

Tratamiento quirúrgico de las Fracturas de Astrágalo: experiencia en el Hospital Universitario Insular de Gran Canaria

Dr. Rodríguez Álvarez, J.P.; Dr. Marcos García, A.; Dr. Sánchez Díaz, J.; Dr. Ojeda Castellano, J.; Dra. Romero Pérez, B.

Introducción y Objetivos

La fractura del astrágalo es la menos frecuente dentro de las lesiones traumáticas del pie (13, 35), apareciendo aproximadamente en el 3% de todas las fracturas del pie (20). Pero cuando ocurre puede tener una repercusión muy importante en el pronóstico del pie traumático debido a los condicionantes biomecánicos y vasculares que particularmente posee el astrágalo.

Los condicionantes biomecánicos se refieren a la función de transmisión cinética y dinámica desde el tobillo a las restricciones propias del retro y mediopié, haciéndolo además a través de un hueso libre de inserciones tendinosas en el que sus movimientos son provocados por la resultante de la transmisión del peso corporal y las fuerzas ejercidas sobre los huesos adyacentes. Esto convierte al astrágalo en un punto de coincidencia de líneas de fuerza sin anclajes tendinosos y sujetado por la estructura fibrosa que constituyen las inserciones ligamentosas. En esta situación, ante la acción de una fuerza importante que desequilibra la situación dinámica del astrágalo, éste “deseará” salir de su localización anatómica con las lesiones ligamentosas que ello conlleva. Esto es lo que, desde la descripción que hiciera Neer de la biomecánica astragalina, se ha denominado “el tigre enjaulado de Neer”.

La ya mencionada ausencia de inserciones tendinosas y el hecho de que la mayor parte de su superficie sea de características articulares y,

por tanto, recubierta de cartílago, proporciona los condicionantes vasculares. La vascularización se consigue a través del ligamento deltoideo por su fascículo profundo y del ligamento astrágaloescafoideo dorsal (17) de forma que ante la interrupción de estos aportes el riesgo de necrosis astragalina es muy alto.

El objetivo de este capítulo es la realización de un estudio descriptivo de las características epidemiológicas, etiológicas, clínicas y terapéuticas, así como de la evolución ulterior de los pacientes con lesiones traumáticas del astrágalo que han requerido un tratamiento quirúrgico.

Material y Métodos

Se ha realizado un estudio retrospectivo de las historias clínicas de los pacientes que requirieron intervención quirúrgica en el curso de los últimos 8 años en nuestro servicio por causa de una fractura y/o luxación del astrágalo y con un período mínimo de seguimiento tras la cirugía de 2 años. Se han revisado las imágenes radiológicas y se ha evaluado posteriormente el estado funcional actual.

Resultados y Discusión

Epidemiología

Desde el punto de vista epidemiológico, hemos encontrado una media de 5'2 lesiones astragalinas que requirieron cirugía por año. La distribución por sexos fue de un

- 78% varones,
- 22% mujeres

Con una edad media de 32'88 años, siendo el rango entre 18 y 47.

En cuanto a edad, mecanismo de producción de la lesión y tendencia por sexos coincidimos con otros autores; si bien en otros estudios se ha encontrado una menor diferencia en la distribución por sexos con una media del 65% en varones y el 35% en mujeres (8). Sin embargo, recordemos que existe una selección de pacientes que han requerido tratamiento quirúrgico. Los mecanismos de alta velocidad, característicos de las lesiones que hemos seleccionado, son más frecuentes en los varones que en las mujeres (12), lo que explica en nuestra serie una menor presencia de mujeres. Figura 1.

La etiología de la lesión fue:

- Caída de altura: 22'1%
- Caída casual: 22'1%
- Tráfico: 55'8%
- Moto: 28% (15'6% del total)
- Atropello: 12% (6'7% del total)
- Coche: 60% (33'48% del total) el conductor en el 98'2%

Los mecanismos de lesión del astrágalo son fácilmente reproducibles en un choque frontal de un automóvil con traumatismo contra los pedales, constituyendo además los accidentes de vehículo a motor los mecanismos de alta energía más frecuentes hoy en día; así como en los tiempos en los que se describió esta lesión se denominó “astrágalo del aviador” (1, 5). Es por ello por lo que no nos debe sorprender la predominancia de los accidentes de

tráfico, y dentro de ellos los de automóvil, con el conductor del vehículo como protagonista de las lesiones talar; frente a otros traumatismos.

El pie lesionado fue predominantemente el derecho con un 88'9% frente al 11'1% del izquierdo, no encontrándose lesiones bilaterales.

Clasificación

La clasificación de las lesiones del astrágalo ha sido abordada en múltiples ocasiones, y según distintos factores:

1. Tipos de lesión según posición del pie en momento del accidente (10) descritas al final de la 1ª Guerra Mundial en pilotos en posición de supinación:

- Falla supraastragalina y resiste la subastragalina í luxación +/- fractura.
- Resiste supraastragalina y falla subastragalina í luxación subastragalina.
- Si se añade dorsiflexión del tobillo í fractura del cuello del astrágalo.
- Si más violenta í fractura del cuerpo con luxación dependiendo de posición y movimiento en el momento de la lesión.

