

# ***Tratamiento y complicaciones de las fracturas y luxaciones del astrágalo***

## **Treatment and complications of fractures and luxations of the astragalus**

**P. Bernáldez Domínguez\***

**S. Navarro Herrero\*\***

**A. Prieto Álvarez\*\*\***

**J. Carrasco Ruiz\*\*\***

**G. Fernández Moreno\*\*\***

**A. Luis Calero\*\*\***

\*Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital General Básico de Riotinto. Minas de Riotinto. Huelva. España.

\*\*Servicio de Radiodiagnóstico. Hospitales Virgen del Rocío. Sevilla. España.

\*\*\*Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital Infanta Elena. Huelva. España.

---

### **RESUMEN**

**Objetivo.** Evaluar los resultados a largo plazo de las fracturas y luxaciones del astrágalo tratadas en nuestro servicio, así como el número de complicaciones y grado de secuelas de estas lesiones.

**Material y método.** Se ha revisado retrospectivamente a todos los pacientes que presentaron fracturas o luxaciones del astrágalo durante el período comprendido entre 1994-2000 (7 años). El número total fue de 38 pacientes, 29 (76,3%) varones y 9 (23,7%) mujeres, y la edad media fue de 30,7 años (rango, 13-62 años).

De todas las fracturas, 16 (42,10%) fueron del cuello del astrágalo, 11 (1,52%) del cuerpo, 4 (10,52%) de la cabeza y 7 (18,42%) casos fueron luxaciones puras del astrágalo.

En 26 (68,4%) casos se realizó tratamiento quirúrgico y tan sólo 12 (31,6%) casos fueron tratados de forma ortopédica. El período de seguimiento medio fue de 18 meses (rango, 12-53 meses).

**Resultados.** Los resultados obtenidos se han medido siguiendo el Clinical Rating System de la Sociedad Americana de Cirujanos del pie y tobillo.

El 34,21% de los pacientes obtuvo > 70 puntos, el 39,47% tuvo entre 40-70 puntos y el 26,32% tuvo < 40 puntos.

Como complicaciones se han obtenido 8 casos de artrosis (OA) —que fue la complicación más frecuente—, 7 de necrosis avascular (NAV), 2 de osteomielitis aguda, 1 infección superficial, 8 pacientes con osteoporosis y 2 casos de necrosis de la herida. No se observó ningún caso con déficit neurovascular, atrapamiento tendinoso ni de distrofia simpaticorrefleja.

**Conclusiones.** Las fracturas y luxaciones del astrágalo deben considerarse como una urgencia en traumatología, donde hay que intentar conseguir una reducción lo más anatómica posible y una fijación ósea estable. Entre las complicaciones más frecuentes se encuentra la OA, la NAV y la malunión. Más infrecuentes son la pseudoartrosis, la osteomielitis y la necrosis cutánea. Se exponen los posibles tratamientos para solucionar dichas complicaciones.

### **ABSTRACT**

**Objective.** To evaluate the long term results of fractures and luxations of the astragalus treated in our unit, as well as the number of complications and the degree of sequelae of these injuries.

---

**Correspondencia:** Dr. Pedro Bernáldez Domínguez.  
Cardenal Ilundain, 24, Esc 6 Dúplex F. 41013 Sevilla. España.  
Correo electrónico: pedrobernaldez@gmail.com

**Materias and method.** *We retrospectively assessed all patients with fractures or luxations of the astragalus during the period 1994-2000 (7 years). A total number of 38 patients were assessed, 29 (76.3%) males and 9 (23.7%) females, the average age was 30.7 years (range, 13-62 years).*

*Of the total number of fractures, 16 (42.10%) were at the neck of the astragalus, 11 (10.52%) at the body level, 4 (10.52%) at the head and 7 (18.42%) cases were pure astragalus luxations.*

*Twenty six (68.4%) cases underwent surgery and only 12 (31.6%) cases were treated orthopaedically. The average follow-up time was 18 months (range, 12-53 months).*

**Results.** *The results obtained were measured according to the American Foot and Ankle Surgeons Society's Clinical Rating System.*

*34.21% of the patients obtained > 70 points, 39.47% between 40-70 points and 26.32% obtained < 40 points.*

*With regard to complications, there were 8 cases of arthrosis (the most frequent complication), 7 cases of avascular necrosis, 2 cases of acute osteomyelitis, 1 superficial infection, 8 patients with osteoporosis and 2 cases of wound necrosis. We did not observe any cases of neurovascular deficit, tendon trapping or sympathetic reflex dystrophy.*

**Conclusions.** *Fractures and luxations of the astragalus should be considered as urgent and we should try to obtain the most anatomical possible reduction and a stable osseous fixation. The most frequent complications include arthrosis, avascular necrosis and malunion and the least frequent are pseudoarthrosis, osteomyelitis and cutaneous necrosis. The possible solutions to resolve these complications are explained.*

---

Palabras clave: Fractura cerrada. Luxación. Cuerpo de astrágalo. Cuello de Astrágalo. Complicaciones.

---

Key words: Closed fracture. Luxation. Body of the astragalus. Neck of the astragalus. Complications.

---

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas y luxaciones del astrágalo se presentan como uno de los mayores desafíos para el traumatólogo<sup>1</sup>. Constituyen el 3,4% de todas las fracturas del pie<sup>2,3</sup>, y los resultados clínicos suelen ser bastante pobres debido al importante número complicaciones, como la pseudoartrosis, la artrosis (OA) y/o la necrosis avascular (NAV).

El astrágalo es un hueso único porque no presenta ninguna inserción muscular y el 70% de su superficie está cubierto por cartílago articular<sup>4-7</sup>.

La mayoría de su aporte vascular se alcanza a través de la cápsula o por sus inserciones ligamentosas al hueso<sup>8</sup>.

Para definir las características de cada fractura se debería entender el mecanismo de lesión, la distribución de las fuerzas de carga y el traumatismo sobre las partes blandas<sup>9</sup>.

Hay pocos trabajos publicados con los resultados de los tratamientos aplicados con base científica objetiva, quizá por la dificultad de obtener un número suficiente de accidentados de forma prospectiva, para evaluar distintos tipos de tratamiento<sup>7</sup>.

El cirujano que trate dichas fracturas debería estar preparado para realizar una meticulosa re-

ducción —menos de 2 mm de desplazamiento<sup>10</sup>— y fijación, manteniendo un atento seguimiento posterior así como el tratamiento de las posibles complicaciones que pudieran surgir a pesar del adecuado tratamiento<sup>1,11</sup>.

Nuestro último objetivo sería que el paciente pudiera volver al máximo nivel de funcionalidad, sin dolor y con un adecuado balance articular<sup>12,13</sup>.

Se ha querido evaluar los resultados clínicos de las fracturas y luxaciones del astrágalo tratadas en nuestro servicio, así como el número de complicaciones y grado de secuelas de estas lesiones.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se ha revisado retrospectivamente 38 casos de fracturas y luxaciones del astrágalo tratadas en el Servicio de Traumatología del Hospital Infanta Elena (Huelva) durante el período comprendido entre 1994-2000 (7 años).

