

# ORTOPODOLÓGIA EN EL PIE GERIÁTRICO

Francisco Alonso Tajés<sup>1</sup>, Oscar Álvarez-Calderón Iglesias<sup>2</sup>, Pedro V. Munuera Martínez<sup>3</sup>,  
Carlos Vergés Salas<sup>4</sup>

1. Profesor Titular Ortopodología. Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad de A Coruña.
2. Prof Asociado. Ortopodología y CPI. Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad de A Coruña.
3. Profesor Colaborador. Doctor por la Universidad de Sevilla. Departamento de Podología. Universidad de Sevilla.
4. Profesor Titular CPI. Departamento de Podología. Universitat de Barcelona.

## CORRESPONDENCIA

Francisco Alonso Tajés  
Departamento de Ciencias da Saúde  
Escola Universitaria  
de Enfermería e Podoloxía  
Campus de Esteiro (Ferrol).  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA  
E-mail: falonso@udc.es  
TLF 981337400 - ext 351920

## RESUMEN

Lejos de intentar abarcar toda la patología del pie geriátrico y sus tratamientos, con este trabajo nos proponemos destacar únicamente aquellos aspectos específicos del pie del mayor que se deben tener en cuenta a la hora de realizar una exploración biomecánica y aplicar un tratamiento ortopodológico a este tipo de pacientes. Abordamos, por tanto, las particularidades de la patología mecánica del pie geriátrico, de la exploración del paciente anciano, y del tratamiento ortopodológico, tanto de las ortesis plantares como las digitales, así como de las características del calzado que permitan un ajuste adecuado entre el pie, el zapato y la ortesis, destacando la importancia de aquellas características especiales que diferenciarán este tipo de pie del pie infantil o adulto.

## PALABRAS CLAVES

Patomecánica del pie geriátrico, exploración biomecánica del anciano, tratamiento ortopodológico.

## ABSTRACT

Far from trying to cover all the pathology foot geriatric and its treatments, with this work we intend to highlight only those aspects specific to the foot of the largest to be taken into account when conducting an exploration biomechanics and implement a treatment orthopodologic to this type of patients. We, therefore, the characteristics of the mechanical condition of the foot geriatric, Scan elderly patient, and treatment orthopodologic, both orthoses as plantar digital, as well as the characteristics of the shoe allowing an adequate adjustment between foot shoe and the brace, stressing the importance of those special features that differentiated this type of foot foot child or adult.

## KEY WORDS

Patomechanics foot geriatric, biomechanics exploration of the elderly, treatment orthoses

## INTRODUCCIÓN

A la cada vez mayor población con una edad avanzada, se añaden los problemas asociados al envejecimiento. La persona anciana precisa, no solo de un estado de salud física adecuada sino una capacidad de comunicación y de interrelación, conservadas.

Por lo tanto, en esta edad toma mayor fuerza el concepto de salud biológica (características físicas), psicológica (capacidades cognitivas) y social (relación interpersonal). La clave para conseguir un mayor estado de bienestar pasa por factores sobre los cuales nosotros, como profesionales del ámbito de la salud, podemos y debemos prestar atención. La mejora de la movilidad y la disminución de los niveles de dolor son, a menudo, ejes que influyen negativamente las actividades de la vida diaria del

paciente geriátrico. Estos cuando están relacionados con una mecánica deficiente, asociada o no a trastornos sistémicos, deben ser, por nuestra parte, objetivos diana tanto en lo referente al diagnóstico como a aquellos aspectos terapéuticos que podemos aplicar. Actualmente poseemos excelentes conocimientos de la biomecánica del pie, así como de su relación con la extremidad inferior, de forma que podemos ampliar el campo podológico de manera que el beneficio sea palpable. Por otro lado, los trastornos sistémicos tienen frecuentemente una repercusión en el pie, y aunque el tratamiento específico de una enfermedad de estas características está fuera de nuestras competencias profesionales, no lo está la colaboración con otros profesionales de manera que nuestro arsenal terapéutico puede ponerse a la disposición del paciente para que entre en juego un verdadero equipo multidisciplinar. Los tratamientos ortopodológicos son, en este caso, el objetivo de este artículo puesto que forman parte de una de las modalidades que podemos aplicar para la mejora de la calidad de vida de un grupo del que, más tarde o más temprano, todos formaremos parte.



Fig. 1.

Otro aspecto importante supone la disminución de la calidad cutánea lo que supondrá una menor resistencia, una mayor fragilidad y, a su vez, una menor capacidad a la recuperación. Este último aspecto producirá un retraso en el inicio y mayor lentitud del proceso de curación. Factores como la diabetes, vasculopatías, trastornos nutricionales y neuropatías agravarán el cuadro.

