

# EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE FRACTURAS DE ASTRÁGALO

**Dres. Carlos Guinot Saera, Antonio Dalmau Coll, César Abellán Miralles**  
Hospital ASEPEYO. Sant Cugat del Vallés. Barcelona.

El astrágalo es un hueso con características peculiares que hacen que los traumatismos sobre el mismo puedan provocar graves consecuencias en el pie.

Las fracturas de astrágalo son lesiones raras. Representan el 0,4% de las fracturas del cuerpo humano. Por su frecuencia, ocupan el segundo lugar dentro de las lesiones óseas tarsianas. Aunque no representan un número importante en sentido absoluto, tienen gran significación pronóstica y social a causa de las importantes secuelas funcionales que pueden originar.

Se realiza una revisión de 29 pacientes con un total de 31 fracturas de astrágalo tratadas en el Hospital ASEPEYO de Sant Cugat entre los años 1997 y 2003. En 23 de ellas se ha realizado tratamiento quirúrgico mediante osteosíntesis, y en 8, tratamiento ortopédico. Se analiza la edad, sexo, mecanismo, el tipo de fractura, el tratamiento realizado y la evolución seguida.

Se realiza una valoración de los resultados teniendo en cuenta la escala de la AOFAS de las lesiones del retropié, obteniendo unos resultados aceptables para el paciente del medio laboral, en los que es muy complejo realizar una valoración final.

Creemos que un buen resultado precisa de una correcta valoración preoperatoria, así como un tratamiento precoz en muchos casos nos permite realizar una mejor reducción y ayudará a conseguir una disminución de las complicaciones, entre las cuales se han presentado cuatro necrosis óseas y una amputación del pie.

**PALABRAS CLAVE:** *Astrágalo, fracturas del astrágalo.*

**ASSESSMENT OF RESULTS IN TALUS FRACTURES:** The talus is a bone with particular characteristics; for this reason, trauma to the talus may have severe consequences on the foot. Fractures of the talus are infrequent lesions. They represent 0.4% of all bone fractures in the human body. However, they are second in frequency among tarsal bone lesions. Although their number is not large in absolute terms, they have considerable prognostic and social significance because of the important functional sequelae they may have. We have reviewed 29 patients with a total of 31 fractures of the talus treated at the Sant Cugat Asepeyo Hospital between 1997 and 2003. Twenty-three fractures were managed surgically with osteosynthesis, and eight were managed orthopaedically. The age and gender of the patients, mechanism and type of fracture, therapy and course were analysed. The results were assessed using the AOFAS rating scale for hindfoot lesions; the results achieved were acceptable for patients in the labour environment, in whom performing a final assessment is difficult. We consider that achieving good results requires a correct pre-surgical evaluation. Early management will in many cases allow for a better reduction of the fracture and help achieving a reduction of complications, among which two cases of bone necrosis and one of foot amputation were recorded.

**KEY WORDS:** *Talus, talus fractures.*

**E**l astrágalo es un hueso con características peculiares que hacen que los traumatismos sobre el mismo puedan provocar graves consecuencias en el pie.

Las fracturas de astrágalo son lesiones raras. Representan el 0,4% de las fracturas del cuerpo humano y aproximadamente un 3% de las que acontecen en el pie<sup>(1)</sup>. Por su frecuencia, ocupan el segundo lugar dentro de las lesiones

óseas tarsianas. Aunque no representan un número importante en sentido absoluto, tienen gran significación pronóstica y social a causa de las importantes secuelas funcionales que a menudo originan<sup>(2,3)</sup>.