2. Coltart (5) clasificó en fracturas según la localización, fracturas luxaciones, lesiones complejas y luxación del astrágalo o subastragalina.

3. Hawkins (19) realizó la clasificación según la existencia o no de desplazamiento de la fractura de cuello y la presencia o no de luxación subastragalina y de tobillo. 3 grados. Y permite valorar el pronóstico a cerca de la necrosis.

4. Canale y Kelly (8) añadieron un grado más con la existencia de luxación astrágolescafoidea.

5. Greenleaf (16) devuelve la atención a las fracturas del cuerpo del astrágalo

6. Sneepen (16, 31, 32) publica una clasificación de las fracturas del cuerpo.

7. Watson Jones (36) las divide simplemente en cabeza, cuello y

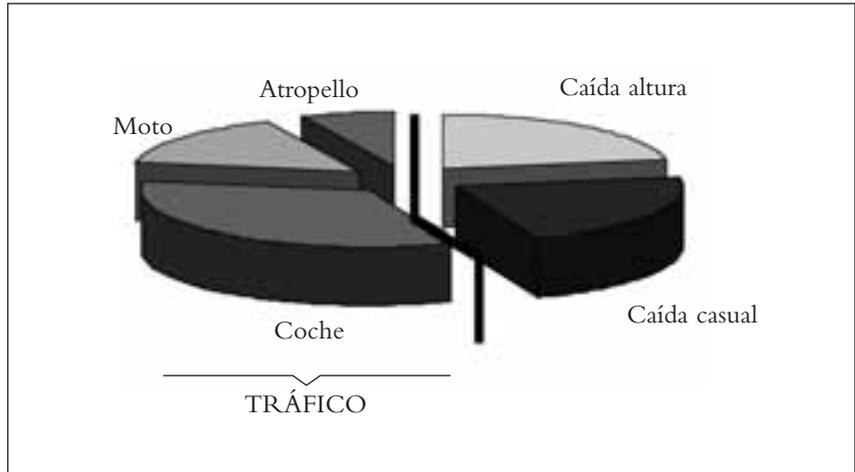


Figura 1
Etiología

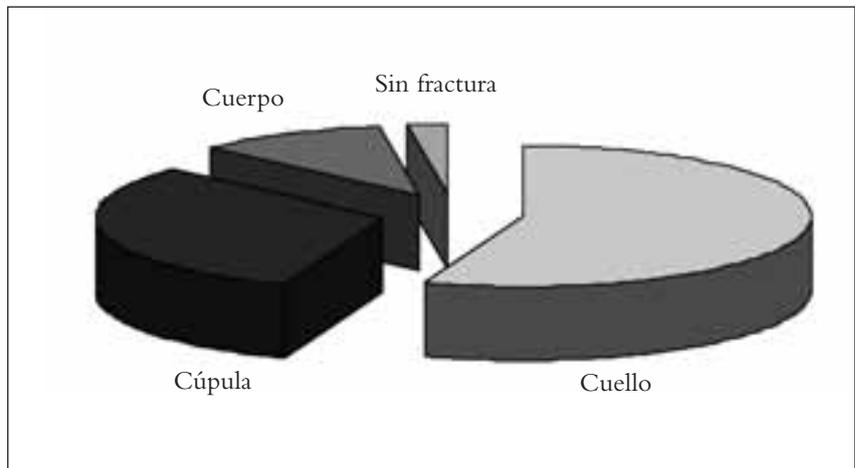


Figura 2
Localización de la fractura

cuerpo, considerando que no creaban problemas salvo que concurriera una luxación.

Para tener una imagen general y a la vez completa de las lesiones las hemos clasificado según la localización de la fractura y la presencia y tipo de luxación. Distinguimos por tanto: fracturas de cuello, cúpula, cuerpo y ausencia de fractura, y luxaciones medial, lateral, enucleación y ausencia de luxación. De tal forma que la distribución obtenida es la siguiente:

Localización de la fractura:

- Cuello: 55'6%
- Cúpula: 31'3%
- Cuerpo: 10'8%
- Sin fractura: 2'3%

Luxación:

- No: 55'6%
- Medial: 22'1%
- Lateral: 12'5%
- Enucleación: 10'8%

En todos los estudios, se coincide en señalar a la fractura del cuello astragalino como la predominante en todas las lesiones talar con un porcentaje que ronda el 45-50% (8, 15, 20, 24). Siendo las más graves, es decir, las fracturas abiertas, fracturas-luxaciones y extrusiones las menos frecuentes.

Representando las extrusiones aproximadamente un 20% (30) y señalándose la luxación subastragalina como una lesión muy rara, resultado de una violenta eversion

forzada que lleva la cabeza del astrágalo a medial y desplaza el resto del pie lateralmente. Se le asocian fracturas y obstrucción a la reducción cerrada más frecuentemente que a la luxación medial. Puede ocasionar necrosis avascular del astrágalo y/o del escafoides tarsiano. Requiere reducción abierta, especialmente cuando queda atrapado el tendón del tibial posterior o cuando hay obstrucción por los fragmentos de conminución. Requiere un período de inmovilización corto para limitar la pérdida de movilidad subastragalina. (34)

Lesiones concomitantes. Al tratarse de lesiones por mecanismos de alta energía, es frecuente, con porcentajes que oscilan entre el 80 y el 90%, la asociación con otras lesiones tanto del mismo retropié (35) como en otros lugares del organismo (8).

