

Ramón Balius Matas,  
CEARE, Secretaria General de l'Esport.  
Àngel Ruiz-Cotorro,  
Real Federació Espanyola de Tennis.  
Martín Rueda Sánchez,  
CAR, Sant Cugat.

## EL PIE DE LA TENISTA ADOLESCENTE

### Resumen

El trabajo que se presenta con el título de "El pie de la tenista adolescente" estudió a 15 jugadoras de tenis entre los 13 y 18 años y todas ellas pertenecientes a los equipos nacionales.

Después del estudio clínico pertinente se realizó un estudio radiológico. El primero de ellos puso de manifiesto un alto número de metatarsalgias y un alto número de *hallux valgus*. El estudio radiológico confirmó los hallazgos clínicos. También se efectuó el estudio podológico estático que demostró un elevado número de hiperpresiones a nivel de las cabezas de los metatarsianos y finalmente se llevó a cabo un estudio podológico dinámico.

**Palabras clave:** pie, tenista, lesión, radiología.

### Introducción

De la misma manera que observamos como el tenis actual dista bastante del tenis de hace unos años, también la patología de los tenistas ha variado considerablemente. Como ya se comentaba en el anterior artículo, el miembro superior es el más afectado. A pesar de ello no cabe descuidar las otras patologías como la que en este artículo se presenta. El pie del tenista adolescente es un aspecto muy puntual que analizamos a continuación.

### Material y método

Se estudiaron quince jugadoras de tenis, todas ellas de alta competición, pertenecientes a los equipos nacionales de la Real Federación Española de Tenis. Las edades estaban comprendidas entre los 13 y los 18 años (media 15.3). En todas se realizó estudio clínico, radiológico y podológico.

En el estudio clínico se valoraron los antecedentes de dolor en las cabezas de los metatarsianos (metatarsalgias). Igualmente, se interrogó sobre la existencia de dolores de corta duración localizados en las diáfisis metatarsales, (posible lesión aguda de sobrecarga metatarsal, autolimitada), o de larga evolu-

ción, superior a tres semanas (posible fractura de stress). También se evaluó la existencia de hiperqueratosis plantares, signo de sobrecarga crónica en un determinado nivel, así como el hallazgo de *hallux valgus*.

En el estudio radiológico se analizaron:

- Engrosamientos en la cortical de los metatarsianos, signo de sobrecarga crónica (figura 1).
- Reacciones periólicas limitadas y localizadas a un solo nivel diafisario, sin solución de continuidad para nosotros signo de lesión aguda de sobrecarga, autolimitada (figura 2).
- Reacciones periólicas amplias, rodeando una solución de continuidad, típicas de las fracturas de sobrecarga, (figura 3).

También evaluamos la fórmula metatarsal (mediante el ángulo de Merchant), la longitud del primer radio respecto al segundo, y la del primer dedo respecto a su vecino (tabla 1).

El estudio podológico se realizó de dos maneras: estudio podológico estático (E. P. E.) y estudio podológico dinámico (E. P. D.). En ambos se utilizó el podómetro digitocomputerizado de Martín Rueda, basado en el registro en video y posterior digitalización de la impresión plantar obtenida en una superficie podoscópica preparada para tal fin. El aparato permite asimismo evaluar mediante un sistema de video-gravación en superficie; alteraciones estructurales y dinámicas de todo el tren inferior (varismos, valguismos, torsiones, etc.).

El podómetro digitocomputerizado ha permitido individualizar hiperpresiones



Figura 1. Tenista de 15 años, detalle radiográfico pie derecho. Destaca la importante hipertrofia de cortical del IIº MTT, signo de adaptación crónica a la sobrecarga.



Figura 2. Tenista de 14 años, con metatarsalgia III<sup>a</sup> MTT del pie izquierdo.  
Imagen superior: no se observa lesión ósea.  
Imagen inferior: Refuerzo de cortical por fractura de sobrecarga activa en borde medial del III<sup>a</sup> MTT izquierdo.

sobre las diferentes cabezas metatarsianas, tanto en estática como en dinámica, y observar estructuras de pies varo, valgo, cavo o plano. También se han podido interpretar los sucesivos apoyos del antepié durante la marcha.

