



- ◆ Trabajo realizado por la Biblioteca Digital de la Universidad CEU-San Pablo
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 de la M.T.R.L.P.I. (Modificación del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 7 julio del 2006)

Fisioterapia en las fracturas de astrágalo

Autor:

José Antonio Martín Urrialde

C.R. PRYCONSA, S. A.
Alcalá de Henares. MADRID

RESUMEN

La situación anatómica del astrágalo explica la complejidad de sus fracturas, poco frecuentes y asociadas en su caso a otro tipo de lesiones.

Su papel de clave de la bóveda plantar, le confiere una doble función:

- 1 Distribuidor del peso del cuerpo
- 2 Engranaje del retropié.

La Fisioterapia se enfrenta con una patología poco común, de graves repercusiones para la marcha del paciente, y con un pronóstico muchas veces malo.

La acción del fisioterapeuta debe encaminarse por un lado a mejorar el estado trófico de la articulación y luchar contra la frecuente pseudoartrosis.

Por otro lado se debe restablecer los mecanismos propioceptivos del pie y tobillo, base de una adecuada mecánica de la marcha y del equilibrio.

Junto a técnicas no manuales, expongo una serie de maniobras para liberar las articulaciones afectadas y para restablecer el normal funcionamiento del pie.

ANATOMÍA FUNCIONAL

El astrágalo se halla encajado en la mortaja tibio-peroneal sujeto por poderosas inserciones ligamentarias. Su forma es triangular de base inferior con tres partes claras (Figura 1):

- 1 Cabeza
- 2 Cuello
- 3 Cuerpo

PARTES CONSTITUTIVAS DEL ASTRAGALO

1. Cabeza
2. Cuello
3. Cuerpo

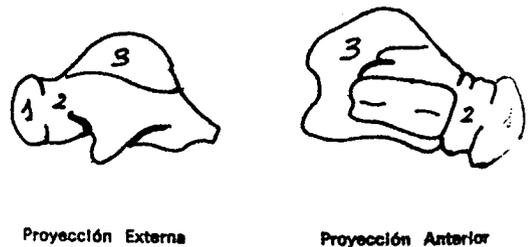


Fig. 1

Esta disposición explica su doble función:

1. Distribución de las fuerzas transmitidas por la tibia correspondientes al peso del cuerpo.

2. Engranaje de la articulación del retropie con el resto del pie y con la pierna (Figura 2).

FUNCIONES DEL ASTRAGALO

Engranaje de la articulación del retropie.

Distribuidor de fuerzas

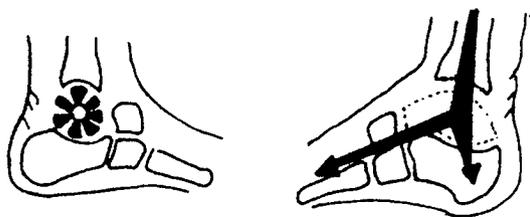


Fig. 2

El astrágalo es mantenido en esa posición por una serie de ligamentos cortos y potentes, de los cuales se debe señalar el

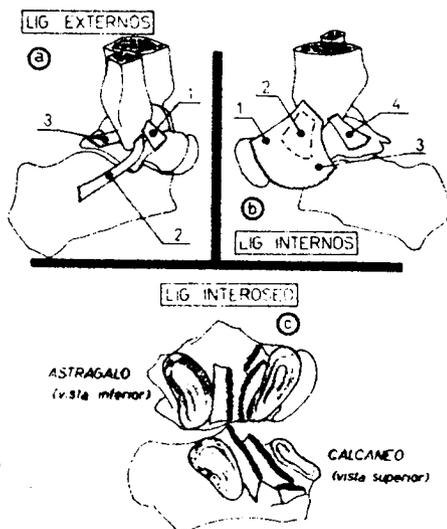


Fig. 3

componentes ligamentarios que mantienen encajado al astrágalo:

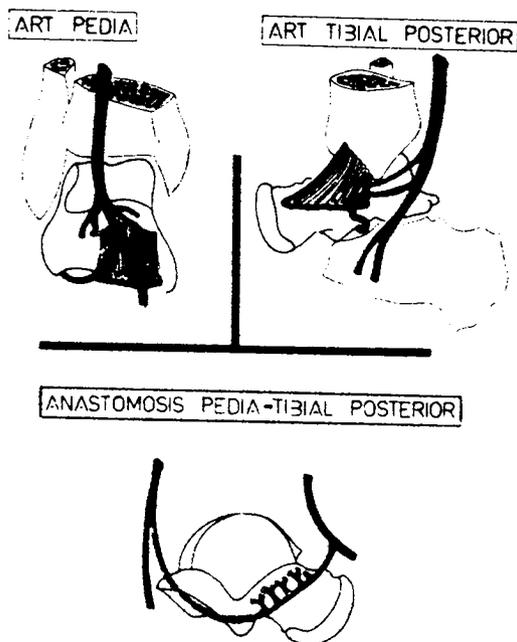
1. Ligamento externo con sus haces: 1. Peroneo astragalino anterior; 2. Peroneo calcáneo; 3. Peroneo astragalino posterior.
1. Ligamento lateral interno (deltoides), con sus haces: 1. Tibio escafoldeo; 2. Tibio astragalino anterior; 3. Tibio calcáneo; 4. Tibio astragalino posterior.
1. Ligamento interóseo.

interóseo adherido a la parte interna de la tibia. Conocer este ligamento nos va a permitir comprender el trazado de algunas fracturas de este hueso. La sindesmosis, o ligamento tibio-peroneal permite la apertura o cierre de la pinza maleolar según se produzca flexión o extensión del pie. En la Figura 3, se ven estos ligamentos.

Por otra parte, el astrágalo sólo actúa en los movimientos de flexión y extensión, quedando fijo en el resto de los movimientos.

Es un hueso sin inserción muscular alguna, y sus 3/5 partes están cubiertas de cartílago articular, ya que sus 3/5 partes son caras articulares.

Por último la vascularización del astrágalo se produce a través de la arteria, extrapedia, tibial posterior y peroneas. Si observamos la Figura 4, vemos que existe una diferencia notable entre la vascularización del cuerpo y resto del hueso. Efectivamente, el cuerpo del astrágalo está po-



VASCULARIZACION DEL ASTRAGALO

Fig. 4

brememente regado (ramas de la tibia post), lo que significa las frecuentes necrosis de esta porción tras la fractura.

FRACTURAS. PRODUCCIÓN Y TIPOS

El mecanismo de producción más común es la caída desde alturas medias —de 8 a 4 metros—. A continuación figuran los accidentes de tráfico y las lesiones deportivas (Figura 5).

DISTRIBUCION DE LAS CAUSAS MAS COMUNES

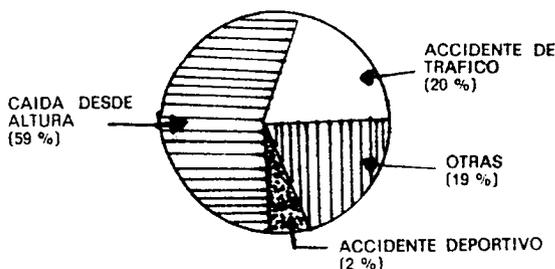


Fig. 5

La forma triangular de base inferior del astrágalo, unido a su disposición en la mortaja tibio-perónea, impiden que el hueso se desplace hacia atrás y valgo, permitiendo en cambio su desplazamiento hacia adelante y varo. La exageración de estos dos componentes conforman el mecanismo de producción común: caída en flexión dorsal forzada, unido a supinación.

Según la porción del hueso afectada, tenemos:

1. Fracturas del cuerpo: 83 %.

- Totales: Aplastamiento del cuerpo por el pilón tibial.
- Parcelares: Afectan a la polea y se confunden con esguinces del ligamento lateral externo.

2. Fracturas del cuello: 16 %.

3. Fracturas de la cabeza: 1 %. Suelen asociarse a arrancamientos cápsulo-ligamentosos.

El tratamiento quirúrgico se da en un 60 % de los casos, con técnicas que van desde la esquirilomía, en fracturas parcelares, a la osteosíntesis con agujas de Kirschner, e incluso a la artodesis tibio-astragalina o subastragalina.

Las complicaciones más comunes son:

- Pseudoartrosis 28 %
- Necrosis astragalina parcial 16 %
- Pie plano post-traumático 8 %
- Inestabilidad articular 30 %
- Alteraciones tróficas de la piel 18 %

El período de enyesamiento oscila desde los 60 días a los 90, cuando existe subluxación asociada.