Podríamos decir entonces que el perfil del paciente prototípico que presenta estas lesiones es el de un varón en la tercera década de la vida que, mientras conduce un coche, sufre un choque frontal con fractura del cuello del astrágalo del pie derecho sin luxación pero con otras lesiones concomitantes.

Tratamiento

La decisión de los pacientes que requieren cirugía y los que no siguen las siguientes normas generales:

- Sin desplazamiento í vendaje yesado sin carga no menos de 8 semanas í estudio gammagráfico de viabilidad í carga parcial.
- Si fragmentos incarcerationados o luxados í reposición quirúrgica.

Es importante señalar que, en ambos casos, los resultados no dependen de la eficacia del tratamiento sino de la gravedad y tipo de fractura y/o luxación. (10)

Vías de acceso quirúrgico:

- Anterior: para transfixiar la fractura, generalmente del cuello con agujas y tornillos canulados. Difícil maniobrabilidad.
- Vía posterior de Trillat (33) entre el tendón de Aquiles y los peri-

neos. Peligro de dañar vascularización, poco espacio para el implante, posible retracción de la cápsula. Indicada en la fractura transversal del cuerpo.

- Vía lateral transósea de Bauer y Kerschabaumer (3) para fracturas del cuerpo astragalito. Permite reducción de frc sagitales y hace congruente la línea tibioastragalina. Más habitual transtibial que transperoneal.
- Vía anteromedial de Espinar (11, 12, 14) a través del ligamento calcáneoescafoideo. No daña la vascularización ósea y permite un margen adecuado de manobra y para la colocación de los implantes.

Tratamiento según localización de la fractura (10).

- Frc cabeza: Osteosíntesis excepcionalmente. Por regla general yeso no más de 4 semanas, movilización precoz en descarga si conminución. Inicio de carga a las 6 semanas con plantillas de descarga subescafoidea.
- Frc cuello: Clasificación de Hawkins permite valorar el pronóstico sobre necrosis. No se han descrito fracturas sagitales; suelen ser marginales o transversales. Las marginales y las transversales no desplazadas y desplazadas reducibles van con yeso. Las demás con RAFI con dos tornillos paralelos o divergentes.

- Frc cuerpo: son las más graves y la reconstrucción no siempre es posible. Requieren vías ampliadas con grandes exposiciones.
- Fractura-luxación: tto no puede sistematizarse. Reducción inicial para luego TC y RM y planificar tto definitivo con reconstrucción o artrodesis.

Retraso Qx: Cirugía de urgencia salvo en los casos de politraumatismo sin luxación del astrágalo, en estos últimos casos, la cirugía se retrasó una media de 5'2 días.

Tipo de intervención

Total:

- Tornillos canulados: 44'5%
- Agujas de Kirschner: 22'1%
- Fijador externo: 22'1%
- Exéresis fragmentos conminución: 10'2%
- Astragalectomía: 1'6%

Estas cifras están condicionadas por el predominio de las fracturas de cuello. Por ello hemos decidido hacer un desglose del cada tratamiento según el tipo de fractura, obteniéndose los siguientes resultados:

Según fracturas

- Cuello:
 - Tornillos: 80%
 - Agujas 20%

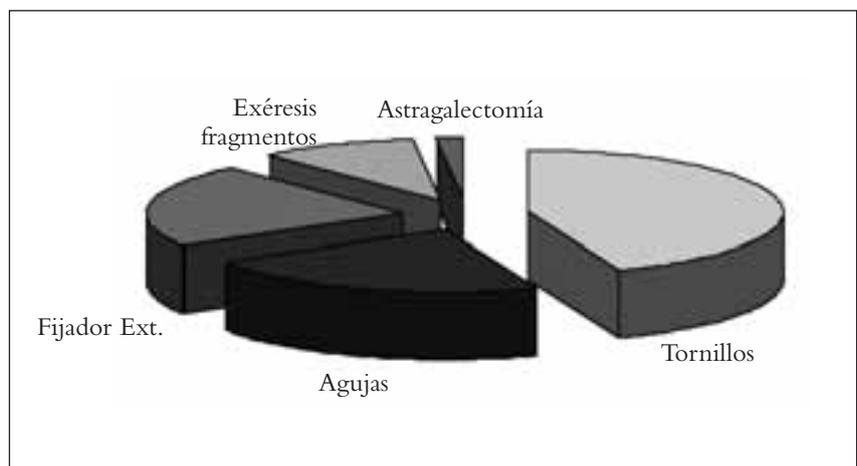


Figura 3
Tipos de intervención

- Cuerpo:
 - Agujas 100% + Fijador externo en el 88'3%
- Luxación periastragalina:
 - Fijador externo 23'2%
 - Agujas 69'57%
 - Astragalectomía 7'2%
- Cúpula:
 - Exéresis de fragmento de conminución 100%

Las fracturas de cuello, siempre que sea posible, se tratan mediante osteosíntesis con tornillos canulados. Cuando exista un exceso de conminución o importantes lesiones de partes blandas que desaconsejen esta técnica, se opta por la fijación mediante agujas de Kirschner.