## CARACTERÍSTICAS ANATOMOFUNCIONALES

Considerado como la llave de la bóveda plantar, el astrágalo ejerce esencialmente dos funciones:

1. Como distribuidor de fuerzas del peso del cuerpo sobre el pie.
2. Como engranaje articular del retropié.

Además de estas funciones, tiene unas características anatómicas que hay que considerar<sup>(4,6)</sup>:

### Correspondencia:

Antonio Dalmau Coll  
Hospital ASEPEYO de Sant Cugat  
Alcalde Barnils, s/n. Sant Cugat del Vallés (Barcelona)  
e-mail: [adalmaucoll@asepeyo.es](mailto:adalmaucoll@asepeyo.es)  
**Fecha de recepción:** 26/10/04

- Es un hueso encajado dentro de la mortaja tibioperonea y sujeto por potentes inserciones ligamentarias. Las luxaciones puras son raras, y debido a este encaje en la mortaja se acompañan de lesiones vecinas (fracturas bimaleolares, fracturas de pilón tibial).

- Carece de inserciones musculares y tendinosas, por lo que su movilidad es pasiva; ello contribuye a su peculiar vascularización, que describiremos a continuación, ya que no existe irrigación por entesis.

- Sus 3/5 partes están constituidas por cartilago articular, por lo que su afectación evocará una artrosis.

- La peculiar vascularización del hueso puede ocasionar complicaciones de necrosis en algunos casos. La vascularización depende de ramas de la arteria pedia (tibial anterior) y de la tibial posterior y de anastomosis entre las mismas. Además, la arteria peronea proporciona ramas accesorias calcáneas y perforantes, que se anastomosarán con las anteriores para constituir la arteria del seno del tarso. La arteria pedia da de dos a cuatro ramas que van a cara superior y externa del cuello del astrágalo, y otras ramas se dirigen directamente al seno del tarso, donde se anastomosarán con las ramas de la tibial posterior. La arteria tibial posterior da dos ramas que van a cara interna del astrágalo y al seno del tarso para anastomosarse con la arteria pedia, y que constituirán el principal aporte del cuerpo del astrágalo.

## DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico y planificación del tratamiento, así como para la evaluación de resultados, es imprescindible un correcto estudio radiográfico, que constará principalmente de proyecciones de AP y oblicuas de 20° en rotación interna y externa, siéndonos también útil una proyección planto-dorsal oblicua con pie extendido. Es aconsejable realizar Rx comparativas con el lado sano.

La TAC es una prueba igualmente útil para el diagnóstico y la planificación de tratamiento de las lesiones<sup>(7,8)</sup>.

Raramente la RM es necesaria para el diagnóstico de las fracturas, siendo útil en algunas lesiones osteocondrales y para el diagnóstico y control evolutivo de la necrosis del astrágalo.

Secundariamente, en algunos casos la gammagrafía nos puede ayudar al diagnóstico y al control evolutivo de la lesión, al igual que la RM<sup>(9,10)</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizó la historia clínica informatizada que se encontraba en el hospital para la obtención de datos mediante el programa informático Chaman, versión 2.0.39, que permite la consulta de todos los informes adscritos a la historia del paciente. Fueron solicitadas a su vez las historias clínicas (en su formato convencional) para realizar la valoración iconográfica.

Para la valoración de los resultados radiológicos, se realizó un seguimiento radiográfico seriado mediante las proyecciones AP, laterales y oblicuas de 20° en rotación interna y externa, junto con la proyección de Canale<sup>(11)</sup> en algunos casos. Estas radiografías nos permiten valorar la reducción articular inicial y el alineamiento astragalino, considerando incongruentes escalones articulares superiores a uno o dos milímetros. La consolidación fracturaria se definió como la desaparición de la línea de fractura junto con el paso de trabécula ósea. La osteonecrosis fue valorada como un aumento de la densidad ósea radiológica en la cúpula astragalina. Fue catalogado como artrósico cualquier disminución del espacio articular, formación de osteofitos, quistes o esclerosis subcondral<sup>(12)</sup>.

Un signo radiológico característico que nos indica revascularización es el “signo de Hawkins” (Figuras 1 y 2). Se trata de la aparición de atrofia ósea subcondral entre seis y doce semanas después de la lesión.

Para la valoración clínica, se solicitó a los pacientes que acudiesen a un control en visita médica previo contacto tele-



**Figura 1.** Rx a las seis semanas postintervención, se aprecia la atrofia subcortical denominada “Signo de Hawkins” que indica la revascularización ósea.