La edad media de los pacientes fue de 30,7 años (rango, 13-62 años); la mayoría ocurrió en varones con un 76,3% (29 casos) y en mujeres tan sólo fue del 23,7% (9 casos).

El 63,15% (24) de los casos fue en el lado derecho y un 36,85% (14) en el lado izquierdo. No se observó ningún caso bilateral.

El mecanismo lesional más frecuente fue los accidentes de circulación con 17 (43,7%) casos, seguido de las caídas de altura con 9 (23,68%) casos; la torsión de tobillo ocurrió en 7 (18,3%) pacientes y otras causas en 5 (13,15%) casos (fig. 1).

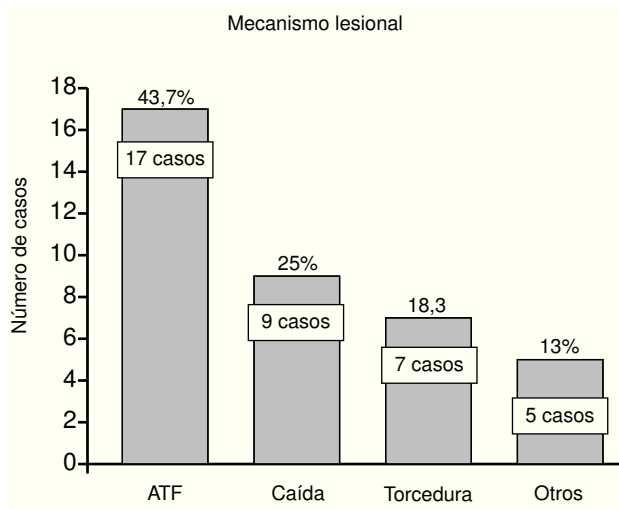


Fig. 1. —Mecanismo lesional.

Fig. 1. —Lesional mechanism.

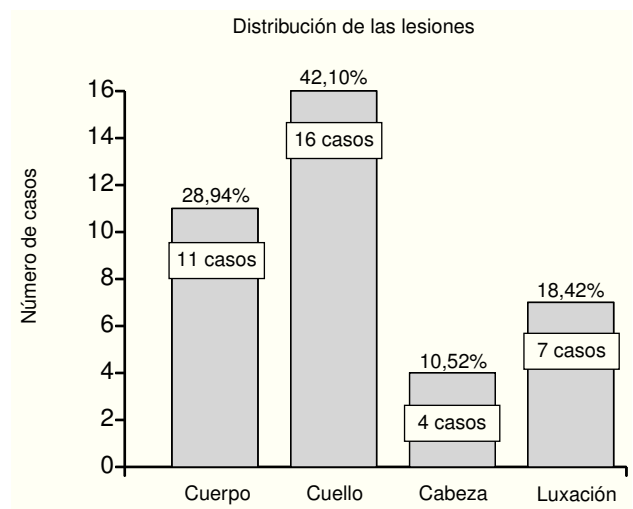


Fig. 2. —Distribución de las lesiones.

Fig. 2. —Distribution of the lesions.

En todos los casos se hicieron estudios radiográficos simples en el Servicio de Urgencias, incluyendo las proyecciones anteroposterior, lateral y oblicua y en varios casos se complementaron con una tomografía computarizada (TC).

La distribución del tipo de fracturas y luxaciones se muestra en la figura 2.

Se ha seguido la clasificación de Hawkins (fig. 3) para las fracturas del cuello del astrágalo, y se han encontrado 16 (42,10%) casos: 6 fracturas tipo I, 5 tipo II y 5 tipo III.

Se ha encontrado 11 (28,94%) casos de fracturas del cuerpo del astrágalo que fueron distribuidas según la clasificación de DeLee (fig. 4): 4 fracturas tipo A, 4 tipo B, 3 tipo C y ninguna tipo D.

Además, 4 (10,52%) casos pertenecieron a fracturas de la cabeza del astrágalo; 2 de ellas fueron fracturas osteocondrales.

Por último, se observaron 7 (18,42%) casos de luxaciones puras del astrágalo; 5 (71,4%) casos fueron luxaciones mediales.

De las 38 fracturas, 12 (31,6%) casos se trataron de forma ortopédica con férula inmovilizadora en descarga completa durante 8-12 semanas (fig. 5), y en 26 (68,4%) se optó por realizar un tratamiento quirúrgico: 7 casos de fracturas del cuerpo; 10 de fracturas del cuello, y 2 de fracturas de la cabeza.

En las fracturas del cuerpo del astrágalo (7 casos) se realizó reducción abierta mediante un abordaje medial con osteotomía del maléolo tibial para visualizar todos los planos de la fractura y fijación interna (RAFI) con tornillos o agujas de Kirsch-

Tipo I: Fractura vertical no desplazada (riesgo de NAV menor de 10%)

Tipo II: Fractura desplazada con subluxación subastragalina (riesgo de NAV mayor del 40%)

Tipo III: Fractura desplazada con luxación del cuerpo astragalino (riesgo de NAV mayor del 90%)

Tipo IV: Fractura desplazada con luxación de la cabeza y extrusión del cuerpo (riesgo de NAV del 100%)

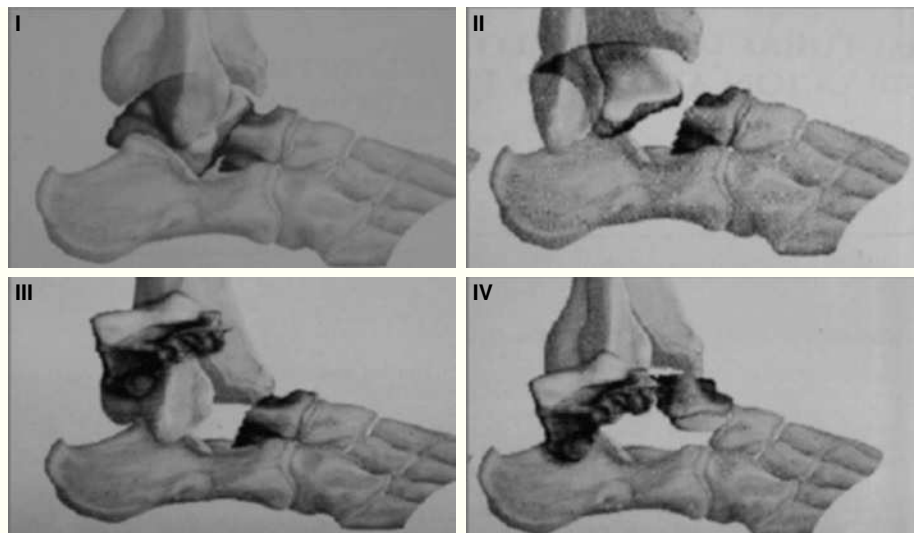


Fig. 3. —Fracturas de cuello. Clasificación de Hawkins.