Para que ocurra una fractura el cuerpo talar, el mecanismo tiene que ser de muy elevada energía, ocasionando además una importante conminución, lo que dificulta tremendamente el tratamiento quirúrgico de estas lesiones. En dichos casos, preferimos la fijación de los fragmentos mayores con agujas de Kirschner y la colaboración de un fijador externo para mantener la altura del astrágalo.

La luxación periastragalina requiere reducción abierta, especial-



Figura 4

Enucleación astragalita tratada con artrodesis tibiotalar con injerto interpuesto

mente cuando queda atrapado el tendón del tibial posterior o cuando hay obstrucción por los fragmentos de conminución (34). Requiere un período de inmovilización corto para limitar la pérdida de movilidad subastragalina.

La reducción de la enucleación del astrágalo resulta siempre muy complicada, llegándose al caso en que nos hemos visto obligados a desistir del intento, realizando una artrodesis tibiocalcánea precoz con un injerto óseo de interposición para mantener en lo posible la distancia tibio-calcánea previa (Fig 4). Las lesiones concomitantes además pueden condicionar mucho la evolución del pie, con lo que se debe tener en cuenta el objetivo funcional de la extremidad a la hora de la planificación del tratamiento.

Las fracturas de la cúpula suelen tratarse de lesiones parcelares conminutas en las que se opta por la exéresis de los fragmentos de conminución con una inmovilización corta para evitar pérdidas en la movilidad del tobillo.

Tras la cirugía, la movilización debe ser precoz para evitar pérdidas de movilidad en un hueso cuya superficie es en su mayor parte de características articulares; pero siempre sin poner en peligro la consolidación ósea. En nuestra serie, el tiempo de inmovilización fue de 6'7 semanas de media con rango de 1 a 12 semanas. Mientras el tiempo hasta el inicio del apoyo: 9'3 semanas de media con rango de 4 a 16 semanas.

El tiempo de seguimiento de los pacientes ha sido: mínimo 2 años y máximo de 8 años con una media de 3'7 años. La mayor parte de los autores consultados han basado sus estudios en un seguimiento de 2'6 a 6'1 años de media (15, 24, 27, 30, 35).

Para la valoración de resultados, se ha tenido en cuenta la escala AOFAS al tratarse de una escala validada y de uso internacional (3, 4, 9, 17, 18, 22, 23, 25, 26). Asimismo, en el análisis de los datos se ha realizado el desglose por apartados de la escala y la valoración global.

Escala AOFAS

El Clinical Rating System, comúnmente conocido como escala AOFAS, para el tobillo y retropié, tiene 3 criterios principales: Dolor (con una puntuación de hasta 40 puntos), Función (hasta 50 puntos) y alineación (hasta 10 puntos). El parámetro de función posee a su vez 7 subcriterios tal y como se detalla en la tabla 1 (21).

Utilizando dicha escala de valoración, hemos obtenido la siguiente distribución de los pacientes de nuestra serie:

- Dolor:
 - No 40: 11'2%
 - Ocasional 30: 45'6%
 - Diario 20: 41'4%
 - Continuo 0: 1'8%
- Actividad:
 - Sin limitación y sin soporte: 11'2%
 - Limitación recreativa sin soporte: 75'8%
 - Limitación y bastón: 11'2%
 - Andador, muletas, silla de ruedas: 1'8%
- Máxima distancia recorrida:
 - >6 manzanas: 44,3%
 - 4-6: 32'8%
 - 1-3: 21'1%
 - <1: 1'8%
- Superficies:
 - Todo tipo: 11'2%
 - Alguna dificultad: 50%
 - Gran dificultad: 38'8%
- Alteración de la marcha:
 - No o ligera alteración: 34'3%
 - Evidente: 53'2%
 - Acusada: 12'5%
- Movilidad sagital tobillo:
 - 30°: 54'5%
 - 15-29°: 11'2%
 - <15°: 34'3%
- Movilidad tarso:
 - 75-100% de la normalidad: 22'4%
 - 25-74%: 34'3%
 - <25%: 43'3%
 - Estabilidad: estable en el 88'2%,

con algún tipo de artrodesis en el 62'5% de este grupo. Inestable en el 11'2%. Rechazando nueva cirugía el 25% de este grupo.

- Alineación:
 - Buena: 54'5%
 - Desalineación discreta asintomática: 34'3%
 - Desalineación marcada sintomática: 11'2%
- Grado AOFAS total:
 - Muy bueno 90-100: 11'2%
 - Bueno 60-80: 43'2%
 - Regular 60-40: 34,3
 - Malo 40-0: 11'2%

Como podemos observar, la mayor parte de los pacientes continúan con dolor, dividiéndose casi en las mismas cantidades entre los que lo padecen ocasionalmente y los que lo sufren de forma diaria.

La limitación para las actividades desarrolladas en su vida cotidiana es más homogénea, predominando la limitación para actividades recreativas pero sin necesidad de soporte adicional para el desempeño del resto de sus actividades. La mayoría de los pacientes, además, superan las 4 manzanas como máxima distancia recorrida; lo que confiere una adecuada adaptación a los desplazamientos en el entorno urbano.