**Figure 1.** Six weeks post-surgery X-ray film; note the subcortical atrophy called “Hawkins’ sign”, indicative of bone revascularization.



**Figura 2.** Rx a los 5 meses apreciándose la revascularización completa.

**Figure 2.** Five months post-surgery X-ray film; note complete revascularisation.

fónico, donde se les evaluó funcionalmente según la escala de valoración de AOFAS para retropié<sup>(13)</sup>.

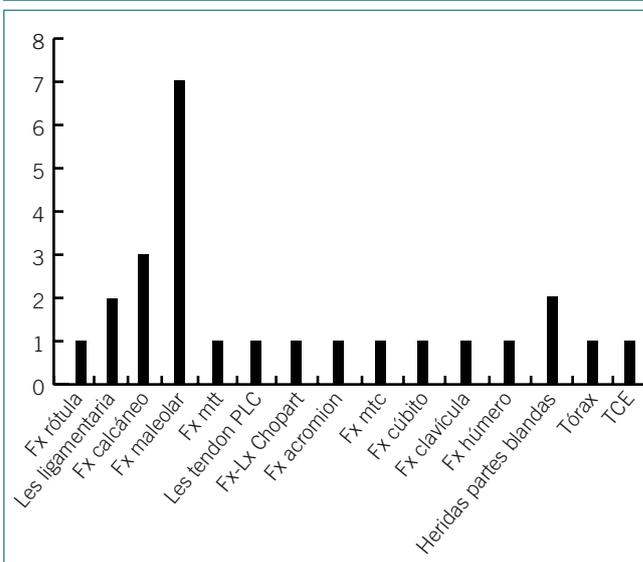
Se revisaron un total de 29 pacientes que habían sufrido accidentes laborales, presentando un total de 31 fracturas (2 bilaterales), tratadas en nuestro centro durante los años 1997 a 2003, con un seguimiento medio de 39 meses.

## RESULTADOS

La muestra estaba compuesta por 1 mujer y 28 varones, con una edad media de 33,87 años (rango 18-64 años). La lateralidad ha correspondido a 17 pies derechos y 14 izquierdos, siendo el 90% de las fracturas cerradas y teniendo la precipitación como primer mecanismo lesional en el 54% de los casos, y el accidente de tráfico en un 38%, lo que supone un mecanismo de alta energía en la mayoría de los casos, quedando un 8% como mecanismos de baja energía (entorsis).

Al ser consecuencia de traumatismos por alta energía, un 65% de los pacientes presentaron al ingreso otras lesiones asociadas, tratándose en muchos casos de pacientes politraumatizados con lesiones en la misma extremidad y pie<sup>(7,13)</sup> (Tabla I).

**Tabla I**



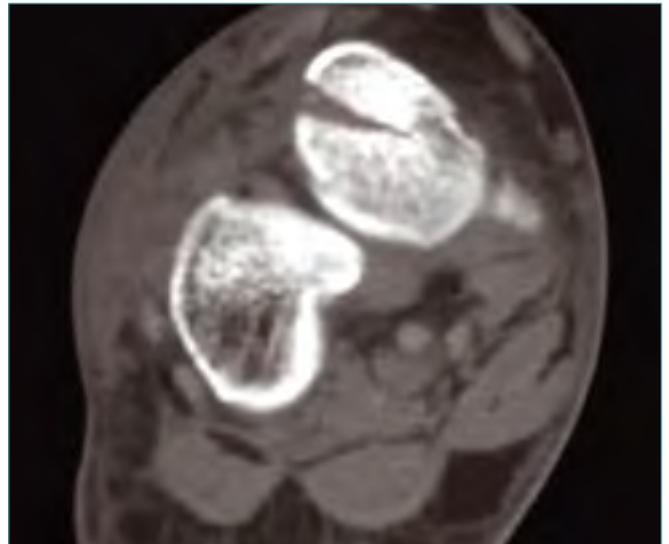
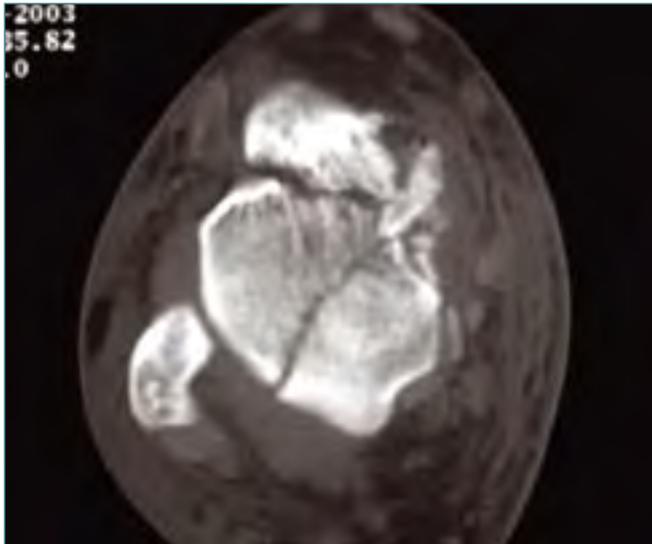
En relación al tipo de fractura, hemos hallado que algunas de ellas presentan más de una localización en el astrágalo, pudiendo estar afectados a la vez cuerpo cuello y cabeza, siendo difícil en ocasiones su correcta clasificación según los criterios de Marti-Weber y de Hawkins (Figuras 3 y 4).