Quando nos referimos al sistema músculo esquelético podemos abordarlo bajo diferentes aspectos. Es importante tener en cuenta que los cambios que suceden en el pie del anciano son cambios de conjunto, nunca son cambios de localización selectiva o de sistema único. En términos generales podemos enumerar los cambios en este sistema muscular, articular y ligamentosos como pérdida de fuerza (en parte relacionada con la hipomovilidad), pérdida de flexibilidad (como la alteración del colágeno) y cambios en la alineación (aparición de deformidades) (Lewis, 1984) (figuras 2 y 3). En este sentido, alteraciones frecuentes engloban cambios del contorno del pie, deformidades digitales, enfermedad articular degenerativa, pérdida de fuerza muscular y del sistema de amortiguación. Respecto a los diferentes componentes del sistema músculo esquelético, a continuación hablaremos del hueso, músculo, cartilago articular, y tendones-ligamentos y cápsula articular (Buckwalter et al, 2003).



Fig. 2.

## PATOMECAÍNICA DEL PIE GERIÁTRICO

Hemos de iniciar este apartado diciendo que no existe una patomecánica o lesiones relacionadas con una mecánica anormal que sean estrictamente características de los pies de personas con edad avanzada. Por otro lado, sí existe una vertiente que puede intentar explicar qué factores tienen su influencia en las características mecánicas del pie geriátrico. Un aspecto que debemos tener siempre en mente es que la función asintomática del pie, posea o no deformidad, es la clave para una movilidad correcta y por ello tiene una repercusión directa con los niveles de relación interpersonal. De ahí que un pie que no presente dolor, no solo facilita la acción, sino que a su vez promueve la interacción entre nuestros mayores.

La función del pie geriátrico debe entenderse en primer lugar como una función de un elemento que ha sido sometido durante largos períodos de tiempo a factores como el peso, la compensación (sea normal o anormal) de deformidades, la actividad, y ha ido sufriendo cambios en la fisiología que ha provocado, en la mayor parte de los casos, una situación de sobreuso de las estructuras óseas y de tejidos blandos.

A nivel de la piel, nos encontramos con una serie de cambios que suponen una alteración de las funciones de sistema tegumentario. Estos cambios suponen un adelgazamiento del estrato corneo, una disminución de la secreción de las glándulas sebáceas, una disminución del contenido graso y acuoso cutáneos, una pérdida del tejido adiposo subcutáneo y tejido conectivo y una disminución del colágeno. Esto tiene como resultado una pérdida de los sistemas de amortiguación a los que se une una migración del tejido adiposo y cambios en la localización, en función de las fuerzas resultantes de la dinámica y, por lo tanto, la aparición de queratopatías mecánicas asociadas (figura 1).



Fig 3.

Respecto a la estructura del hueso, la masa ósea y su resistencia disminuyen dramáticamente con la edad. Esta disminución alcanza la mitad de su máximo nivel entre la octava y la novena décadas. En el sexo femenino, la menopausia provoca una aceleración de este proceso. El sistema trabecular disminuye más que engrosarse y la cortical de los huesos largos llega a ser más delgada debido a una resorción ósea progresiva que excede a la velocidad de regeneración. Esta degeneración produce un aumento de fragilidad ósea y a su vez facilita su deformidad.

Dentro del sistema muscular, la pérdida de masa muscular es el resultado de la disminución del número y tamaño de sus células, lo que a su vez parece ser la principal causa de la disminución de la fuerza relacionada con la edad. Desde la edad de 25 años, la masa muscular disminuye un 4 % por década hasta los ochenta años, y a partir de la octava década disminuye un 10 % de la masa muscular restante. Los factores relacionados con la edad que contribuyen a la pérdida de masa muscular incluyen disminución del ejercicio, disminución de los niveles hormonales, y cambios neuromusculares (Buckwalter et al, 1993). Esta disminución de fuerza no solo produce una limitación de la movilidad sino que también aumenta la probabilidad de lesiones así como de caídas. La combinación de un incremento en la vulnerabilidad a las lesiones y un entlentecimiento de la curación de las mismas pueden contribuir a un aumento de la debilidad muscular y fatigabilidad de la musculatura senil.

El cartilago articular sufre una importante disminución, relacionadas con la edad, de la función de los condrocitos y las propiedades mecánicas de la matriz que conducen a la degeneración del tejido. Esta degeneración provoca una limitación del movimiento articular por dolor y rigidez asociado a un aumento de la densidad ósea subcondral y a osteofitos (Martin et al, 1996), a la vez que parece existir una disminución en la capacidad de los condrocitos articulares a mantener y reparar el cartilago.