Sin embargo, a la hora de marchar sobre terrenos irregulares, la mitad de los pacientes presentan alguna dificultad, y de la otra mitad, sólo una quinta parte puede marchar sin problemas, el resto presenta grandes dificultades de adaptación a esos terrenos. Esto implica también importantes repercusiones en las actividades lúdicas de los pacientes y a su des- involucramiento zonas rurales.

En cuanto a la movilidad articular residual, en la articulación del tobillo la mitad de los pacientes conservan una movilidad mayor o igual a 30°, recordando que son 20° en total los requeridos para una marcha normal: 10° de flexión dorsal y 10° de flexión plantar (10).

<ul style="list-style-type: none"> • Dolor <ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de dolor40 puntos - Ocasional30 puntos - Diario20 puntos - Continuo0 puntos • Función <ul style="list-style-type: none"> • Actividad <ul style="list-style-type: none"> - Sin limitaciones y sin necesidad de soportes10 puntos - Limitaciones en actividades recreativas. No soportes7 puntos - Limitación vida cotidiana. Precisa bastón4 puntos - Graves limitaciones. Andador, muletas, silla de ruedas0 puntos • Máxima distancia recorrida <ul style="list-style-type: none"> - Más de 6 manzanas5 puntos - Entre 4 y 64 puntos - Entre 1 y 32 puntos - Menos de 10 puntos • Adaptación a superficies <ul style="list-style-type: none"> - Sin dificultades a cualquier tipo de superficies5 puntos - Alguna dificultad en terrenos irregulares y/o pendientes ...3 puntos - Gran dificultad en terrenos irregulares y/o pendientes0 puntos • Alteraciones de la marcha <ul style="list-style-type: none"> - Sin alteraciones o ligeras8 puntos - Evidentes4 puntos - Acusadas0 puntos • Movilidad sagital del tobillo <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 30°8 puntos - 15 - 29°4 puntos - ≤ 25°0 puntos • Modalidad del tarso en inversión - eversión <ul style="list-style-type: none"> - 75 - 100% de la normalidad6 puntos - 25 - 74%3 puntos - < 25%0 puntos • Estabilidad del retropié <ul style="list-style-type: none"> - Estable8 puntos - Inestable0 puntos • Alineación tobillo - retropié <ul style="list-style-type: none"> - Pie plantigrado, bien alineado10 puntos - Pie plantigrado, discretamente desalineado, asintomático ...5 puntos - Pie no plantigrado, desalineado, sintomático0 puntos • Clasificación de los resultados <ul style="list-style-type: none"> • 90 -100 puntos: Muy buen resultado • 60 - 90 puntos: Bueno • 40 - 60 puntos: Regular • 0 - 40 puntos: Malo 	
---	--

Tabla 1

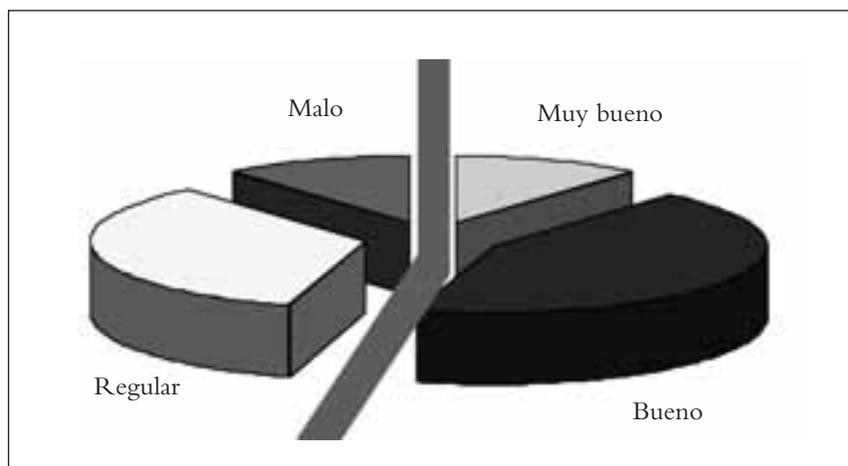


Figura 5
Grado AOFAS

Y un tercio de los pacientes presentan una movilidad inferior a 15°.

En cambio, la movilidad de tarso sí se ve más afectada, con sólo una quinta parte de los pacientes que se encuentran entre el 75-100% de la movilidad normal, siempre comparándola con el lado no lesionado en caso de existirlo; es decir, en caso de que no haya lesiones concomitantes del pie -no sólo del retropié sino también del antepié- que condicionen una alteración de la exploración.

La estabilidad fue un evento mayoritario sólo después de la práctica de algún tipo de artrodesis en más de la mitad de los pacientes, quedando el 11'2% con algún tipo de inestabilidad significativa, con disposición a un nuevo tratamiento quirúrgico en su mayoría, pero con un a cuarta parte de estos pacientes que toleran la inestabilidad rechazando nuevas cirugías.

La alineación fue buena en la mitad de los pacientes también después de la práctica de algún tipo de artrodesis. Una tercera parte de los pacientes presentaban una desalineación discreta asintomática y una décima parte una desalineación marcada acompañada de sintomatología.