En nuestra casuística, se observó que el 37,5% de las fracturas correspondían a fracturas totales de cuerpo, el 34,5% a fracturas de cuello, siendo en éstas las de tipo II de Hawkins las más frecuentes (ocho casos tipo II, dos tipo I y uno tipo III). Siete pacientes (22%) sufrieron fracturas parcelares del astrágalo (fracturas de la apófisis externa, de la cola de astrágalo y fracturas osteocondrales). La afectación de la cabeza ocurrió en dos casos (7%).

Se realizó un tratamiento ortopédico en ocho fracturas (26%), correspondientes a una fractura de cabeza, una fractura de cola, dos fracturas osteocondrales, dos fracturas de apófisis externa y dos fracturas de cuerpo astragalino. El tratamiento quirúrgico se llevó a cabo en 23 fracturas (74%), prefiriendo la reducción abierta en el 82% de los casos y la síntesis con tornillos, que se ha efectuado en el 94% de los mismos, siendo ésta combinada con agujas de Kirschner en tres casos. Los cuatro casos restantes se sintetizaron mediante agujas de Kirschner (una fractura de cuerpo, una fractura de cuello tipo III abierta, una fractura de cuello tipo II junto con una fractura de apófisis externa concomitante y una fractura de cuello tipo II).

Fue valorado también en tiempo transcurrido desde la lesión hasta la reducción, siendo en siete casos inferior a las 6 horas; en siete casos, se realizó entre las 6 y las 24 horas; y el resto, entre las 24 horas y los 9 días.

Para la valoración clínica de los resultados hemos utilizado la escala AOFAS para retropié<sup>(13)</sup>, que valora el dolor, la función y la alineación, obteniendo un valor promedio de 75,05



**Figuras 3 y 4. Paciente que sufrió un accidente de tráfico y presentaba fractura de cabeza, cuello y cuerpo de astrágalo homolateral.**  
**Figures 3 y 4. Homolateral fracture of the head, neck and body of the talus after a driving accident.**

**Tabla II**

	EXC 90-100	Bueno 75-89	Regular 50-74	Malo < 50	
Fx cabeza	1	1			
Fx cuello I	1	1			
Fx cuello II	1	5	2	1	
Fx cuello III				1	Amputación
Fx cuello IV					
Fx cuerpo	3	3	5	1	
Fx cuerpo parcial	3	2		2	

(rango 47-100), lo que consideramos aceptable en el ámbito laboral. Fue excluido un paciente de la valoración clínica final al requerir la amputación de la extremidad tras sufrir una fractura-luxación abierta grado IIIC de Gustilo, correspondiente a una fractura grado III de Hawkins.