El total de la duración del proceso rehabilitador desde la retirada del yeso hasta el alta del paciente oscila entre los 8 y los 13 meses.

La casuística empleada en este trabajo es de 11 casos, todos ellos varones, trabajadores en período activo, y con edades que oscilan entre los 25 y los 35 años.

Los resultados obtenidos han sido:

1. Buenos (6)

- Deambulación correcta en cualquier tipo de terreno.
- Balance articular normal.
- Reingreso en su actividad laboral.

2. Regulares (2)

- Deambulación dolorosa en terreno accidentado.
- Balance articular con limitaciones inferiores al 50 %.
- Posible cambio de puesto laboral.

3. Malos (3)

- Deambulación defectuosa (cojera).

Balance articular limitado en más del 50 %.

Incapacidad laboral.

TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DE LAS FRACTURAS DEL ASTRÁGALO

El fin último a obtener es la correcta deambulación, lo que significa que se deberán de lograr antes los siguientes fines generales:

1. Restablecer la función articular completa.
2. Conservar la «imagen propioceptiva del pie».
3. Evitar la amiotrofia consecuente de la inmovilización.
4. Eliminar el dolor.

Puede que el orden de enumeración pueda parecer erróneo, pero aun asumiendo ese error, esta sucesión de objetivos me ha dado un buen resultado en el tratamiento.

De modo general, el fracturado nos llega a tratamiento, con alguno de estos dos métodos de curación:

A. Pie enyesado

Retrasará el comienzo del tratamiento y será origen de futuras limitaciones articulares y dolores.

Durante el período de enyesamiento el paciente debe efectuar:

- Trabajo isométrico de cuádriceps y glúteos.
- Aprendizaje de una correcta marcha con bastones.
- Mantenimiento del buen estado general del miembro.

B. Osteosíntesis quirúrgica

La terapia manual cobra gran importancia con el fin de reabsorber el edema, y una vez que el traumatólogo confirma la correcta consolidación, lograr una buena liberación articular del tobillo y del pie.

El trabajo de los grupos musculares indemnes es preceptivo, eligiendo técnicas que no sobrecarguen distalmente al pie.

El tratamiento fisioterápico puramente dicho, comienza a partir del momento, en que obtenida la consolidación de la fractura por alguno de los métodos antes citados, nos enfrentamos a tres problemas básicos:

1. Limitación articular

Existe una gran limitación de la flexo-extensión del tobillo y de la varización del pie.

2. Dolor

Tensiones y acortamientos anómalos de los ligamentos tibio-peroneos y, sobre todo, del peroneo-astragalino anterior y posterior, van a provocar un dolor selectivo a nivel perimaleolar externo.

Mas adelante, cuando el paciente inicia la carga, la aparición de dolores plantares intensos, nos deben poner alerta sobre una necrosis ósea del fragmento.

3. Inestabilidad articular

A la amiotrofia muscular por desuso, se le une la defectuosa información cinestésica del aparato músculo-ligamentoso, lo que provoca una inestabilidad articular.

Ante estos tres problemas básicos, nos enfrentaremos con las siguientes técnicas de elección:

- Movilización articular y masaje.
- Electroterapia antiálgica.
- Reeducción propioceptiva del pie.
- Reeducción de la marcha.

MOVILIZACIÓN ARTICULAR Y MASAJE

La indicación del masaje es obvia por sus efectos de:

- Flexibilizar los tejidos
- Disminuir el dolor
- Disminuir el edema
- Establecer «contacto» con el paciente.

Actuaremos sobre tres zonas:

1. Zonas de apoyo plantar (1.º y 5.º metatarsiano)
2. Gemelos y correderas maleolares
3. Cara dorsal del pie (seno venoso de Lejars).

Es aconsejable colocar al paciente con la extremidad elevada, y efectuar el drenaje de forma pausada y firme, para terminar con un masaje estimulante de las zonas de apoyo.

Podemos complementar la acción del masaje, mediante la aplicación de HIDROTERAPIA (Pediluvios alternantes).

La MOVILIZACIÓN ARTICULAR, será pasiva y prudente, sobre todo analítica respetando dos ejes básicos de movimiento:

1. Eje Tibio-Astragalino.

Se moviliza en flexo-extensión, tomando el calcáneo en la palma de la mano y haciendo palanca con el antebrazo, hacia la flexión dorsal llevando el pie hacia la supinación, para no forzar la articulación subastragalina.