Dentro del aspecto relacionado con los ligamentos, tendones y cápsula articular, estos compuestos de tejido fibroso denso han recibido menos atención que las estructuras citadas anteriormente, pero su degeneración puede provocar una ruptura espontánea o debida a fuerzas menores. La mecánica tensil de estas estructuras se deteriora con la edad lo que

provoca que las estructuras osteoligamentosas fallen produciendo daño músculo tendinoso, capsulo tendinoso y/o entesopatías. Este fallo es debido, más que a una avulsión, a una ruptura de la sustancia que compone la estructura ligamentosa. Aunque no claramente determinada, esta degeneración tendinosa, puede estar causada por cambios en la función celular, composición de la matriz y a la organización de las macromoléculas de la misma que ocurren independientemente de las alteraciones nutricionales, lo que genera una disminución de las propiedades mecánicas.

Bajo esta perspectiva de los cambios estructurales que facilitarían la función del sistema músculo esquelético, la función del pie geriátrico, puede estar enmarcada en base a su estabilidad articular, como la que se produce al tener intactas las estructuras ligamentosas y los sistemas miotendinosos, que pueden ser movilizadas fácilmente, y en base a su inestabilidad cuyos sistemas deben ser soportados para evitar la hiper movilidad y su daño resultante. Otro aspecto importante es la rigidez o flexibilidad de las deformidades, puesto que nos permitirá restaurar una función normalizada bajo unos parámetros generales de normalidad. Esta función normalizada está íntimamente relacionada con la función dinámica. La marcha en los pacientes de edad avanzada se caracteriza por una baja cadencia, una disminución de la longitud del paso y zancada, un aumento de la base de marcha, junto con una alteración de la percepción visual. A excepción del factor visual, el resto son mecanismos de defensa que caracterizan al anciano. La falta de fuerza muscular provoca que el pie no pueda sobrepasar fácilmente el suelo en una fase de oscilación, lo que puede provocar tropezos frecuentes y caídas con resultados inciertos. Pero cuando el pie contacta con el suelo, no lo hace con una flexión adecuada del tobillo, lo que produce un choque de talón bajo (Perry, 1992) que dificulta la coordinación de movimientos internos en el pie, lo que a su vez empobrece la armonía de movimientos articulares, provoca sobreesfuerzos de grupos musculares para limitar rangos de movimiento patológico, y limita la respuesta funcional a situaciones que precisan de una rápida estabilización para evitar lesiones localizadas o caídas.

## ASPECTOS ESPECÍFICOS DE LA EXPLORACIÓN BIOMECÁNICA DEL PIE GERIÁTRICO

La finalidad de este apartado no es abordar la exploración biomecánica de la extremidad inferior de manera íntegra, ni abarcar todos los protocolos de exploración de las patologías biomecánicas y estructurales que nos podemos encontrar en el paciente geriátrico. Nuestro objetivo es, en cambio, destacar los aspectos más especiales de la exploración del pie del mayor, que son los que la diferenciarán de una exploración ortopodológica general.

En la mayoría de los casos, el paciente geriátrico se caracteriza por presentar diversas alteraciones sistémicas al mismo tiempo, las cuales encuentran en el pie una zona frecuente de manifestación. Entre estas alteraciones podemos destacar, como más frecuentes, problemas metabólicos, patologías vasculares y trastornos osteoarticulares. Esto, junto con la pérdida de elasticidad de los tejidos blandos, la lipólisis de la grasa plantar, el mal trofismo de la piel, la disminución de la fuerza muscular y la limitación de la movilidad asociada al envejecimiento, convierten al pie del mayor en un tipo de pie bien diferenciado. Es por ello que la exploración biomecánica del pie geriátrico va a diferir en mayor o menor medida, de la de un pie infantil o un pie adulto, dependiendo de la suma de patologías que presente el paciente, el grado de afectación de las mismas en el pie y la extremidad inferior, y del grado de la fuerza muscular y movilidad articular.

## METODOLOGÍA DE LA EXPLORACIÓN ORTOPODOLÓGICA

La exploración biomecánica del pie geriátrico, igual que la de cualquier otro tipo de pie, debe ser secuenciada y ordenada con el objetivo de facilitar nuestro trabajo y evitar omisiones. Esto último es importante, ya que de lo contrario el explorador se vería obligado a cambiar de posición al paciente más veces de lo deseable, con la dificultad que ello puede implicar en determinados individuos de edad avanzada.