En cuanto al dolor, un 66% refieren un dolor leve u ocasional (7% indoloro, 27% moderado, 0% severo). Un 20% de los pacientes refieren limitaciones en las actividades diarias (37% sin limitaciones, 43% limitaciones deportivas, 0% severas), pudiendo caminar el 70% más de seis manzanas. Un 30% manifiestan severas dificultades a la deambulación por terreno irregular (30% sin dificultad, 40% alguna dificultad); el 70% de los pacientes caminaban sin cojera evidente.

La movilidad sagital del tobillo (50% normal, 40% limitación moderada, 10% severa), se vio menos afectada que la inversión/eversión del retropié, que en un 37% estaba

limitada de manera severa (36% normal, 27% limitación moderada).

Todos los tobillos fueron estables y plantígrados al final del tratamiento.

Relacionando el tipo de fractura con los resultados funcionales, obtuvimos peores resultados en las fracturas de cuerpo que en las de cuello, pese a que el riesgo de necrosis es mayor en las de cuello que en las de cuerpo<sup>(14)</sup> (**Tabla II**).

## COMPLICACIONES Y SECUELAS

Las complicaciones pueden presentarse de forma inmediata o tardía. Entre las complicaciones de presentación temprana están la infección y la necrosis cutánea.

Las complicaciones que pueden presentarse de forma tardía son las pseudoartrosis, las consolidaciones viciosas,



**Figura 5. Necrosis bien tolerada.**  
**Figure 5. Well-tolerated necrosis.**

distrofia simpático refleja, deformidades y aplastamiento, necrosis y artrosis, siendo estas dos últimas las más frecuentes<sup>(2,15,16)</sup>.

En esta serie, el 45% de los pacientes presentaron alguna complicación durante el proceso, hallando cuatro casos de necrosis óseas (12,9% de la serie), dos de ellas en fracturas de cuerpo (16% de las fracturas de cuerpo) y dos en fracturas de cuello tipo II (18% de las fracturas de cuello). Cuatro pacientes padecieron cuadros de distrofia simpático refleja que se resolvieron mediante tratamiento específico. Dos pacientes presentaron necrosis de piel con infección superficial que sanaron tras tratamiento antibiótico sin necesidad de desbridamiento quirúrgico. Uno de ellos había requerido una segunda intervención debido a una mala reducción inicial; en otro caso, se observó un aflojamiento de tornillo maleolar que supuso una reintervención a los siete días. Un paciente tratado ortopédicamente de una fractura de cuerpo sufrió una trombosis venosa profunda por falta de cumplimentación domiciliar de la pauta anti-trombótica; y finalmente hubo un paciente que requirió una amputación secundaria a una fractura abierta grado IIIC, según la clasificación de Gustilo, en una fractura de cuello tipo III de Hawkins.



**Figura 6. Artrodesis tibiaostralina.**  
**Figure 6. Tibio-talar arthrodesis.**

No tuvimos ningún caso de pseudoartrosis en esta serie.

En la muestra revisada, la congruencia articular se consiguió en 22 pies (71%), se observaron cambios artrósicos en 16 pies (51,6%), siendo necesario realizar tres artrodesis subastragalinas y una artrodesis tibiaostralina en los casos en los que dicha artrosis era a su vez sintomática (**Figuras 5, 6 y 7**).

En cuanto a la reincorporación laboral, el tiempo promedio de baja fue de ocho meses, y siete pacientes presentaron una incapacidad permanente para su trabajo habitual al final del proceso.

## DISCUSIÓN

La necrosis acontece favorecida por la precaria vascularización del hueso y por el desplazamiento de los fragmentos<sup>(10)</sup>, así como por las lesiones de estructuras adyacentes. Los factores favorecedores de la necrosis son:

### La edad

Existen estudios en los que se pone de manifiesto que, en niños, la tasa de necrosis de astrágalo es menor<sup>(17)</sup>, si bien tampoco están exentos de este peligro<sup>(18)</sup>. En la serie, probablemente debido a que se trata de población adulta en edad laboral, no se han observado diferencias en las tasas de necrosis con respecto a la edad.