La planti-flexión se hace de igual modo y posición, llevando el pie con la mano apoyada sobre la zona dorsal.

2. Eje Subastragalino o de Henke.

Con la misma presa, el movimiento se

dirige hacia varo y valgo, pero insistiendo sobre todo en el varo, ya que el valgo, se va a obtener de modo fisiológico con la carga.

Estas dos movilizaciones ayudan a un correcto funcionamiento articular del retropie y tobillo, sin olvidar las articulaciones del medio-pie según técnicas ya de sobra conocidas.

A partir del 15.º día, se puede iniciar la movilización activa en todos los arcos, con especial atención al aprendizaje de dos sinergias:

- Extensión de dedos - Flexión dorsal de tobillo
- Flexión de dedos - Extensión de tobillo.

No soy muy partidario de la movilización contra resistencia del tobillo, para lograr una potenciación de los músculos, ya que el problema de todo tobillo no es la potencia muscular, sino el ajuste propioceptivo. No obstante, confieso que a veces ejerzo una ligera resistencia a la movilización activa anteriormente citada.

ELECTROTERAPIA

La electroterapia es usada, siempre que no exista contraindicación formal para ello; como medida antiinflamatoria y antiálgica.

● Electroterapia antiinflamatoria.

Galvanización con cubetas de pie, intensidad de 20 mA y durante 30 m., con un máximo de 10 sesiones.

● Electroterapia antiálgica.

Como técnica de elección utilizo los Ultrasonidos, aplicados en la zona malleolar externa y mortaja tibio-peronea.

La intensidad debe ser de tipo medio (1,5 a 2,5 w/cm.) y el número de aplicaciones alrededor de 10 o 15.

madamente el 2.º mes de tratamiento si el paciente estuvo enyesado.

Usamos tres posiciones de trabajo:

REEDUCACIÓN PROPIOCEPTIVA

Constituye la base de tratamiento y se continuará hasta la puesta en carga y posterior deambulacion del paciente.

Me atrevería a decir, que el tobillo o el pie que no es tratado atendiendo a esta faceta, será siempre un pie mal tratado, inestable y origen de futuros problemas (esguinces, artrosis).

De sobra es conocido el círculo estrecho de colaboración entre los ligamentos, los músculos y la adecuada postura o actitud del paciente.

Por otra parte en el espesor de los músculos y ligamentos se hallan los receptores cinestésicos, cuya misión es informar al córtex, sobre todo cambio cualitativo del terreno, o de la posición de dichos elementos anatómicos con respecto a un estímulo.

La respuesta cortical se traduce en contracciones musculares que adecúan el segmento corporal al estímulo producido.

Cuando un ligamento está distendido o deteriorado por un edema o una prolongada inmovilización, se produce una falla en este mecanismo automático, apareciendo el conocido circuito atrofia-laxitud-dolor-atrofia.

La reeducación propioceptiva debe comenzar por una reeducación SENSORIAL del pie para volver a reconocer las sensaciones cutáneas y articulares, eliminadas por la inmovilización.

Vamos a diferenciar varias posiciones de trabajo, para efectuar el desglose de algunas de las técnicas utilizadas.

1. DESCARGA COMPLETA

Este período se extiende hasta aproxi-

DECÚBITO SUPINO

En esta posición iniciamos la reeducación sensorial del pie, mediante movilizaciones libres del pie, en todos los arcos de recorrido, comparando las sensaciones con las del pie sano, que también se mueve. Así se pretende que el paciente reconozca las sensaciones de movimiento de ambos pies, compare y adquiera conciencia visual de dichos movimientos.

Posteriormente realizaremos:

- Fricciones del talón y borde externo del pie contra distintos materiales (espuma, felpa, arena, grasa, etc.) para lograr una integridad del mecanismo propioceptor, de carácter mixto, sensitivo y motor.
- Sinergias de flexo-extensión de tobillo y dedos, anteriormente descritas.

SEDESTACIÓN

Con el paciente sentado en una silla, y los pies descansando en el suelo, iniciaremos una reeducación visual del mecanismo del paso, y de los estímulos sensoriales que esto desencadena en las zonas de apoyo máximo.