Podríamos clasificar la forma de ordenar la exploración ortopodológica en tres bloques perfectamente compatibles entre sí:

1. Según el espacio utilizado: Primeramente se explorará al paciente en la camilla, y luego en el banco de marcha. Podemos encontrarlos con el caso de que un paciente presente extrema dificultad para acceder a la zona de exploración. Para ello, sería de gran utilidad contar con la posibilidad de regular la altura de la camilla, así como disponer de otros elementos de ayuda como, por ejemplo, peldaños móviles. En cuanto a la dificultad incrementada para acceder al podoscopio o al banco de marcha debemos tener en cuenta que, debido a su elevación con respecto al suelo, y a la relativamente escasa anchura de su superficie de apoyo, la inestabilidad del paciente se puede ver acentuada, originando situaciones de peligro a menudo innecesarias. Desde el momento en que la mayoría de los pacientes con esta dificultad no van a presentar alteraciones biomecánicas cuya observación, valoración o registro para un adecuado diagnóstico precise de la utilización del banco de marcha, la exploración en dinámica se puede realizar sobre el suelo debidamente acondicionado y con la ayuda de una tercera persona, familiar o personal sanitario.
2. Según la posición del paciente: En la camilla, colocaremos al paciente en decúbito supino, después en decúbito prono y por

último en sedestación. En segundo lugar, durante la exploración en bipedestación estática o estructural, bien en el podoscopio o bien en el banco de marcha, observaremos al paciente desde una posición anterior, posterior y lateral. Y en último lugar, en la exploración en dinámica, procuraremos realizar también una observación anterior, posterior y lateral del individuo. Con respecto a las posiciones del paciente en la camilla de exploración, se debe valorar la utilidad de cada una de ellas ya que, dependiendo de las características del paciente, se pueden obviar algunas. Es decir, debemos asegurarnos de que al paciente no le resulta extremadamente difícil colocarse en una posición concreta y mantenerse así durante el tiempo necesario para explorar un segmento determinado, y de que la información que vamos a obtener con ello es útil y necesaria para el diagnóstico. Si no es así, alguna de estas tres posiciones podría evitarse.

3. Según la zona corporal: Independientemente del espacio que estemos utilizando, o de la posición en la que se encuentre el paciente, intentaremos realizar la exploración desde proximal hacia distal. Durante la exploración ortopodológica general, el segmento más proximal a examinar sería la cadera, la cual manipularíamos para valorar la flexo-extensión, la abducción y adducción, las rotaciones, e incluso la anteverción femoral. Seguidamente se exploraría la movilidad de la rodilla, y también la torsión tibial. Y en el pie, exploraríamos las distintas articulaciones de proximal a distal (tobillo, retropié, antepié, radios y dedos). Tratándose del paciente anciano, el clínico debe valorar la conveniencia de realizar la exploración completa en articulaciones como la cadera o la rodilla ya que, dependiendo de las características del paciente, podríamos incluso llegar a producir ciertos daños con las maniobras exploratorias. En un elevado porcentaje de este tipo de pacientes, la exploración articular y muscular del pie en descarga es más que suficiente para llegar a un diagnóstico ortopodológico correcto y aplicar un tratamiento adecuado.

## EXPLORACIÓN ARTICULAR

En este apartado debemos hacer mención a la artrosis como enfermedad sistémica que afecta a un elevado porcentaje de la población mayor, y que interesa en gran medida al pie y a la extremidad inferior. Además, el paciente anciano que demanda tratamiento ortopodológico suele presentar un pie con deformidades, normalmente con avanzado grado de estructuración. Como resultado de la degeneración articular y las deformidades, no es infrecuente el hallazgo de topes óseos que impiden o limitan determinados movimientos (tómese como ejemplo los picos óseos en la zona anterior de la articulación del tobillo—figura 4, en la zona dorsal de la astrálgalo-

escafoidea –figura 5, o en la primera articulación metatarsofalángica –figura 6). Esto hace que, en ocasiones, la exploración articular del pie del mayor se vea dificultada por los cuadros dolorosos que experimenta el paciente con la movilización articular.



Fig. 4.

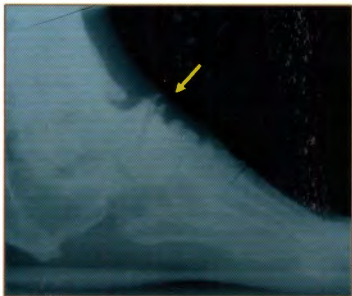


Fig. 5.



Fig. 6.

Como resultado, a la hora de explorar la flexo-extensión del tobillo, la prono-supinación de la subastragalina, la prono-supinación de la mediotarsiana, la dorsiflexión y plantarflexión del primer y quinto radios, o la flexo-extensión de los dedos, debemos esperar encontrarlos con movimientos más o menos disminuidos y en ocasiones dolorosos.