Todos ellos son condicionantes de alteraciones de la marcha. Es por ello por lo que hemos decidido dejar el análisis de este ítem y de la valoración global de la escala para el último lugar, ahora que hemos presentado una idea general de todos los condicionantes.

La mitad de los pacientes presentan una alteración evidente de la marcha, a esto hemos de sumar una décima parte más con alteraciones realmente acusadas; y sólo la tercera parte de los pacientes no presentan alteraciones o las que presentan son discretas.

La valoración global de la escala AOFAS es muy buena para una décima parte de los pacientes, número que se comparte con el de malos resultados; encontrándose las tres cuartas partes de los pacientes en los grupos de buenos resultados y regulares. Sin embargo, consideramos que existe una marcada diferencia entre lo que se consideran buenos y regulares resultados. Si agrupamos los muy buenos y buenos resultados por un lado y los regulares y malos por otro, veremos que aproximadamente la mitad de los pacientes se encuentran en cada grupo.

Sin embargo, esta estadística tiene en cuenta a todos los tipos de fracturas a la vez; así que sólo la debemos tener en cuenta a la hora de tener una idea general de los resultados de las lesiones astragalinas y de su gravedad. Según el tipo de lesión, los resultados pueden ser diferentes y esto es lo que encontramos cuando se agrupan los resultados según la localización de la lesión. tabla 2.

Al hacer el desglose por tipo de lesión, encontramos que la media de los resultados en fracturas de cuello y cúpula los califica como buenos resultados, mientras que los de lesión periastragalina son regulares y malos los de cuerpo.

Las fracturas de cuello son las que tienen como media un resultado mejor: dolor ocasional, una actividad con limitaciones lúdicas pero sin necesidad de soportes, pueden caminar más de 4 manzanas; tienen en cambio una mala adaptación a terrenos accidentados, su marcha no tiene alteraciones o son muy ligeras, presentan una buena movilidad de tobillo pero con restricciones importantes en el tarso. Suelen ser pies estables y alineados sin necesidad de artrodesis.

Las fracturas de cúpula las siguen en el orden de buenos resultados, persistiendo de media un dolor diario aunque no continuo, actividad lúdica limitada (normalmente por el dolor) pero sin necesidad de soportes, tiene también una distancia de marcha como media supe-

AOFAS según fractura										
	Dolor	Activ	Distanc	Superfic	Marcha	Tobillo	Tarso	Estable	Alineac	Total
Cuello	30	7'6	4'2	1'6	6'4	8	3'6	8	10	79
Cuerpo	19'2	4'8	2'6	0	3	6	0	7'2	5	47'8
Cúpula	20	7	4	3	4	6	6	8	10	70
Luxación	23'3	4	3'3	0	2'6	0	0	6'3	5	48'6

Tabla 2

rior a las 4 manzanas; son los pacientes que mejor se adaptan a terrenos irregulares, teniendo los mejores resultados en movilidad del tarso, resintiéndose la movilidad sagital del tobillo. Suelen ser pies estables y alineados sin necesidad de atrodesis.

La luxación periastragalina es una lesión de gravedad y sus resultados a largo plazo resultan regulares, aunque no es la lesión de peor pronóstico en nuestra serie; siempre y cuando se actúe quirúrgicamente de urgencia. Estos pacientes suelen presentar en su evolución postquirúrgica dolor diario con limitación recreativa y en las actividades de la vida cotidiana pudiendo necesitar la ayuda de un bastón; y pudiendo caminar de media entre 3 y 4 manzanas. Presentan gran dificultad para la adaptación en terrenos irregulares o en pendientes. Su marcha resulta acusadamente alterada y la movilidad de tobillo y tarso también son severamente afectados. Es el grupo con peor calificación en estabilidad y en alineación.

Las fracturas del cuerpo del astrágalo conllevan una importante afectación funcional a largo plazo con aparición de artrosis. Son lesiones que provocan en su evolución dolor diario de media, limitaciones para la vida diaria y recreativa con uso recurrente de

bastón como soporte, no pudiendo caminar más de 3 manzanas como media y con gran dificultad para la marcha en terrenos accidentados o desnivelados. Esto provoca una anormalidad de la marcha evidente y aunque la restricción del tobillo pueda ser ligera o moderada, la del tarso siempre resulta ser acusada y la estabilidad y salineación del tobillo y pié se ven comprometidas.

Complicaciones

Las complicaciones que más frecuentemente aparecen tras estas lesiones son la osteonecrosis, la artrosis postraumática, la infección superficial o profunda y la pseudoartrosis.

La artrosis postraumática es la lesión más esperada a medio y largo plazo, al tratarse de lesiones en un hueso de superficie mayoritaria de características articulares. En nuestra serie, apareció en el 28'6% de los pacientes. Cuando la fractura es en la carilla inferior y posterior, en fracturas de cuerpo, la aparición de artrosis ocurre en el 100% de los pacientes, dato que coincide con otros autores (10).