## Resultados

El estudio clínico puso de manifiesto el alto número de metatarsalgias que se producen en este deporte (tabla 2), especialmente a nivel del II y III metatar-

siano (7 casos en total, frente a 2 en el IV y V radio). Igualmente se objetivó un alto número de *hallux valgus* (8 casos). Las hiperqueratosis, se situaban en la mayoría de casos en las cabezas del II y III metarsianos y en la cara lateral del primer dedo.

El estudio radiológico confirmó los hallazgos clínicos (tabla 3). Se detectaron un gran número de hipertrofias de cortical (38 casos, especialmente en II y III radios) y de secuelas de lesión aguda de sobrecarga autolimitada (5 casos de similares localizaciones). También se objetivaron radiológicamente un alto número de *hallux valgus* (8 casos). El ángulo de Merchan se encontraba, en la casi totalidad de los casos, dentro de la normalidad (135,4 grados —normal 130-140 grados—).

El estudio podológico estático (tabla 4) demostró un elevado número de hiperpresiones a nivel de las cabezas de los

I dedo corto	I dedo igual	I dedo largo
I meta corto	2	6
I meta igual	2	3

Tabla 1

15 Metatarsalgias
7 en II
6 en III
1 en IV
1 en V
2 signos de lesión de sobrecarga metatarsal
1 fascitis plantar

Tabla 2. Estudio clínico

38 Hipertrofias de cortical metatarsal
17 en II
14 en III
4 en IV
3 en V
5 secuelas de sobrecarga localizada
8 hallux valgus
1 valgo interfalángico

Tabla 3. Estudio radiológico



Figura 3. Tenista de 14 años, con fractura de sobrecarga en II<sup>a</sup> MTT derecho ya consolidada.

25 Hiperpresiones
1 en I
3 en II
9 en III
4 en IV
8 en V
Pie varo en 9
Valgo en 2
Estructura de pie cavo en 5

Tabla 4. Estudio podológico estático

metatarsianos (25 casos en 9 tenistas), con un importante predominio de los radios más laterales (9 para el III, 4 para el IV y 8 para el V). Este hecho refleja una actitud estática en varo del grupo estudiado.

**Estudio podológico dinámico.** Normalmente se inicia el apoyo podal sobre la parte externa del talón para progresivamente desplazar el apoyo de la parte más lateral hacia la más medial

hasta alcanzar el primer radio y la cabeza del correspondiente metatarsiano, e iniciar la salida sobre la parte central del primer dedo. En todos los casos estudiados del grupo se realizó una entrada de talón en varo, que mantenían hasta la fase de apoyo metatarsal, en donde, bruscamente el apoyo pasaba de las cabezas metatarsales del IV y/o V radios a las cabezas del II y/o III metatarsianos. En 13 casos, al abandonar la fase de apoyo metatarsal la máxima presión no pasaba sobre la cabeza del primer metatarsiano, sino que desde la II y/o III cabezas metatarsales se pasaba a la parte más medial del primer dedo directamente, apoyando al salir sobre él todo el peso (figura 4).

## Discusión

El hecho de encontrar signos clínicos (metatarsalgias) y radiológicos (hipertrofias de cortical) básicamente sobre el II y III radio contradice inicialmente el fenómeno hallado en el estudio podológico, donde las sobrecargas —valoradas a través de los puntos de máxima presión— tienen un claro predominio sobre los metatarsianos más laterales (III, IV y V). Este hecho, que parece paradójico, puede comprenderse mediante el estudio podológico dinámico de la marcha. El mantenimiento del varo hasta la fase de apoyo metatarsal explicaría la importante sobrecarga a que están sometidos los II y III radios, que reciben súbitamente todo el peso desde los metatarsianos más laterales. Al llegar a este punto, la fuerza no progresa hacia la cabeza del I metatarsiano, sino que se dirige hacia la parte más lateral del primer dedo. Este último fenómeno podría explicar el alto número de *hallux valgus* recopilado.