Así haremos que el paciente de modo lento desarrolle el paso «ficticio» en sus tres fases:

- Apoyo del talón y dorsiflexión máxima del tobillo.
- Apoyo plantar y valgización del pie.
- Apoyo en dedos y máxima extensión del pie.

Insistiremos también en:

- Apoyo sobre la cabeza del primer metatarsiano, sin elevación del borde externo del pie, para obtener una máxima acción del peroneo lateral largo, y después con elevación del mismo, para obtener el trabajo del extensor del dedo gordo y también del flexor.
- Trabajo resistido de separación de piernas, con los pies apoyados en el suelo, y resistencia a nivel de las rodillas, para obtener la contracción sinérgica de los intrínsecos del pie, y lograr la formación de la bóveda plantar, luchando así contra el pie plano postraumático frecuente en toda fractura del astrágalo.

ARRODILLADO

Situando al paciente arrodillado sobre una banqueta, con los pies colgando por fuera de la misma, vamos a evocar contracciones intensas de la musculatura larga del tobillo y pie, mediante desestabilizaciones posturales a través de la pelvis.

Así, ante una desestabilización anterior, por empuje de la pelvis hacia adelante, el paciente responderá con una contracción tónica de todos los dorsiflexores y eversores del pie (Fig. 6).

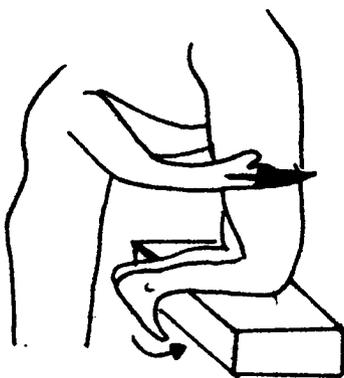


Fig. 6

«Desestabilización anterior y fuerte contracción refleja de Tibial Anterior y Flexor Propio Dedo Gordo.»

Del mismo modo, ante una desestabilización de la pelvis hacia atrás, la contracción tónica refleja, afectará a los plantiflexores inversores (Fig. 7). También podemos obtener los mismos resultados solicitando al paciente lateroversiones pélvicas resistidas al máximo sobre la hemipelvis del lado lesionado.

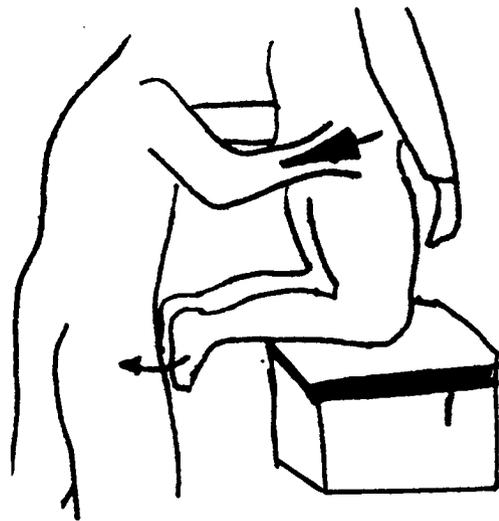


Fig. 7

«Desestabilización posterior y fuerte contracción refleja del Tríceps Sural.»

De este modo, se obtiene una puesta en marcha progresiva, en función de la intensidad del estímulo, de los mecanismos posturales y propioceptivos, reproduciendo posteriores situaciones de marcha real.

2. CARGA PARCIAL

El paso del estadio de descarga, al de carga parcial debe ser muy progresivo, a partir del 2.º mes de tratamiento, o antes, si el estado del paciente lo permite.

Cuando la carga parcial es permitida, el objetivo de la fisioterapia será la estabilización articular en los dos arcos de m-

vilidad, en lo que interviene el astrágalo: flexo-extensión y varo-valgo.

Para ello colocaremos al paciente SENTADO, en posición corregida, es decir, triple ángulo recto cadera-rodilla-tobillo.

El fisioterapeuta se colocará detrás de él, y efectuará resistencias máximas a los movimientos de anteflexión y retroflexión de tronco, que el paciente ejecutará bajo su orden.

Con esta técnica, actuamos sobre:

— Arco Flexo-extensor.