Fig. 3. —Fracture of the neck. Hawkins classification.

ner, o ambos. En 2 casos se realizó un abordaje bilateral debido a la complejidad de la fractura (fig. 6).

En las fracturas del cuello del astrágalo (10 casos) se realizó RAFI con tornillos y agujas de Kirschner. En 4 casos el abordaje fue por vía medial; en 2 fue bilateral (medial y lateral); en 3 se usaron tornillos percutáneos canulados a compresión.

*Tipo A:* Fractura no desplazada

*Tipo B:* Fractura con desplazamiento de la superficie articular troclear.

*Tipo C:* Fractura con desplazamiento de la superficie articular troclear y luxación subastragalina

*Tipo D:* Fractura desplazada con luxación del tobillo.

Fig. 4. —Fracturas del cuerpo. Clasificación de DeLee.

Fig. 4. —Fracture of the body. DeLee classification.

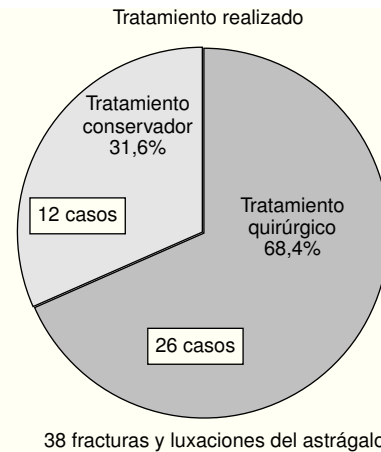


Fig. 5. —Tratamiento realizado

Fig. 5. —Treatment carried out.



Fig. 6. —Fractura abierta de cuello de astrágalo (tipo III de Hawkins) y tratamiento realizado. Radiografías a los 16 meses.

Fig. 6. —Open fracture of the astragalus neck (Hawkins type III) and treatment carried out. Radiographies at 16 months.

<b>Dolor (40 puntos)</b>			
Ninguno	40	Anormalidad en la marcha	
Ocasional	30	O ninguna	
Moderado, diario	20	O obvia	
Severo, casi siempre presente	0	O marcada	0
<b>Funcionalidad (50 puntos)</b>		Movilidad sagital (flexión más extensión)	
Limitación de la actividad, necesidad de ayuda		O normal o poco restricción (30° o más)	8
O sin limitación y sin ayudas	10	O moderada restricción (15-29°)	4
O sin limitación de las actividades diarias pero con limitación de las actividades de recreo, sin ayudas	7	O severa restricción (menos de 15°)	0
O limitación de actividades diarias y de recreo, un bastón	4	Movilidad del retropié (inversión más eversion)	
O severa limitación de actividades diarias y de recreo, andando, muletas, sillas de ruedas	0	O normal o poco restricción (75-100% normal)	6
Máxima distancia andada (manzanas)		O moderada restricción (25-74% normal)	3
O más de 6	5	O marcada restricción (menos del 25% normal)	0
O 4-6	4	Estabilidad tobillo-retropié (anteroposterior, varo-valgo)	
O 1-3	2	O estable	8
O menos de 1	0	O inestable	0
Superficie para caminar		<b>Alineamiento (10 puntos)</b>	
O sin dificultad sobre cualquier superficie	5	Bueno, huella plantígrada, tobillo-retropié bien alineado	10
O dificultad en algunos terrenos, escaleras	3	Regular, huella plantígrada, algún grado del malalineamiento del retropié, sin síntomas	5
O severa dificultad sobre cualquier superficie	0	Pobre, huella no plantígrada, malalineamiento severo del retropié, importantes síntomas	0

Fig. 7. —Escala del tobillo-retropié de la Sociedad Americana de Cirujanos del pie y tobillo.

Fig. 7. —Ankle-hind foot scale of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society.

sión insertados desde posterior a anterior, y 1 caso en el que se optó por la tracción transcalcánea.

En las fracturas de cabeza astragalina (4 casos), dos de ellas se trataron con una férula posterior y cuando se evidenciaron signos de consolidación ósea se colocó un botín de carga hasta completar unas 8-10 semanas. En los otros 2 casos que presentaban afectación de más del 50% de su superficie articular se realizó RAFI.

En los 7 casos de luxación astragalina pura sin fracturas asociadas se realizó reducción cerrada (sólo en 1 caso fue necesaria la reducción abierta) y estabilización temporal con agujas de Kirschner (4 casos) más férula posterior.

Hubo una incidencia del 42,3% (3 casos) de luxaciones abiertas. Éstas se deben a la combinación de un traumatismo, que suele ser de alta energía, asociado a la debilidad de las partes blandas en esta región.

Se observó un elevado número de fracturas asociadas, que alcanzó un 26,3% (10) de los casos, como fracturas maleolares, del escafoide tarsiano, del cuboides, de los metatarsianos y de otros huesos de la economía, sobre todo en pacientes politraumatizados.

La mayoría de los pacientes permaneció una media de 75 días en descarga con una férula inmovilizadora, y comenzó a realizar carga parcial una vez comprobada la consolidación ósea en el estudio radiológico.

En nuestra casuística el 66% de los pacientes necesitó fisioterapia en el Servicio de Rehabilitación.

El período de seguimiento medio fue de 18 meses (rango, 12- 53 meses).

En el 92% de los casos se realizó profilaxis antibiótica intravenosa (cefuroxima 1.500 mg) previa a la intervención.

Los resultados obtenidos se midieron siguiendo el Clinical Rating System de tobillo y retropié de la Sociedad Americana de Cirujanos del pie y tobillo (fig. 7). Cincuenta puntos se asignan a la funcionalidad, 40 al dolor y 10 a la alineación del miembro.

Una puntuación de 100 puntos sería posible en un paciente que permaneciera sin dolor, balance articular completo del retropié, sin inestabilidad del tobillo o del retropié, con buena alineación clínica y con la posibilidad de andar más de 6 manzanas de pisos, sobre cualquier tipo de superficie, sin cojera y sin limitación de sus actividades diarias.

## RESULTADOS

El 34,21% de pacientes obtuvo más de 70 puntos, el 39,47% entre 40-70 puntos y el 26,32% restante alcanzó menos de 40 puntos (fig. 8).

Las complicaciones encontradas se presentan en la tabla 1. Las más significativas han sido: 8 casos de OA, 7 de NAV, 2 de osteomielitis aguda, 1 infección superficial, 8 pacientes con osteoporosis y 2 casos de necrosis de la herida.

No se observó ningún caso con déficit neurovascular, atrapamiento tendinoso ni distrofia ósea simpaticorreleja.