### El tipo de fractura

Relacionando el tipo de fractura (siguiendo las clasificaciones de Marti-Weber y Hawkins) con los resultados funcionales, obtuvimos peores resultados en las fracturas de cuerpo,



**Figura 7. Artrodesis subastragalina.**  
**Figure 7. Subtalar arthrodesis.**

con 72,7 puntos de promedio en la escala AOFAS (rango 48-100 puntos), que en las fracturas de cuello, cuya puntuación media fue de 79,7 (rango 49-90 puntos), pese a que el riesgo de necrosis es mayor en las de cuello que en las de cuerpo. Las pacientes que habían sufrido fracturas parciales de cuerpo de astrágalo obtuvieron una puntuación media de 76,8 (rango 47-90 puntos). El análisis de estos resultados coincide con los que se desprenden de la literatura consultada<sup>(7,12,14)</sup>.

### El retraso en la reducción

El retraso en la reducción es un dato del que, si bien es objeto de valoración en la bibliografía consultada, no se han observado correlaciones entre estos intervalos de tiempo y las tasas de necrosis. En nuestra serie de pacientes sí que jugó un papel importante, ya que en todos los casos las necrosis de astrágalo se correlacionaron con reducciones pasadas las 6 horas del traumatismo. No obstante, esto puede estar influido en gran medida por la menor gravedad de las lesiones que en esta serie se valoran, no habiendo ninguna fractura grado IV de Hawkins, y estando excluida

de la valoración de resultados la única fractura de grado III debido a la amputación de la extremidad.

### La calidad de la reducción

La necesidad de una precisa reducción fracturaria es un hecho bien documentado en la bibliografía consultada<sup>(10,19)</sup>. En lo que a la muestra de pacientes se refiere, se ha observado en dos casos la necrosis tras una insuficiente reducción de dos fracturas de cuerpo.

### El tratamiento aplicado

El tratamiento ortopédico debe reservarse sólo para fracturas no desplazadas, aunque algunos autores indican tratamiento quirúrgico con tornillos percutáneos en las no desplazadas<sup>(20)</sup>. En la muestra, tres de los pacientes tratados ortopédicamente (38%) obtuvieron malos resultados en la valoración clínica, dos de los cuales habían sufrido fracturas de cuerpo de astrágalo. Siete de los tratados quirúrgicamente (32%) obtuvieron resultados finales regulares o malos, debido en gran medida a que se trataba de fracturas de mayor gravedad.

De esta manera, pensamos que el tratamiento debe ser precoz, con reducción urgente de la luxación y restitución anatómica para evitar deformidades y preservar la circulación<sup>(14,21,22)</sup>.

La reducción abierta con fijación interna rígida permite la movilización temprana, y es recomendable por muchos autores para evitar el fracaso de la reducción cerrada<sup>(8,19,23,24)</sup>.

### CONCLUSIONES

Estas lesiones son muy a menudo incapacitantes, con importantes secuelas tanto funcionales como económicas.

Las fracturas de cuerpo de astrágalo tienen peor pronóstico que las de cuello.

La reducción anatómica precoz y la estabilización de la fractura mejoran los resultados.

Las necrosis se han correlacionado en todos los casos de nuestra serie con reducciones pasadas 6 horas del traumatismo.

Las necrosis se han correlacionado en dos casos con fracturas de cuerpo insuficientemente reducidas.

La evolución definitiva de la necrosis será la incongruencia articular por aplastamiento del cuerpo y la artrosis. Su tratamiento, en caso de dolor y discapacidad, será la artrodesis, pero no todas las necrosis requieren indefectiblemente una artrodesis, ya que en algunas ocasiones éstas resultan bien toleradas durante largo tiempo.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Kuner EH, Muller TH, Lindenmaier HL. Einteilung und Behandlung der Talusfrakturen. Hefte zur Unfallheilkunde 1978; 131: 197-211.