La ante y retroflexión de tronco, resistida al máximo desencadena una fuerte contracción tónica de dorsiflexores (anteflexión) y de plantiflexores (retroflexión), a la que se añade el ascenso y descenso correspondiente del astrágalo dentro de la mortaja tibioperonea. Este movimiento tiene una benéfica acción de «pompaje» sobre los ligamentos, devolviéndoles su elasticidad y favoreciendo la integración de los estímulos cinestésicos.

— Arco Varo-Valgo.

Siguiendo el mismo plan de trabajo, y a través de máximas resistencias a nivel de la cintura escapular a los movimientos de rotación del tronco, sabiendo que el giro hacia el lado afecto produce un aumento del varo, y el contrario del valgo.

Con esta técnica actuamos preventivamente sobre el pie plano atónico postraumático.

En este período juega un papel muy importante el CALZADO del paciente que deberá ser BAJO DE HORMA, DURO DE MATERIAL y de SUELA DELGADA, para favorecer la reeducación de la sensibilidad plantar. En el mercado existen varios tipos de este calzado, el más conocido, quizás sean las zapatillas de «aerobic profesional».

Debemos evitar el uso de calzados sueltos del tipo de chanclas y/o sandalias,

que favorecen una diastasis del arco metatarsiano y originan un pie plano dinámico o de carga.

Cuando sea imposible el uso del calzado descrito, es muy útil colocar una banda de tipo elástico-adhesiva a nivel del antepie, la cual actuará como contención elástica del mismo (Figura 8). Incluso, en casos de un pie plano declarado y objetivable a simple vista, es conveniente la realización de los ejercicios con dicha contención adhesiva.

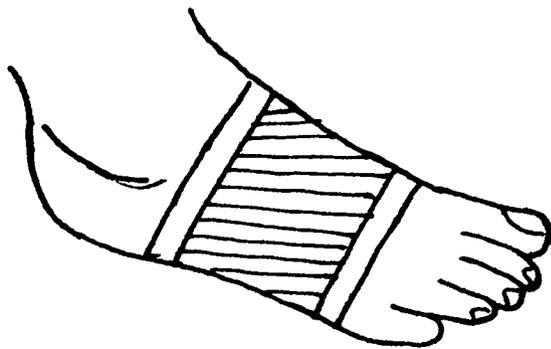


Fig. 8

«Colocación de una contención elástica para prevenir el pie plano atónico durante el tratamiento.»

3. CARGA TOTAL

La carga total se inicia, según nuestra experiencia a partir del 3.º mes y tras un mes en el cual, anteriormente la carga parcial se ha efectuado con muletas.

Los métodos pasivos, tales como planos inclinados progresivos, marchas en paralelas, etc., deben ser desechados, por la nula actuación que tienen sobre los ligamentos, que de ese modo, son constantemente solicitados en un mismo sentido sensorceptivo o, creando una natural debilidad de los mismos ante nuevas situaciones posturales.

Tras el abandono del bastón del lado afecto, quedando el otro bastón para casos de «urgencia» (largas caminatas, etc.),

debemos centrar el tratamiento en el uso del PLATO DE BHÖLER o plato de Freeman, o más sencillamente «plato oscilante». Dado su común conocimiento, rehuso hacer cualquier descripción técnica del mismo.

Su uso es preferible en «cadena cinética cerrada», es decir con el pie fijo sobre el mismo, obligando a hacer un ajuste postural en sentido ascendente (tobillo-rodilla-pelvis-cintura escapular).

La readaptación debe ser progresiva, comenzando por trabajar con el pie afecto sobre el plato, dotado de un eje cilíndrico.

La posición del pie, perpendicular o paralelo a dicho eje, nos va a dar un trabajo selectivo de la flexo-extensión o de la inversión-eversión respectivamente.

Así ordenamos cargas totales, sin perder el equilibrio del cuerpo, y con los impulsos al plato que oscilará según la posición del pie. Al comienzo, el miembro permanecerá rígido, para poco a poco, ir solicitando una paulatina flexión de la rodi-

lla, que favorezca una puesta en función de los grados de reserva de los arcos flexo-extensores y de varo-valgo. Efectivamente, la flexión de la rodilla, va a tener una repercusión sobre la dorsiflexión del tobillo, que de modo pasivo se verá aumentada, abriendo al máximo la mortaja y distendiendo los ligamentos y por tanto, sometiénolos a cargas extremas.

En todo momento, debemos pedir al paciente que el pie se apoye en posición corregida, es decir, con arqueo activo del paciente, del arco longitudinal del pie (Figura 9).