La necrosis del astrágalo es muy variable según los autores, ello quizás se deba en parte a dis-

paridad de criterios a la hora de considerar el diagnóstico. Watson Jones señalaba clásicamente hasta un 50%, otros autores varía de un 10-30% (2, 6). También se debe tener en cuenta que la aparición de la imagen radiológica de un "astrágalo blanco" no debe ser considerada como diagnóstico inequívoco de la necrosis y que, en estos casos, la descarga prolongada sumada a la rehabilitación perseverante consiguen mantener la estructura ósea (10). Nosotros hemos considerado el diagnóstico de necrosis con la existencia de la imagen de "astrágalo blanco" además de alteraciones importantes de la estructura del astrágalo y gammagrafía con déficit de captación en el astrágalo. La imagen de "astrágalo blanco" se presentó en un 44'5%; sin embargo, la posterior desestructuración ósea y demás criterios aparecieron en el 35'8%. En estos casos nosotros nos decantamos por el tratamiento mediante atrodesis.

La infección apareció en el 8'9% casos, siendo el 65% de ellas en fracturas-luxaciones abiertas con gran lesión y contaminación de las partes blandas en su mayoría y un 35% pacientes diabéticos evolucionados.

La pseudoartrosis apareció en pacientes que sufrieron infección u osteonecrosis, pero también en pacientes sin otras complicaciones tratados con osteosíntesis con agujas. En total constituyeron el 11'2% de los casos.

Todas estas complicaciones llevan a un índice de atrodesis tras lesión astragalina del 56'4% en nuestra serie.

Conclusiones

La fractura del astrágalo es una lesión poco frecuente, pero asociada a mecanismos lesivos de alta energía y, por tanto, en el contexto de un paciente con lesiones múltiples.

El perfil del paciente prototípico que presenta estas lesiones es el de un varón en la tercera década

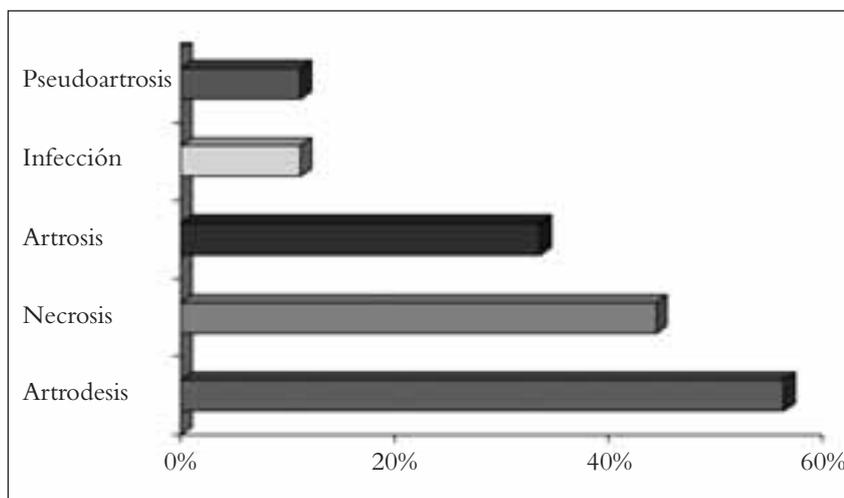


Figura 6
Complicaciones

de la vida que, mientras conduce un coche, sufre un choque frontal con fractura del cuello del astrágalo del pie derecho sin luxación pero con otras lesiones concomitantes.

La indicación y tipo de cirugía vienen determinados por la presencia o no de luxación y el desplazamiento de la fractura, así como la presencia de otras lesiones

del pie que obliguen a una estabilización.

La osteosíntesis con tornillos canulados es el tipo más fiable siempre que los fragmentos lo permitan; si no, se optará por fijación con agujas de Kirschner y/o el uso de un fijador externo para mantener la distancia tibio-calcánea.

El mejor pronóstico corresponde para las fracturas de cuello no des-

plazadas, mientras que los peores resultados se obtienen tras fracturas conminutas del cuerpo y enucleaciones del astrágalo.