Las secuelas a largo plazo (considerando éstas a partir de los 24 meses del traumatismo) han sido

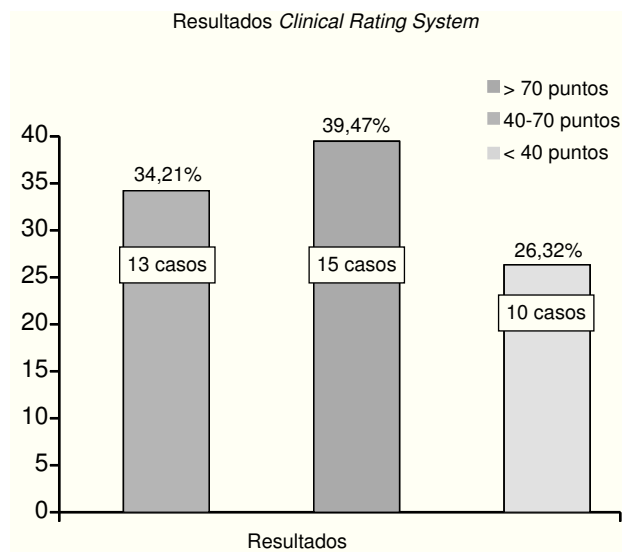


Fig. 8. —Resultados obtenidos siguiendo la escala Clinical Rating System.

Fig. 8. —Results obtained using the Clinical Rating System

TABLA 1  
COMPLICACIONES ENCONTRADAS  
COMPLICATIONS FOUND

Complicación	N (%)
Artrosis	8 (21,05)
Necrosis avascular	7 (18,42)
Pseudoartrosis	1 (2,63)
Malunión	1 (2,63)
Necrosis de la piel	1 (2,63)
Osteomielitis	2 (5,25)
Infección de herida	1 (2,63)
Osteoporosis	8 (21,05)
SUDECK	0
Lesión neurovascular	0

evidentes en el 26,32% de los casos, destacando el dolor que no cede con antiinflamatorios no esteroideos, la cojera y la disminución del rango articular del tobillo. El tratamiento de éstas ha sido fundamentalmente la realización de artrodesis selectivas.

## DISCUSIÓN

Las fracturas del astrágalo constituyen aproximadamente el 1% de todas las fracturas; de la misma forma, las luxaciones astragalinas son

muy infrecuentes, y representan el 1% de todas las luxaciones traumáticas<sup>14</sup>.

La relativa infrecuencia de esta patología contribuye a la pérdida de datos objetivos evidentes a la hora de aplicar el tratamiento ideal y, igualmente, cuando se valoran los resultados<sup>1,7,15</sup>. La principal causa, tanto en nuestro estudio como en otras series, son los accidentes de circulación<sup>7,14-17</sup>.

En la bibliografía se han publicado resultados muy diferentes respecto a las fracturas y luxaciones del astrágalo. Nuestra revisión es un estudio descriptivo, retrospectivo y, por ello, se sabe que los resultados obtenidos tienen un valor limitado desde el punto de vista metodológico, ya que es difícil compararla con otras series debido al uso de diferentes métodos de tratamiento y escalas de valoración.

Muchos autores insisten en la importancia de un diagnóstico precoz y aplicar un tratamiento urgente —siempre que se pueda— así como una reducción lo más anatómica posible, dada la alta frecuencia de OA que estas lesiones originan<sup>1,11,13,18-20</sup>.

Se considera fundamental una correcta definición y clasificación de la lesión. Se ha utilizado la clasificación de Hawkins<sup>21</sup> para las fracturas del cuello del astrágalo y la de DeLee<sup>22</sup> para las del cuerpo, por su claridad, aplicabilidad clínica y por ser las más utilizadas en la bibliografía.

El patrón de fractura más frecuente en nuestra serie fue el de cuello del astrágalo (42,10%), y el de luxación fue la medial (71,4%), coincidiendo con la mayoría de las series revisadas.

Como resultado final de nuestra revisión, se ha obtenido un 34,21% de pacientes con más de 70 puntos en la escala Clinical Rating System<sup>20</sup>, y todos ellos presentaban un excelente o alto grado de satisfacción personal; por el contrario, un 26,32% de los pacientes obtuvo menos de 40 puntos —la gran mayoría de estos necesitará de otros tratamientos.

Debido a las lesiones asociadas de tejidos blandos y a la compleja anatomía del astrágalo, son comunes las complicaciones asociadas a las fracturas y luxaciones de éste<sup>11</sup>. A medida que aumenta la gravedad de la fractura, también lo hace la tasa de complicaciones.

A continuación se desarrollan las complicaciones más frecuentes de las fracturas y luxaciones del astrágalo por su importancia clínica.



## Artrosis

El seguimiento a la largo plazo de las fracturas del astrágalo identifica que la causa más común de los resultados pobres está asociada con la OA subastragalina, tibioastragalina y talonavicular, tanto en nuestra revisión, que alcanzó al 21% (8) de los casos (figs. 9 y 10), como en otros trabajos revisados<sup>15,17,19,22,23</sup>.

Higgins y Baumgaertner<sup>1</sup> citan un 36-75% de OA en las fracturas tipo II de Hawkins y un 69-100% en las tipo III.

Mateos et al<sup>15</sup> obtienen un 41% de OA, sobre todo a expensas de la articulación subastragalina. El tiempo fuera del trabajo varía de 4 a 6 meses.

Las opciones terapéuticas incluyen la carga protegida, la medicación no esteroidea, las infiltraciones locales, la talectomía y la artrodesis.

En nuestro caso ya se han artrodesado 4 (50%) pacientes, y los otros 4 refieren poder realizar una actividad diaria aceptable por lo que no quieren intervenir.

## Necrosis avascular

La NAV del cuerpo del astrágalo aumenta con la gravedad creciente de la fractura luxación del cuello del astrágalo. Hawkins<sup>21</sup> mostró que las tasas de NAV eran del 0% en el grupo I, del 42% en el grupo II y del 74% en el grupo III.

Actualmente, la resonancia magnética es la mejor prueba para su diagnóstico y caracterización<sup>8,11</sup>, aunque se han descrito casos de falsos negativos<sup>1</sup>.

Los hallazgos iniciales en la NAV incluyen una densidad aumentada del cuerpo del astrágalo en comparación con el hueso que le rodea y ausencia



Fig. 9. —A) Fractura del cuerpo del astrágalo tipo B más rotura completa de los 3 ligamentos laterales del tobillo. B) Abordaje bilateral. Osteosíntesis. Sutura de ligamentos. Radiografía y tomografía computarizada a los 18 meses. Artrosis subastragalina y tibioastragalina.

Fig. 9. —a: Type B fracture of the astragalus with complete rupture of the 3 lateral ankle ligaments. b: Bilateral approach. Osteosynthesis. Ligament suture. Radiography and CT at 18 months. Sub-astragal and tibio-astragal arthrosis.

del signo de Hawkins a las 6-8 semanas tras la lesión.

Las fracturas del cuerpo del astrágalo presentan un mayor riesgo de NAV que las fracturas del cuello<sup>12</sup>. En nuestro estudio se han observado 7

(18,42%) casos de NAV, donde 3 de ellos eran fracturas del cuello y 4 del cuerpo astragalino. No se ha observado ningún caso de NAV en las 7 luxaciones, por lo que realmente el porcentaje de NAV se eleva al 22,58% en las fracturas del astrágalo.