En aquellos casos en los que el pie presenta una deformidad, independientemente del nivel articular, lo más habitual será encontrarlos que la distribución de la movilidad esté alterada en el sentido del movimiento predominante en dicha alteración. Por ejemplo, en un pie geriátrico con antepié supinado o varo, lo habitual será encontrar una limitación global de la movilidad del antepié, pero la supinación será el movimiento predominante, quedando la pronación muy limitada o incluso abolida, debido a la estructuración que la alteración ha ido adquiriendo con el paso del tiempo.

## EXPLORACIÓN MUSCULAR

Como se ha comentado anteriormente, en muchas ocasiones nos encontramos con una pérdida de fuerza muscular en la extremidad inferior del paciente geriátrico, por lo que no nos debe sorprender cierta dificultad para realizar contra resistencia los movimientos indicados. Sin embargo, debemos prestar atención a que la fuerza de los grupos musculares que exploremos sea equilibrada. Con esto queremos decir que una disminución de la fuerza muscular en un mayor en principio debe afectar de manera más o menos uniforme a todos los grupos musculares. Si advertimos una reducción de la fuerza muscular en un grupo determinado y no en los demás, o en una de las dos extremidades y no en la otra, debemos pensar que podría existir una lesión o patología concreta, más que una disminución de fuerza debida a la evolución y el paso de los años.

La valoración de la fuerza muscular puede realizarse músculo por músculo, pero lógicamente esto no resulta operativo. Recomendamos, por tanto, realizar una valoración por grupos musculares, es decir, examinando los flexores dorsales del tobillo, los flexores plantares, los músculos supinadores y los músculos pronadores del pie, y los extensores y los flexores de los dedos. Para ello, pondremos resistencia en distintas zonas del pie e indicaremos al paciente que realice los movimientos de flexión dorsal, flexión plantar, supinación y pronación del pie, y extensión y flexión de los dedos. En caso de detectar que alguno de los movimientos no se efectúa con la misma firmeza que los demás, podremos detenemos en explorar individualmente los músculos del grupo afectado, poniendo resistencia en la zona del pie que moviliza cada músculo de forma independiente.

No debemos pasar por alto que en ciertas ocasiones lo que parece ser una afección de un grupo muscular determinado es, en cambio, una falta de comprensión de nuestras indicaciones por parte del paciente. En estos casos puede ser de ayuda que el explorador sujete el pie por la zona correspondiente y realice el movimiento, explicándole al paciente que intente reproducirlo. O también, que el examinador fije el pie del paciente en la posición en la que se habría colocado si se hubieran contraído los músculos que pretendemos explorar, y pedirle que trate de mantenerlo en esa posición mientras que el explorador intenta llevarlo hacia la posición contraria.

## EXPLORACIÓN ESTRUCTURAL

La exploración estructural en bipedestación debe realizarse en la medida de lo posible, sobre el podocscopo o el banco de marcha. En estas superficies todo paciente puede experimentar cierta sensación de inestabilidad, y si se trata de un paciente geriátrico esa sensación puede ser mayor. Por tanto, la exploración sobre estas estructuras debe efectuarse en el menor tiempo posible, sin dejar de ser una exploración completa y correcta.

Siguiendo la propuesta de secuenciación que se ha expuesto anteriormente, colocaremos al paciente de frente a nosotros y realizaremos una inspección de proximal a distal, comenzando por cabeza y hombros, siguiendo por las crestas ilíacas, posición de las rodillas, e inclinación de las tibiás, y finalizando por la altura del arco interno, orientación del antepié con respecto al retropié, posición de los dedos y huella plantar. Seguidamente observaremos al paciente de espaldas a nosotros, explorando todos los niveles articulares que acabamos de comentar, además de la posición del calcáneo con respecto al suelo. Y finalmente, inspeccionaremos la alineación del raquis y de la extremidad inferior en conjunto desde una visión lateral.

## EXPLORACIÓN DINÁMICA

Uno de los principales inconvenientes que tienen los sistemas de exploración de la marcha elevados del suelo es la sensación de inestabilidad y el temor a sufrir caídas que éstos ocasionan. Como resultado, la marcha que observamos no suele ser la cien por cien la marcha natural del paciente. Este inconveniente puede verse incrementado en el paciente geriátrico, bien por posibles alteraciones en los sistemas controladores del equilibrio, o bien porque el paciente es consciente de las complicaciones que ocasionaría una caída a edades tan avanzadas. Creemos conveniente, por tanto, resaltar la importancia de reducir el tiempo también de la exploración dinámica en la medida de lo posible, sin dejar tampoco de realizar la exploración de manera correcta y precisa. Los sistemas de exploración de las presiones plantares pueden ser de gran utilidad, pero se deberá valorar, en cada caso en particular, la conveniencia de recurrir a dichos sistemas, y la utilidad y el beneficio que tendrá realizar este tipo de exploración en comparación con no realizarla. En principio se podría prescindir del empleo de estos sistemas salvo que su utilización esté justificada.