2. Haddad FS, Bartlett M, Singh D. The sequelae of posterior talar fractures. *Injury. Int J Care Injured* 2000; 31: 107-111.
3. Núñez-Samper et al. Biomecánica, medicina y cirugía del pie. Masson 1997.
4. Ebraheim Nabil A, Sabry Fady F, Nadim Yasser. Internal architecture of the Talus: Implication for Talar Fracture. *Foot Ankle Int* 1999; 20 (12): 794-796.
5. Ladero F, Concejero V. Fracturas de astrágalo. *Rev Ortop Traumatol* 2004; 48: 145-156.
6. Viladot Pericé A et al. Quince lecciones sobre patología del pie. Toray 1989.
7. Houssein E, Ebraheim Nabil A, Marvin T, David S, Kase J. Fractures of the Talus: Experience of Two Level 1 Trauma Centers. *Foot Ankle Int* 2000; 21 (12): 1023-1029.
8. Giuffrida Y, Lin SS, Abidi N, Berberian W, Berckman A, Behrens FF. Pseudo Os Trigonum Sign: Missed Postero-medial Talar Facet Fracture. *Foot & Ankle Int* 2003; 24 (8): 642-649.
9. Jarde O, Boulu G, Havet E, Gabrion A, Vives P. Fractures transversales complètes du talus: intérêt de l'IRM pour la détection des nécroses ischémiques. *Acta Orthop (Belgica)* 2001; 67 (1): 60-67.
10. Schulze W, Richter J, Russe O, Ingelfinger P, Muhr G. Surgical treatment of talus fractures. *Acta Orthop Scand* 2002; 73 (3): 344-351.
11. Canale ST, Kelly FB Jr. Fractures of the neck of the talus. Long-term evaluation of seventy-one cases. *J Bone Joint Surg (Am)* 1978; 60: 143-156.
12. Vallier HA, Nork SE, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Surgical treatment of talar body fractures. *J Bone Joint Surg (Am)* 2003; 85-A (9): 1716-1725.
13. Kitaoka HB 1994: Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux and Lesser Toes. *Foot and Ankle Int* 1994.
14. García Rey E, Sanz Hospital FJ, Galdrán FJ, Cano-Egea JM, Alcázar LFL. Talar Neck fractures: results and complications by type. *Foot Ankle Surg* 2002; 8: 203-208.
15. Dougall TW, Ashcroft GP. Flexor hallucis longus interposition in fracture of the medial tubercle of the posterior process of the talus. *Injury* 1997; 28 (8): 551-552.
16. Schuind F et al. Complications following talus trauma. *Aktuelle Traumatol* 1985; 15 (2): 82-88.
17. Jensen Ib, Wester Jens Ulrich, Rasmussen Finn, Lindequist Steen and Kim Schantz 1994: Prognosis of fracture of the talus in children. *Acta Orthop Scand* 1994; 65 (4): 398-400.
18. Talkhani IS, Reidy D, Fogarty EE, Dowling FE, Moore DP. Avascular necrosis of the talus after a minimally displaced neck of talus fracture in a 6 year old child. Case report. *Injury. Int J Care Injured* 2000; 31: 63-65.
19. Asencio G, Rebai M, Bertin R, Megy B, Daude O. Pseudoarthroses et cals vicieux des fractures séparation du talus. *Rev Chir Orthop* 2000; 86: 173-180.
20. Szyszkowitz R, Reschaver R, Seggl W. Eighty-five talus fractures treated by ORIF with five to eight years to follow up of 69 patients. *Clin Orthop* 1985; 199: 97-107.
21. Besch et al. Treatment of rare talus dislocation fractures. Analysis of 23 injuries. *Unfallchirurg* 2002; 105 (7): 595-601.
22. Higgins TF, Baumgaertner MR 1999. Diagnosis and treatment of fracture of the talus: A comprehensive review of the literature. *Foot Ankle Int* 1999; 20 (9): 595-605.
23. Penny JN, Davis LA. Fractures and fracture-dislocations of the neck of the talus. *J Trauma* 1980; 20 (12): 1029-1037.
24. Sanders DW et al. Functional outcomes following displaced talar neck fractures. *J Orthop Trauma* 2004; 18 (5): 265-270.