Podemos ir añadiendo dificultades suplementarias al paciente, introduciendo actividades complementarias a la posición del pie, como pueden ser, patadas a un balón, con el otro sano, sin perder la corrección del afecto, etc.

Progresivamente, y sin rebasar en ningún caso el umbral del dolor, debemos iniciar los ejercicios sobre los dos pies, sustituyendo el eje cilíndrico del plato por una semi-esfera.



Fig. 9

Las tres variables en la readaptación sobre el plato en apoyo monopodal:

- Ejes de movimiento xx' , yy'
- Ángulo de la rodilla.

De sus variaciones surge la readaptación.



Fig. 10

«Los mismos factores de variabilidad en el apoyo bípodal y la correcta posición de los pies sobre el plato.»

A modo de ejemplo de las posibilidades de este estadio, cito la progresión a la que someto a los pacientes:

Grado I

El paciente en apoyo bipodal, ejecuta ligeros movimientos de flexoextensión y de giro del plato, con ayuda de sus manos que se agarran a las del fisioterapeuta, con el fin de mantener el plato horizontal al suelo (Figura 10).

Poco a poco, debe ir soltándose de las manos, ayudándose él mismo de sus brazos para equilibrarse, y realizar los mismos movimientos lentos, evitando que el borde del plato toque el suelo.

Grado II

Va a realizar los mismos giros y desplazamientos cada vez con mayor flexión de rodillas.

Puede ayudarse de las manos del fisioterapeuta para mantener el equilibrio, o el mismo fisioterapeuta, puede resistir manualmente el sentido de desplazamiento ordenado, para reforzar los circuitos de integración que en ese momento se están produciendo. Así se ayuda a que el paciente sea consciente de los ajustes posturales que efectúa, los aprenda y automatice.

Grado III

Iniciamos el paso de lo consciente a lo inconsciente, para que el paciente automatice los ajustes aprendidos en los grados anteriores. Para ello, pedimos al paciente, que realice «otra» actividad que centre su atención, como puede ser leer, lanzar un balón, hacer una serie de ejercicios gimnásticos con los miembros superiores, etc.

Al tiempo, el paciente debe mantener el equilibrio preciso para que el plato esté horizontal con respecto al suelo, o ir ejecutando los giros lentos que le ordene el fisioterapeuta.

Cuando el paciente domina perfectamente este grado, se puede decir que está a un paso del alta médica.

Restaría realizar una readaptación a la marcha sobre terreno accidentado lo que conseguimos mediante el uso de una pista de marcha, que pueden ser unas colchonetas, bajo las cuales se colocan diversos objetos de distinto tamaño y consistencia, que el paciente debe pisar, sin perder el equilibrio.

CONCLUSIÓN

Las fracturas de astrágalo tratadas precozmente, deben de tener un período de permanencia de unos 3 meses como máximo, de los cuales, 2 deben de ser tratados en carga semiparcial, por técnicas activas, que involucren al paciente en el propio aprendizaje de los nuevos mecanismos de ajuste postural reeducados.

Los 6 casos con una recuperación total, de 11 casos tratados con este protocolo de tratamiento, apoyan mi tesis de que el tobillo, debe ser tratado en carga, tan pronto como se pueda, y sea cual sea la patología unido a una pronta reeducación de posturas máximas de sollicitación articular.

Por otra parte, las secuelas halladas, sobre todo la inestabilidad articular, nos deben hacer pensar en una mala reeducación, basada en técnicas de fortalecimiento muscular indiscriminado, sin atender al estado de los ligamentos afectos.

El masaje en fases primeras del tratamiento se revela como el arma más eficaz de lucha contra la inmovilización, y sus secuelas. El uso de técnicas pasivas de movilización articular, precisas, se deben

de anteponer a la cinesiterapia activa y a la mecanoterapia, tan de uso en los gimnasios.

BIBLIOGRAFÍA

NASHNER, L. M.: *Vestibular and reflex*

control of normal standing in control of posture and locomotion, Smith-Plenum Press, págs. 291-308, New York, 1973.

SEL, P.: *Traumatología y Ortopedia*, López Libreros Editores, Buenos Aires, 1978.

ZADOR, J.: *Les réactions d'équilibre chez l'homme*, París, Masson, 1938.