El conocimiento de la función normal del pie y la extremidad inferior durante todas las fases del ciclo de la marcha, así como de los mecanismos de compensación que generan las distintas alteraciones patomecánicas que podemos observar en el pie, permitirán al clínico ir construyendo un modelo mecánico de funcionamiento del pie a medida que vamos realizando la exploración articular, muscular y estructural. De esta forma, la exploración dinámica se reducirá, en un elevado porcentaje de los casos, a corroborar lo que ya el explorador ya intuye que va a suceder cuando el paciente comience a deambu-

lar. Si tenemos en cuenta la limitación de movimientos que la mayoría de estos pacientes manifiestan en las articulaciones del pie, y el hecho de que las patologías biomecánicas por las que suelen consultar tienen, por lo general, un alto grado de estructuración, no cabe esperar cambios sustanciales en el patrón de marcha una vez que hayamos observado caminar al paciente durante varios segundos. Una adecuada y rápida visualización anterior, posterior y lateral de ambos pies suele ser suficiente para un correcto diagnóstico ortopodológico.

## TRATAMIENTOS ORTOPODOLÓGICOS EN EL PIE GERIÁTRICO

Tal y como se ha mencionado en los apartados anteriores, no existe una patomecánica estrictamente característica del pie adulto o geriátrico. Del mismo modo, se puede decir que no existen tratamientos ortopodológicos exclusivos del pie geriátrico, sino que éstos deben de prescribirse y realizarse en función de las diferentes alteraciones presentes, de las características de las mismas, y de los objetivos terapéuticos que se pretendan alcanzar.

En general, los tratamientos ortopodológicos en el paciente geriátrico abarcan todo el repertorio terapéutico ortoprotésico:

- prótesis, para las diversas amputaciones del pie, frecuentes entre los pacientes diabéticos de edad avanzada y con muchos años de evolución de la enfermedad
- férulas dinámicas, para asistir movimientos deficitarios causados por la debilidad o atrofia muscular (por ejemplo, del tibial anterior)
- ortesis plantares, con diferentes objetivos terapéuticos: amortiguador, de contención estructural, etc.
- ortesis digitales, con una marcada función paliativa en este grupo de pacientes

Dentro de esta amplia gama terapéutica, la ortopodología plantar y digital (los tratamientos ortopodológicos prescritos con mayor frecuencia) pueden dar respuesta a un buen número de afecciones o situaciones neuro-músculo-esqueléticas (AFAOM, 2004) frecuentes en el paciente geriátrico, como la disminución de la capacidad amortiguadora del pie por disminución o atrofia del tejido adiposo plantar; la protección tisular en puntos conflictivos desencadenados por una deformación estructural; o el abordaje terapéutico mediante el control biomecánico de alteraciones mecánicas como la fascitis plantar, asociadas a la atrofia músculo-tendino-ligamentosa, o la disfunción del tibial posterior (Helfand et al, 1998).

No obstante, y al margen de las propias limitaciones terapéuticas de los tratamientos ortopodológicos, es preciso destacar y tener en cuenta que, en este grupo de pacientes, nos podemos encontrar con determinados aspectos psicosociales que pueden mermar la capacidad terapéutica ortopo-

dológica, como son las limitaciones económicas, una actitud personal poco favorable, y una disminución de la capacidad de movilidad o de la capacidad de compresión del paciente (especialmente, si éste vive solo).

## ORTESIS PLANTARES Y DIGITALES

Ya se ha hecho referencia a que los tratamientos ortésicos en el pie geriátrico deben de adaptarse a las características de la afección y a la funcionalidad del mismo. Por ello, los objetivos terapéuticos de las ortesis plantares pueden ser múltiples. Si nos centramos en las características morfo-funcionales más frecuentes, sobre todo en los de edad más avanzada, como la disminución del tejido adiposo y de la función amortiguadora, la progresiva atrofia muscular, o la disminución de la movilidad articular, las principales funciones terapéuticas (Levy y Cortés, 2003) de las ortesis plantares deben de ir enfocadas hacia:

- disminuir la sintomatología de las zonas dolorosas,
- suplir el posible déficit amortiguador de los tejidos,
- proporcionar una base de apoyo amplia y estable,
- optimizar la capacidad de la marcha del paciente.