## Conclusiones

Los estudios clínico y radiológico muestran signos de sobrecarga sobre el II y III metatarsianos y un elevado número de *hallux valgus*.

El estudio podológico estático muestra zonas de hiperpresión sobre las cabezas del III, IV y V metatarsianos.

Existe una aparente disarmonía entre la clínica y la radiología por una parte y el estudio podológico estático por otra. Únicamente un minucioso estudio podológico dinámico permite comprender este hecho. Igualmente mediante este estudio es posible entender el elevado número de *hallux valgus*, hallados en esta serie de tenistas.

Debido al alto número de alteraciones observadas, es aconsejable un estudio podológico exhaustivo de las tenistas adolescentes en régimen de alto rendimiento, para conseguir que la corrección ortésica se adelante a la presentación de la sintomatología de sobrecarga.

## Bibliografía

- AHSTROM JP. Spontaneous rupture of the plantar fascia. *Am J Sp Med* 1988;16:306-7.
- BEAUMIER E. Le pied de joueur de tennis. Etude statique: à propos de 107 observations. Thèse de Médecine, Rouen, 1987.
- BOCCHI L, FONTANESI G, ORSO CA, CAMURRI GB. La patología del piede nel tennis in rapporto al terreno di gioco. *Intern J Sp Trauma (Ital)* 1984;6:325-32.
- FUREY JG. Plantar fasciitis- the painful heel syndrome. *J Bone J Surg* 1975;57:672-3.
- KWONG PK. Plantar fasciitis. *Clin Sports Med* 1988;3:119-26.
- KULUND DN, McCUE FC, ROCKWELL DA, GIECK JH. Tennis injuries: prevention and treatment. *Am J Sports Med* 1979;7:249-53.
- LESTER DK, BUCHANAN JR. Surgical treatment of plantar fasciitis. *Clin Orthop* 1984;186:202-4.
- PARIER J, POUX D. Le pied de l'enfant sportif. *Tempo Medical* 1988;316:37-9.
- POUX D. Traumatologie du pied au tennis. *Sports et Médecine* 1987;16:24-8.
- POUX D, WATELLE G, VIEL E. Pie y Calzado. En: Parier J (Ed.) Lesiones del Tenista. Ciba-Geigy SA, Barcelona 1993:107-25.

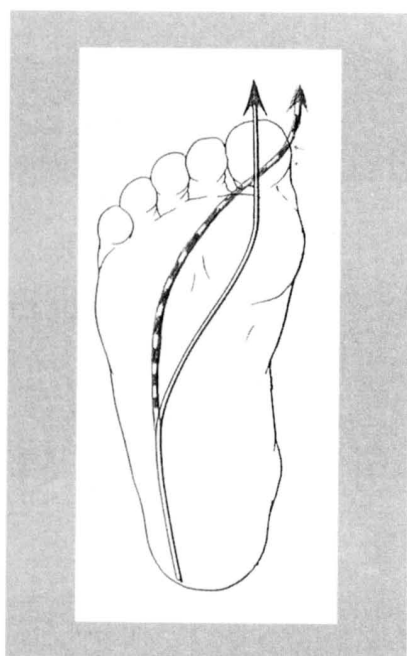


Figura 4. Curva de fuerza. Localización de las fuerzas de soporte del peso corporal desde el contacto del talón hasta el despegue de los dedos. *Línea continua:* marcha convencional. *Línea discontinua:* marcha observada en tenistas femeninas adolescentes. (De Parks, R M. *Biomecánica del pie y de la extensidad inferior*. En: Appenzeller, O, Ed. *Medicina Deportiva* Doyma, Barcelona, 1991; 561-77. Modificado)