Las complicaciones más frecuentes son la necrosis y la artrosis post-traumáticas; debiéndose tener en cuenta la posibilidad de una imagen radiológica de "astrágalo blanco" que no progrese a una necrosis con colapso del hueso.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson HG. Medical and surgical aspects of aviation. London. Frowde H; Oxford University Press, Odre Staughton; 1919.
- Batel J, Witwoet J. Fractures et luxations de l'astragale. Rev Chir Orthop. 1967 ;53:495-624.
- Bauer R, Kerschbaumer F, Poisel S. Vías de abordaje quirúrgico en ortopedia y traumatología. Barcelona. Doyma; 1988.
- Böhler L. Técnica del tratamiento de las fracturas. Madrid. Labor; 1961.
- Coltart W. Aviator's Astragalus. J Bone Joint Surg. 1952 ; 34 :545-66.
- Decouls P, Razemon R.P. La necrose aseptique post-traumatique de l'astragale. Ann Chir. 1960 ;14:771-83.
- Dujardin J, Weber J. Anatomía y fisiología de la marcha, de las posiciones sentada y de pie. Encyclopedie medico chirurgicale. Elsevier. Paris. 2004; Tomo 1; 14-069.
- Elgafy H, Ebraheim NA, Tile M, Stephen D, Kase J. Foot Ankle Int. 2000 Dec;21(12):1023-9. Fractures of the talus: experience of two level 1 trauma centers.
- Escribano LC, Larraínzar R, Vilá J, Llanos-Alcázar LF. Empleo de Norian SRS como relleno de los defectos óseos en la osteosíntesis de las fracturas intratálamicas de calcáneo.
- Espinar E, Núñez-Samper M, Llanos-Alcázar LF, Sanz FJ. Fracturas de los Huesos del Tarso. Biomecánica, Medicina y Cirugía del Pie. Segunda Edición. Barcelona. Masson; 2007. p 473-99.
- Espinar E. Talar fractures: surgical techniques in orthopaedics and traumatology. Paris. Masson; 1998. p 1-6.
- Espinar E. Traumatología del pie. Cap VII. Barcelona. Masson; 1998.
- Espinar E. Treatment of fractures of the astragalus. Médecine et Chirurgie du Pied. 1^{er} Congrès européen d'orthopédie. Journée des spécialistes du pied. Paris. Masson ; 1993. p 49-63.
- Espinar E. Vía de abordaje trans-ligamento calcáneo-escafoideo para el tratamiento de las fracturas del astrágalo. Rev Med Cir Pie. 1990; 42:15-30.
- Fleuriau Chateau PB, Brokaw DS, Jelen BA, Scheid DK, Weber TG. Plate fixation of talar neck fractures: preliminary review of a new technique in twenty-three patients. J Orthop Trauma. 2002 Apr;16(4):213-9.
- Greenleaf J, Berkowitz RD, Whitelaw GP, Seidman GD. Hawkins type III fracture-dilocation of the talus and diastasis of the tibiofibular joint without concomitant fracture of the malleoli. A case report. Clin Orthop. 1992;279:254-7.
- Haliburton M, Sullivan CK, Nelly P, Petersen LFP. The extraosseous and intraosseous blood supply of the talus. J Bone Joint Surg. 1958; 40A:1115-20.
- Harty M. Anatomic considerations in injuries of the calcaneus. Orthop Clin North Am. 1973;4:179.
- Hawkins L. Fractures of the neck of the talus. J Bone Joint Surg. 1970 ; 52A :991-1002.
- Juliano PJ, Dabbah M, Harris TG. Talar neck fractures. Foot Ankle Clin. 2004 Dec;9(4):723-36, vi.
- Kitaoka H, Alexander I, Adelaar R, Nunley J, Myerson M, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindjoint, mid-foot, hallux and lesser toes. Foot Ankle. 1994;15:349-53.
- Larson RL, Sullivan CR, Jones JM. Trauma, surgery and circulation of the talus-what are the risks of avascular necrosis? J Trauma. 1961;1:13.
- Lelièvre J. Patología del pie. 2^a, ed. Barcelona. Toray-Masson; 1974.
- Lindvall E, Haidukewych G, DiPasquale T, Herscovici D, Sanders R. Open reduction and stable fixation of isolated, displaced talar neck and body fractures. J Bone Joint Surg Am. 2004 Oct;86-A(10):2229-34.
- Main BJ, Jowett RL. Injuries of the midtarsal joint. J Bone Joint Surg Br. 1975 ;57:89-97.
- Mann RA. Biomechanics. En: Disorders of the foot. Vol. 1. Philadelphia. WB Saunders Co.;1982. p 37-67.
- Mendicino RW, Lee MS, Grossman JP, Shromoff PJ. Oblique medial malleolar osteotomy for the management of talar dome lesions. J Foot Ankle Surg. 1998 Nov-Dec;37(6):516-23.
- Minne J, Depreux R, Colle J. Vascularisation artérielle de l'astragale. Compte rendu de l'association de Anatomistes. XLVIII Réunion. Toulouse. Nancy. Imprimerie G. Tomas ; 1962. p 1039-49.
- Núñez-Samper M, Llanos-Alcázar LF, Viladot R. Técnicas Quirúrgicas en Cirugía del pie. Barcelona. Masson; 2003.
- Smith CS, Nork SE, Sangeorzan BJ. The extruded talus: results of reimplantation. J Bone Joint Surg Am. 2006 Nov; 88 (11): 2418-24.
- Sneepen O, Buhl O. Fracture of the talus. A study of its genesis and morphology based upon cases with associated ankle fractures. Acta Orthop Scand. 1974;45:307.
- Sneepen O, Christensen SB, Krogsoe O, Lorentzen J. Fracture of the body of the talus. Acta Orthop Scand. 1977;48:317.
- Trillat A. Les fractures separatas totales du col ou du corps de l'astragale. Intérêt du visage par voie postérieure. Rv Chir Othop. 1970; 56:529-36.
- Tucker DJ, Burian G, Boylan JP. Lateral subtalar dislocation: review of the literature and case presentation. J Foot Ankle Surg. 1998 May-Jun;37(3):239-47; discussion 262.
- von Knoch F, Reckord U, von Knoch M, Sommer C. Fracture of the lateral process of the talus in snowboarders. J Bone Joint Surg Br. 2007 Jun;89(6):772-7.
- Watson Jones. Fracturas y heridas articulares. Barcelona. Salvat; 1980.