Estas funciones terapéuticas, son posibles si mediante el diseño terapéutico y la selección de materiales de las ortesis somos capaces de lograr los siguientes objetivos terapéuticos:

- distribuir las fuerzas que actúan sobre el pie en las diferentes fases de la marcha, (sobre todo aquellas que generan presiones excesivas en zonas puntuales) absorbiendo las fuerzas de reacción del suelo,
- asistir movimientos articulares deficitarios o eliminar aquellos que sean dolorosos,
- mantener los elementos osteo-articulares en su posición óptima de funcionamiento, reduciendo el grado de agresión tisular (figura 7),
- favorecer los mecanismos propioceptivos.



Fig. 7.

La importancia de lograr estos objetivos radica, entre otros motivos, en que debemos de evitar cualquier reducción en la capacidad de movilidad o estabilidad de estos pacientes, dado que también suelen verse afectados por problemas de coordinación y velocidad de respuesta motora, y son propensos a las caídas, con el consiguiente riesgo vital (Menz y Lord, 1999).

Uno de los tratamientos con el que pueden alcanzarse la mayor parte de estos objetivos son las ortesis plantares. Las ortesis plantares pueden realizarse mediante una obtención en directo sobre el segmento anatómico del paciente, o a través de la obtención previa de un molde del segmento. La segunda opción, nos permite utilizar toda la gama de materiales terapéuticos disponibles en el mercado, reduciendo los riesgos de lesión al paciente. La toma de moldes en el paciente geriátrico puede realizarse en cualquiera de los tres grados de sollicitación mecánica (Guldemond et al, 2006; Levy y Cortés, 2003). En general, es importante en estos pacientes captar la morfología del pie, frecuentemente deformada y con poca capacidad de modificación, cuando actúan todas las cargas del peso corporal. En estos casos, deberemos de realizar la toma de moldes en carga total, con el paciente en bipedestación, utilizando para ello, por su plasticidad, el sistema de captación mediante bloques de espuma fenólica. No obstante, no podemos olvidar que una parte de estos pacientes pueden acusar un déficit de coordinación motora y dificultades de estabilidad, por lo que las maniobras de toma de molde en carga, en estos casos, deberán de realizarse con ayuda de dispositivos de apoyo (una barra, el personal auxiliar, etc.), u optar por la posición sedente, aunque en este caso el grado de sollicitación mecánica será parcial, y el terapeuta debe aplicar fuerzas pasivas para lograr el máximo de expansión tisular.

En cuanto a las maniobras específicas a realizar durante la toma del molde, éstas estarán supeditadas a los objetivos terapéuticos de la ortesis y las características morfo-funcionales del pie del paciente. Cuando existen deformidades estructurales rígidas o poco reductibles (frecuentes en el paciente geriátrico), el molde se tomará sin realizar ninguna modificación (carga libre) o mediante mínimas modificaciones como frenar, en la medida de lo posible, el desplome del arco medial (figura 8), realizando para ello una maniobra de control de la pronación subtalar (rotación externa del tercio distal de la pierna, si ello es posible, o sujetando la cara interna del tercio distal de la pierna, evitando el desplome de la articulación subtalar) (Benhamú et al, 2004).



Fig. 8.

En cuanto a la selección de materiales terapéuticos para la obtención de la ortesis plantar, éstos deben de posibilitar la obtención de los objetivos terapéuticos planteados (Phillips, 1995). Partiendo de la base de que deberemos de ajustar el grosor de los mismos en función del peso, de la actividad del paciente y del grado de control biomecánico requerido, seleccionaremos aquellos materiales que más se ajusten a la totalidad de las necesidades terapéuticas de nuestro paciente. En los casos que sea necesario limitar un movimiento articular o contener una posición osteoarticular concreta, utilizaremos materiales con los que podamos conseguir la rigidez necesaria (en función del grosor) como los polietileno compactos (Ortholen o Subortholen), el polipropileno o las resinas de poliéster. En estos casos, no debemos olvidar la necesidad de proporcionar una capa amortiguadora en contacto con el pie, especialmente si hay disminución del tejido adiposo. En los casos en los que sea necesario incrementar un movimiento articular, absorber impactos, y en general, acomodar al pie, seleccionaremos materiales de mayor flexibilidad, gran compresibilidad, y de baja densidad y absorber ondas de choque en zonas de poca amortiguación tisular o sintomatología dolorosa. Los elementos terapéuticos de la ortesis plantar también estarán supeditados a las características morfo-funcionales del paciente y a los objetivos terapéuticos; pero, en general, es frecuente que en las ortesis de los pacientes geriátricos predominen elementos de apoyo estructural, especialmente del mediopié; y los elementos de descarga, tanto en antepié como en retropié.