TABLA 2

TASAS DE NECROSIS AVASCULAR  
EN FRACTURAS DEL ASTRÁGALO

AVASCULAR NECROSIS RATES  
IN ASTRAGALUS FRACTURES

Serie	%
Canale y Kelly <sup>19</sup>	84
Hawkins <sup>21</sup>	58
Bernáldez et al <sup>9</sup>	22,58
Grob et al <sup>24</sup>	16
Frawley et al <sup>25</sup>	14
Mateos et al <sup>17</sup>	7

En la tabla 2 se presentan los porcentajes de NAV en las fracturas del astrágalo que muestran distintas series revisadas en la bibliografía<sup>17,18,21,24,25</sup>.

El método de tratamiento actual es carga de peso parcial en una ortesis con apoyo en el tendón rotuliano, pero sólo después de que la fractura haya consolidado.

En 4 (57,14%) de los 7 pacientes que presentaron NAV el tratamiento conservador consiguió un buen resultado clínico, sin embargo esto es controvertido porque, por un lado, la revascularización del astrágalo puede producirse de nuevo incluso a los 2 años de la lesión y, por otro, podría ocurrir un colapso de la fractura a pesar de mantener una protección prolongada sobre el astrágalo.

No sería práctico mantener a un paciente en descarga durante un largo período, y además una NAV asintomática se puede tolerar por algunos pacientes<sup>5,16,18,21,26,27</sup>.

### Pseudoartrosis

Las pseudoartrosis son muy raras en este tipo de fracturas porque, incluso en presencia de NAV del cuerpo, el cuello viable o el fragmento remanente del cuerpo habitualmente cura el segmento avascular<sup>11</sup>. Hay autores que cifran la frecuencia en un 0-10%<sup>1</sup>. Tan sólo se ha observado 1 (2,63%) caso que se trató como describen muchos autores, usando injerto óseo corticoesponjoso, fijación estable y un largo período en descarga<sup>7,11,27</sup>.

### Malunión o malposición

Ocurren más frecuentemente —sobre todo en las fracturas del cuello— y se deben a la ausencia o pérdida de la reducción anatómica.

Higgins<sup>1</sup> presenta un 18-27%, Canale y Kelly<sup>18</sup> hablan de un 28% de los casos, incluso Lorentzen et al<sup>28</sup> citan que un 47% de los casos desarrolla una malunión en su consolidación.

La mayoría de los autores está de acuerdo que una malposición en varo incrementa el riesgo de OA subastragalina y que ésta se correlaciona directamente con una limitación de la articulación subastragalina<sup>10,11,16</sup> y astragaloescafoidea.

Nosotros hemos observado 1 (2,63%) caso realmente claro —por una reducción insuficiente en el tratamiento inicial—, que terminó en una OA subastragalina y talonavicular.

Las opciones terapéuticas pasarían por una artrodesis selectiva o panartrodesis, aunque en ciertos casos podría realizarse osteotomías en cuña para restablecer la alineación adecuada o alargar la columna interna del pie<sup>7</sup>.

### Necrosis cutánea

Puede ocurrir tras el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico. Es común y difícil de prevenir. La reducción precoz del cuerpo o cabeza desplazados es el mejor tratamiento. Cuando ocurre la infección, son obligatorias irrigaciones y desbridamiento repetidos.

Hubo 2 (5,26%) casos que evolucionaron a necrosis cutánea, una de ellos en un paciente con un traumatismo de alta energía sobre partes blandas, al que se le realizó un doble abordaje debido a la dificultad de la reducción fracturaria, y el otro caso en una luxación periastragalina abierta. Ambos precisaron de injertos cutáneos autólogos.

### Osteomielitis

Ocurre típicamente después de las fracturas abiertas del astrágalo con contaminación o después de dehiscencia de la herida o desprendimiento cutáneo.

La osteomielitis es difícil de erradicar después de que se ha desarrollado, porque parte o todo el hueso es avascular después de este tipo de lesión.