En cuanto a las ortesis digitales, como se ha mencionado anteriormente, en este grupo de pacientes tienen una marcada función paliativa, esencialmente, como elementos de protección de la piel, para evitar la constante agresión tisular que por parte de fuerzas como el roce o la presión del calzado (figura 9), puede sufrir la piel del antepié y/o los dedos causando diferentes lesiones (hiperqueratosis, helomas, higromas, etc.). No obstante, en algunos casos pueden tener funciones biomecánicas, mediante los elementos terapéuticos adecuados, en la fase de propulsión de la marcha (Prats et al, 2006; Slater et al, 2006).



Fig 9.

Con fines paliativos o de protección, las ortesis digitales se realizan en silicona en pasta con un Shore A bajo (menor de 10), aunque en ocasiones, y para una mayor adaptación a las posibles deformidades rígidas presentes en estos pacientes, se utilizan siliconas líquidas o semi-líquidas con una base de venda tubular de algodón o lana peinada. Los separadores

interdigitales, los elementos protectores de las prominencias óseas de las articulaciones metatarso-falángicas primera y quinta, así como de los dedos en garra, son frecuentes en los dispositivos ortopédicos de silicona en el paciente geriátrico.

## ADecuación DEL CALZADO AL TRATAMIENTO ORTOPODOLÓGICO

Al margen de las características del calzado específicas para el paciente geriátrico, la utilización de tratamientos ortopodológicos por parte de éste, requiere de un ajuste óptimo entre el pie, la ortesis y el calzado. Para que el calzado sea un vehículo adecuado para los tratamientos ortopodológicos, tanto en ortesis plantares como digitales, este debe reunir las siguientes características: ser totalmente cerrado, de tacón bajo y ancho o suela corrida, con un sistema de abrochamiento regulable y de fácil uso; la profundidad interior del calzado es un aspecto primordial para garantizar una correcta adaptación de la ortesis plantar (fundamentalmente) o digital; una pala alta y de material flexible, especialmente en caso de utilizar ortesis digitales, o de tener que albergar deformidades digitales importantes, como hallux valgus muy avanzados, antepiés triangulares o dedos en garra irreductibles. El calzado debe proporcionar al paciente estabilidad y confortabilidad, aún cuando haya tenido que adaptar a éste diferentes tratamientos ortopodológicos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Benrhenni S, et al. Protocolo de toma de medidas en una persona féralica: monobras aplicativas sobre el pie. *Rev Esp Podol* 2004; 15(4): 184 - 194.
2. Buckwalter JA, Heckman JD, Pettin DP. Aging of the north American population: new challenges for orthopedics. *J Bone Joint Surg* 2003; 85(4): 748-758.
3. Buckwalter JA, et al. Softtissue aging and musculoskeletal function. *J Bone Joint Surg* 1993; 75:1538-1548.
4. Guldeman NA, et al. Casting Methods and plantar pressure: effects of custom-made foot orthoses on dynamic plantar pressure distribution. *J Am Podiatr Med Assoc* 2006; 96(1): 9-18.
5. Helfrand AE, Coakle HL, Wladinsky MD, Deang PH. Foot problems associated with older patients: a cross-sectional podiatric study. *J Am Podiatr Med Assoc* 1998; 88(5): 237-241.
6. Levy AE, Corliss JM. Ortopodología y aparato locomotor: ortopedia de pie y tobillo. Barcelona: Massasa; 2003.
7. Lewis, C.B. Aging: the health care challenge-an interdisciplinary approach to assessment and rehabilitative management of the elderly. Philadelphia, PA: E.A. Davis, 1985.
8. Martin JA, Buckwalter JA. Articular cartilage aging and degeneration. *Sports Med Arthrosc Rev* 1994; 4: 263-275.
9. Menz HB, Lord SR. Foot problems, functional impairment, and falls in older people. *J Am Podiatr Med Assoc* 1999; 89(9): 458-467.
10. Perry J. Gait analysis. Normal and pathological function. 1ª edición. Thorofore, NJ: State University; 1992.
11. Phillips JW. The Functional Foot Orthosis. 2ª edición. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone, 1995.
12. Prats B, Alcarazo O, Vila RM. Análisis de las cambios de presión en el antepié mediante la aplicación de ortesis digitales. *Rev Esp Podol* 2006; 17(1): 12-16.
13. Slater RA et al. Reduction of digital plantar pressure by debridement and silicone orthosis. *Diab Res Clin Proc* 2004; 74: 263-266.
14. The American College of Foot & Ankle Orthopedics & Medicine. Prescription custom foot orthoses practice guidelines. 2004. Documento en línea: [www.acfoam.org](http://www.acfoam.org) (<http://www.acfoam.org/pg1103.pdf>)