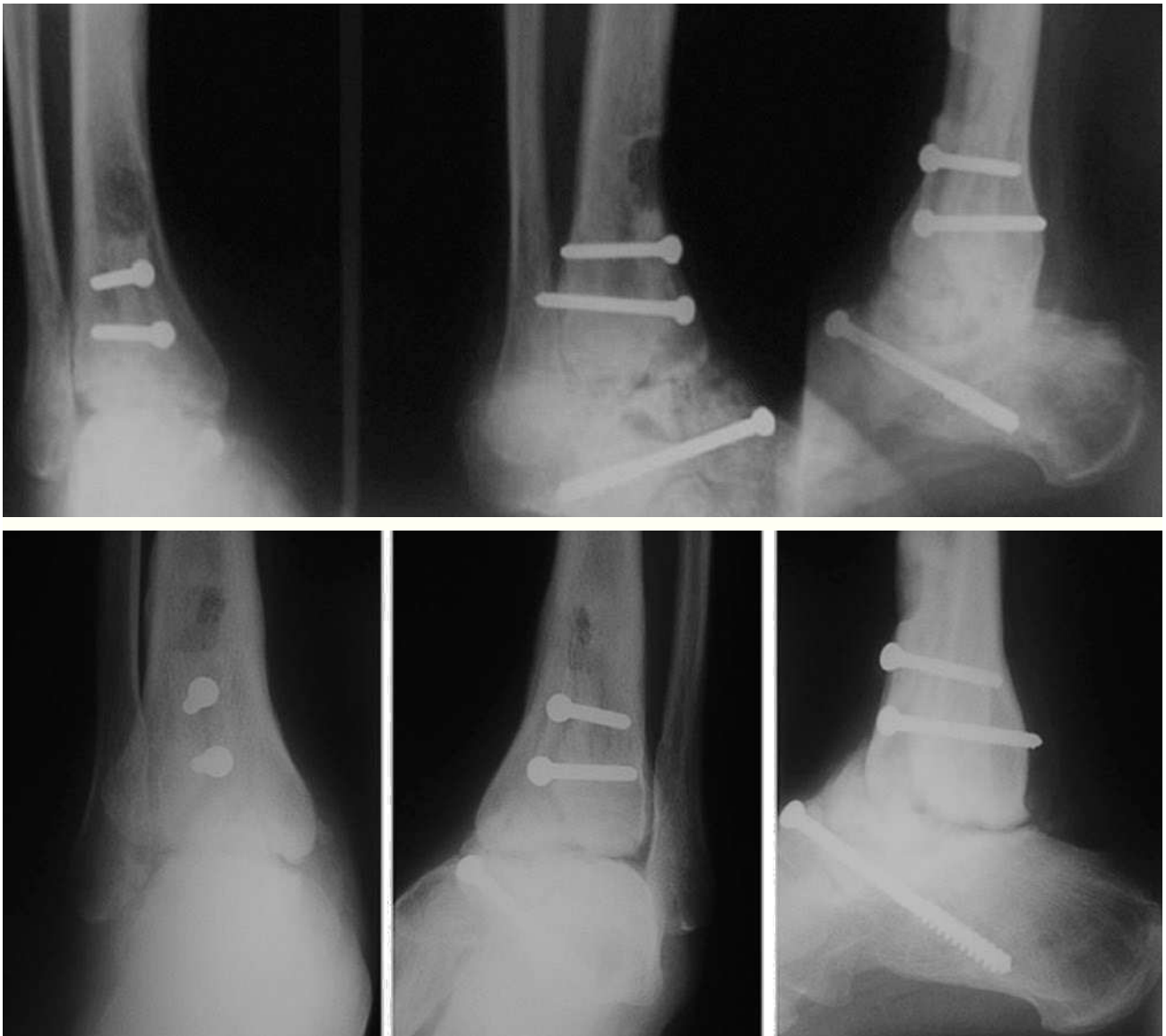


Fig. 11. —Osteomielitis. Técnica de Papineau en 3 tiempos. Resultado a los 24 meses. Artrodesis consolidada sin infección.  
Fig. 11. —Osteomyelitis. Papineau's technique in 3 stages. Results at 24 months. Consolidated arthrodesis without infection.

nes. Generalmente esta complicación requiere escisión del cuerpo del astrágalo para tratamiento definitivo.

Se observaron 2 (5,26%) casos que precisaron de varias reintervenciones y lavados con el procedimiento de Papineau en 3 tiempos (fig. 11).

### Osteoporosis

Como cualquier otra articulación fracturada sometida a un largo período de inmovilización se de-

sarrollan las osteoporosis por desuso. En nuestra casuística se evidenció una importante osteoporosis en 8 (21%) pacientes que precisaron suplementos de calcio, calcitonina y/o bisfosfonatos.

### Fracturas asociadas

Es frecuente en pacientes que han sufrido un traumatismo de alta energía sobre el pie y en los politraumatizados. La asociación de estas fracturas con otras localizadas en el mismo pie o tobi-

llo origina un peor pronóstico en el resultado final.

En nuestra revisión se obtuvo un 26,3% (10) de los casos con fracturas asociadas (fracturas maleolares, fracturas del escafoides tarsiano, cuboides y metatarsianos).

Tras realizar una revisión bibliográfica acerca de este tema se observó que las fracturas asociadas del pie y tobillo alcanzan un 19-28% de todas las fracturas del astrágalo incluyendo fracturas del maléolo tibial y del sustentaculum tali<sup>10,16,18,21,27</sup>.

### Otras complicaciones

Mucho menos frecuentes, pero que pueden desarrollarse, son: lesiones neurovasculares, atrapamiento tendinoso y distrofia simpaticorreleja. En nuestra revisión no se ha encontrado ninguna de estas complicaciones.

Como procedimientos de salvación o revisión se deben considerar 2 puntos fundamentales: *a*) la reserva ósea, y *b*) cuáles son las articulaciones afectadas y su sintomatología.

En los casos que se tenga buen remanente óseo, las articulaciones se deben artrodesar en la posición de máxima función.

Se pueden realizar artrodesis selectivas, triples artrodesis o bien la artrodesis tibiototalcalcánea con clavo retrógrado.

Otra opción es la artrodesis de Blair, que intenta mantener la altura del tobillo, su alineamiento y la carilla anterior de la articulación subastragalina, eliminando la OA alrededor del cuerpo del astrágalo.

Dennis y Tullos<sup>29</sup> revisaron 7 artrodesis de Blair para OA postraumáticas del astrágalo que mostraron buenos resultados subjetivos en 5 de los pacientes.

Hemos realizado tan sólo 1 caso debido a una pseudoartrosis (figs. 11 y 12), que se complicó posteriormente con una osteomielitis aguda por lo que se le realizó los 3 tiempos de Papineau. En líneas generales, la talectomía no ha demostrado buenos resultados.

Respecto a las luxaciones del astrágalo, se han encontrado 7 casos de las cuales 5 (71,4%) de ellas eran luxaciones mediales —el pie se desplaza hacia adentro con respecto al astrágalo— (figs. 13 y 14). La luxación medial es la más frecuentes —el 72% del total según DeLee y Curtis<sup>30</sup> y Zimmer y Johnson<sup>31</sup>, y el 85% para Motley et al<sup>6</sup>—, seguidas de las laterales (de peor pronóstico) y mas infrecuentes las anteroposteriores.

Hay una alta incidencia de luxaciones abiertas dada la poca protección de partes blandas a este nivel<sup>6</sup>. Todas las luxaciones aisladas del astrágalo se deberían reducir de urgencias, evitando demoras innecesarias<sup>14</sup>, por técnicas cerradas o si ésta



Fig. 12. —Pseudoartrosis y NAV en fractura de cuello de astrágalo. Artrodesis tipo Blair

Fig. 12. —Pseudoarthrosis and avascular necrosis in a fracture of the astragalus neck. Blair-type arthrodesis.



fuera imposible —por interposición muscular, capsular, tendinosa o del retináculo extensor— se realizaría una reducción abierta.

En nuestra casuística tan sólo fue necesaria la reducción abierta en 1 (14,28%) caso, mientras que el resto pudo reducirse mediante maniobras cerradas bajo anestesia.

En general, el pronóstico es bueno si ha habido un tratamiento adecuado. Nosotros inmovilizamos el tobillo durante 4-6 semanas con una férula y en descarga completa para posteriormente comenzar con carga parcial y ejercicios de flexoextensión del tobillo.

Hay autores como DeLee y Curtis<sup>30</sup> o McKeever<sup>32</sup>, que dejan la inmovilización 4 semanas; por el contrario, otros autores, como Christiansen et al<sup>33</sup>, lo dejan 8 semanas para evitar inestabilidades.

Los partidarios de la movilización precoz abogan por la lucha contra la fibrosis y la rigidez, en tanto que otros autores alertan acerca de la existencia de una inestabilidad secundaria; por ello indican un mínimo de 4 semanas de inmovilización enyesada en los pacientes mayores sin fracturas y de 6 en pacientes jóvenes<sup>14</sup>.

Se han obtenidos unos resultados satisfactorios en 4 (57,14%) casos y malos en 3 (42,83%) que han desarrollado una OA, pero ningún caso de NAV, inestabilidad de tobillo, ni necrosis cutánea.

Hay autores<sup>34</sup> que han objetivado posteriormente por TC la presencia de fracturas articulares radiográficamente ocultas.

De los 30 casos que presentó Christiansen et al<sup>33</sup> en su serie, 19 que asociaban una fractura evolucionaron hacia una OA, aunque también observaron esta evolución en 6 casos más en los que, aparentemente, no hubo fractura.

Los factores de mal pronóstico son el retardo en la reducción, la necrosis de la piel, la infección, las luxaciones abiertas y las fracturas osteocondrales asociadas<sup>14</sup>.

## CONCLUSIONES

Las fracturas y luxaciones del astrágalo son de difícil tratamiento y presentan un elevado número de complicaciones.

Deben considerarse como una urgencia en traumatología, donde hay que intentar conseguir una reducción lo más anatómica posible y una fijación ósea estable. Incluso se deberían reducir mínimos desplazamientos para disminuir el alto índice de complicaciones.

En muchas ocasiones, presentan fracturas asociadas en el mismo pie o tobillo.

El alto riesgo de OA y de NAV a largo plazo, así como el consecuente resultado insatisfactorio del paciente, explica el alto grado de dificultad que presenta el tratamiento de estas fracturas y luxaciones. Las complicaciones observadas en nuestro estudio están dentro de los porcentajes obtenidos en otros trabajos.

Hay varios procedimientos quirúrgicos para paliar las complicaciones, destaca las artrodesis simples, las panartrodesis o la artrodesis de Blair que, a pesar de dejar un retropié rígido y sin funcionalidad, permitirá la carga de forma indolora. La talectomía no ha demostrado buenos resultados.

## AGRADECIMIENTOS

Al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Infanta Elena de Huelva.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Higgins TF, Baumgaertner MR. Diagnosis and treatment of fracture of the talus: A comprehensive review of the literature. *Foot Ankle Int.* 1999;20:595-605.
2. Szyszkowitz R, Wildburger R. Fractures of the talus and calcaneus. *European Instructional Course Lectures.* 1997;3:154-60.
3. Pajenda G, Vécsei V, Reddy B, Heinz T. Treatment of talar neck fractures; clinical results of 50 patients. *J Foot Ankle Surg.* 2000;39:365-75.
4. Eastwood DM. Foot (calcaneus, talus): decision making. *AO principles of fracture managements.* Stuttgart: Thieme; 2002. p. 591-3.
5. Katz BE, Yang E. Complete closed posterior talus dislocation without fracture. *Orthopedics.* 2000;23:846-51.



6. Motley GS, Eddings TH, Moore RS, et al. Talar fractures. En: Miller M, editor. Review of orthopaedics. 3th ed. New York: Saunders Co.; 2001. p. 491-3.
7. Quiles Galindo M. Fracturas del calcáneo y astrágalo. En: De Pedro Moro JA, Pérez Caballer AJ, editores. Fracturas. Cirugía Ortopédica y Traumatología. Madrid: Ed. Panamericana; 1999. p. 697-708.
8. Espinar S. Talar fractures. Surgical Techniques in Orthopedics and Traumatology. 55-650-A-10.
9. Bernáldez Domínguez P, Prieto Álvarez A, Carrasco Ruiz J, et al. Fractures and dislocations of the talus: experience of a second level hospital. Osteo Trauma Care. 2003;11:76-83.
10. Daniels TR, Smith JW. Talar neck fractures. Foot Ankle Int. 1993;14:225-31.
11. Berlet GC, Lee TH, Massa EG. Talar neck fractures. Orthop Clin North Am. 2001;32:53-64.
12. Thordarson DB. Talar body fractures. Orthop Clin North Am. 2001;32:65-77.
13. Khazim R, Salo PT. Talar neck fracture with talar head dislocation and intact ankle and subtalar joint. Foot Ankle. 1995;16:44-8.
14. Llanos Alcázar LF, de Lorenzo MJ, Sanz HF, et al. Luxaciones del pie. Luxaciones. Curso Básico Fundación SECOT; 2000.
15. Curvale G, Bataille J. Fracturas y luxaciones del astrágalo. Enc. Médico-Quirúrgica. 2000;14:798.
16. Baumhauer JF, Álvarez RG. Controversies in treating talus fractures. Orthop Clin North Am. 1995;26:335-51.
17. Mateos G, Camacho P, Fernández de Retana P. Fracturas de cuello y cuerpo del astrágalo. Rev Med Cir Pie. 1998;XII:53-6.
18. Bray TJ, Wiss DA. Fractures of the neck of the talus. Open reduction and internal fixation. Master in Orthopedic Surgery. Ed. Marban 1998. p. 505-17.
19. Canale ST, Kelly FB. Fracture of the neck of the talus. J Bone Joint Surg. 1978;60A:143-56.
20. Kitaoka HB, Alexander LJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes. Foot Ankle Int. 1994;15:443-8.
21. Hawkins LG. Fractures of the neck of the talus. J Bone Joint Surg. 1970;52:991-1002.
22. DeLee JC. Fractures and dislocation of the foot. Surgery of the foot and ankle. En: Mann RA, editor. Vol. 2. 6th ed. St. Louis: Mosby; 1993. p. 1465-703.
23. Inokuchi S, Ogawa K, Usami N, et al. Long-term follow up of talus fractures. Orthopedics. 1996;19:477.
24. Grob D, Simpsom LA, Weber BG, et al. Operative treatment of displaced talus fractures. Clin Orthop. 1985;199:88-97.
25. Frawley PA, Hart JA, Young DA. Treatment outcome of major fractures of the talus. Foot Ankle. 1995;16:339-45.
26. Dunn AR, Jacobs B, Campbell RD. Fractures of the talus. J Trauma. 1966;6:443-68.
27. Murphy A. Fracturas del astrágalo. Campbell. Cirugía Ortopédica. 9.ª ed. Harcourt Brace; 1998. p. 1940-54.
28. Lorentzen JE, Christensen SB, Rogsoe O, et al. Fractures of the neck of the talus. Acta Orthop Scand. 1977;48:115.
29. Dennis MD, Tullos HS. Blair tibiotalar arthrodesis for injuries of the talus. J Bone Joint Surg. 1980;62A:103-7.
30. DeLee J, Curtis R. Subtalar dislocation of the foot. J Bone Joint Surg. 1982;64A:433-7.
31. Zimmer TJ, Johnson KA. Subtalar dislocations. Clin Orthop Rel Res. 1989;238:190-4.
32. McKeever FM. Treatment of complications of fractures and dislocations of the talus. Clin Orthop. 1963;30:45-9.
33. Bohay D, Manoli A. Occult fractures following subtalar joints injuries. Foot Ankle Int. 1996;17:164-9.
34. Christiansen SB, Lorentzen JE, Krogsoe O, et al. Subtalar dislocation. Acta Orthop Scand. 1977;48:707-11.

## Trattamento e complicanze delle fratture e lussazioni dell'astragalo

### RIASSUNTO

**Obiettivo.** Valutare i risultati a lungo termine delle fratture e delle lussazioni dall'astragalo trattate nel nostro Servizio, nonché il numero di complicanze e il grado di sequele di queste lesioni.

**Materiale e metodo.** Abbiamo esaminato retrospettivamente tutti i pazienti che avevano presentato fratture o lussazioni dell'astragalo nel periodo compreso fra il 1994 e il 2000 (7 anni). Il numero totale è stato di 38 pazienti, 29 uomini (76,3%) e 9 donne (23,7%) con un'età media di 30,7 anni (range 13-62 anni).

Di tutte le fratture, sedici sono state a livello del collo dell'astragalo (42,10%), undici a livello del corpo (10,52%), quattro a livello della testa e in sette casi si è trattato di lussazioni pure dell'astragalo (18,42%).

In ventisei casi (68,4%) è stato effettuato il trattamento chirurgico e soltanto dodici casi (31,6%) sono stati trattati in modo ortopedico. Il periodo medio di follow-up è stato di 18 mesi (range 12-53 mesi).

**Risultati.** I risultati ottenuti sono stati misurati seguendo il "Clinical Rating System" della Società Americana di Chirurghi del piede e della caviglia.

Il 34,21% dei pazienti ha ottenuto > 70 punti, il 39,47% ha ottenuto fra 40 e 70 punti e il 26,32% ha ottenuto < 40 punti.

Come complicanze abbiamo avuto otto casi di artrosi —*che è stata la complicanza più frequente*—, sette casi di necrosi avascolare, due casi di osteomielite acuta, un'infezione superficiale, otto pazienti con osteoporosi e due casi di necrosi della ferita. Non abbiamo registrato nessun caso di deficit neurovascolare, intrappolamento del tendine o distrofia simpatico riflessa.

**Conclusioni.** Le fratture e le lussazioni dell'astrágalo si devono considerare come un'urgenza in traumatologia, dove dobbiamo tentare di ottenere una riduzione il più anatomica possibile e una fissazione ossea stabile. Fra le complicanze più frequenti si trovano l'artrosi, la necrosi avascolare e la malunione. Più rare sono la pseudoartrosi, l'osteomielite e la necrosi cutanea. Si espongono i possibili trattamenti per risolvere dette complicanze.

---

## Traitement et complications des fractures et des luxations de l'astragale

### RÉSUMÉ

**Objectif.** Évaluer les résultats à long terme des fractures et des luxations de l'astragale traitées au sein de notre service, ainsi que le nombre des complications et le degré des séquelles de ces lésions.

**Matériel et méthodes.** Nous avons révisé de façon rétrospective le cas de tous les patients qui présentèrent des fractures ou des luxations de l'astragale pendant la période de sept ans comprise entre 1994 et 2000. Du total des 38 patients 29, soit 76,3%, étaient des hommes et 9, soit 23,7%, des femmes, et l'âge moyen était de 30,7 ans (fourchette de 13 à 62 ans).

De toutes les fractures, 16 concernaient le col de l'astragale (42,10%), 11 le corps (10,52%), 4 la tête et 7 cas étaient des luxations pures de l'astragale (18,42%).

Dans 26 cas (68,4%), un traitement chirurgical fut appliqué, et dans seulement 12 (31,6%), un traitement orthopédique. La durée de suivi moyenne fut de 18 mois (entre 12 et 53 mois).

**Résultats.** Le «Clinical Rating System» de la Société Américaine des Chirurgiens du pied et de la cheville, a servi de critère pour les résultats qui furent de plus de 70 points pour 34,21% des patients, entre 40 et 70 points pour 39,47% et de moins de 40 points pour 26,32%.

Les complications furent: huit cas d'arthrose —*complication la plus fréquente*—, sept cas de nécrose avasculaire, deux cas d'ostéomyélite aigüe, une infection superficielle, huit patients atteints d'ostéoporose et deux cas de nécrose de la blessure. Aucun cas de déficit neurovasculaire, de pincement de tendon ni de dystrophie sympathico-réflexe ne fut relevé.

**Conclusions.** Les fractures et les luxations de l'astragale doivent être considérées comme une urgence en traumatologie, où nous devons essayer d'obtenir une réduction la plus anatomique possible et une fixation osseuse stable. Les complications les plus fréquentes sont l'arthrose, la nécrose avasculaire et la mauvaise union. Les moins fréquentes sont la pseudoarthrose, l'ostéomyélite et la nécrose cutanée. Nous exposons les traitements possibles pour donner une solution à ces complications.

---

## Behandlung und Komplikationen bei Frakturen und Luxationen des Sprungbeins

### ZUSAMMENFASSUNG

**Ziel.** Bewertung der langfristigen Ergebnisse der in unserer Klinik behandelten Frakturen und Luxationen des Sprungbeins, sowie der Anzahl der Komplikationen und des Grades der Folgeerscheinungen dieser Verletzungen.

**Material und verfahren.** Wir haben rückwirkend alle Patienten überprüft, die zwischen 1994-2000 (7 Jahre) in unserer Klinik aufgrund Frakturen und Luxationen des Sprungbeins behandelt wurden. Insgesamt wurden 38 Patienten untersucht, 29 Männer (76,3%) und 9 Frauen (23,7%), das Durchschnittsalter lag dabei bei 30,7 Jahren (Spanne 13-62 Jahre).

Von den Frakturen waren 16 auf der Höhe des Sprungbeinhalses (42,10%), 11 auf der Höhe des Körpers (10,52%) und 4 auf der Höhe des Knochenkopfes, 7 Fälle waren reine Luxationen des Sprungbeins (18,42%).

In 26 Fällen (68,4%) erfolgte die Behandlung durch einen chirurgischen Eingriff, nur 12 Fällen (31,6%) wurden rein orthopädisch behandelt. Der durchschnittliche Beobachtungszeitraum betrug 18 Monate (Spanne 12-53 Monate).

*Ergebnisse.* Die erzielten Ergebnisse wurden nach dem Clinical Rating System der American Orthopaedic Foot & Ankle Society gemessen.

34,21% der Patienten erzielten > 70 Punkte, 39,47% zwischen 40-70 Punkte und 26,32% < 40 Punkte.

Als Komplikationen wurden acht Fälle von Arthrose beobachtet —*die häufigste Komplikation*—, sieben Fälle von avaskulärer Nekrose, zwei Fälle von akuter Osteomyelitis, eine Infektion der Haut, acht Patienten mit Osteoporose und zwei Fälle von Nekrose der Wunde. Es wurde kein Fall mit neurovaskulärem Defizit, Einschluss der Sehne oder sympathetisch-reflexiver Dystrophie beobachtet.

*Schlussfolgerungen.* Frakturen und Luxationen des Sprungbeins müssen in der Orthopädie als Notfall behandelt werden, bei dem eine anatomisch so optimal wie möglich ausfallende Reduktion und stabile Fixierung des Knochens anzustreben sind. Zu den häufigsten Komplikationen gehören Arthrose, avaskuläre Nekrose und schlechte Bruchheilung. Weniger häufig sind Pseudoarthrose, Osteomyelitis und kutane Nekrose. Es werden die möglichen Behandlungsmethoden zur Behebung dieser Komplikationen beschrieben.

*Conflicto de intereses:* Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Por otra parte, ninguna entidad comercial ha pagado ni pagará a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.