

# EL PIE EN EL DEPORTE. PATOLOGÍA DEL PRIMER RADIO

UNIV DE SEVILLA. FAC. DE MEDICINA.

DPTO. DE CIRUGÍA. UNIDAD DE TRAUMATOLOGÍA  
Y CIRUGÍA ORTOPÉDICA

HOSPITAL UNIVERSITARIO «VIRGEN DEL ROCÍO»

A. CARRANZA BENCANO

---

## RESUMEN

**Actualmente al hablar del pie en el deporte no podemos plantearnos el problema desde el punto de vista exclusivamente del deportista profesional o de élite, sino que tenemos que pensar que una gran proporción de la población, sin límite de edad, practica deporte habitualmente con carácter recreativo y que en ellos el pie puede ser objeto de alteraciones que incidan negativamente en el rendimiento deportivo.**

**El autor, después de hacer diversas consideraciones biomecánicas sobre el papel de los sesamoideos y de la articulación metatarso-falángica del primer dedo del pie, pasa revista a las distintas patologías de la región y a sus posibles tratamientos.**

## EL PIE EN EL DEPORTE: PATOLOGÍA DEL PRIMER RADIO

Actualmente al hablar del pie en el deporte no podemos plantearnos el problema desde el punto de vista exclusiva-

mente del deportista profesional o de élite sino que tenemos que pensar que una gran proporción de la población, sin límite de edad, practica deporte habitualmente con carácter recreativo y que en ellos el pie puede ser objeto de alteraciones que incidan negativamente en el rendimiento deportivo.

Así, el dedo gordo y la articulación metatarsofalángica (MTF) en la fase de despegue del pie soporta fuerzas de 0,8 veces el peso corporal (27) que se incrementan severamente durante la actividad atlética que conlleva carrera y salto, por lo que está sometida a un alto nivel de «stress» que puede llevar a alteraciones agudas o crónicas.

Los sesamoideos tienen un papel importante en la función de la 1.ª articulación MTF, pues ellos absorben impactos y dispersan las fuerzas actuantes durante el apoyo del peso, por lo que protegen la 1.ª cabeza metatarsal y el tendón flexor largo y además desarrollan una función de fulcro aumentando el brazo de palanca del flexor corto e incrementando por ello la potencia flexora de la 1.ª articulación MTF.

## **ALTERACIONES DE LOS SESAMOIDEOS**

Las posibles alteraciones de los sesamoideos incluyen sesamoiditis, fracturas agudas y fracturas de stress.

### **SESAMOIDITIS**

La sesamoiditis o inflamación del complejo sesamoideo incluye sinovitis, tendinitis del flexor largo y condromalacia de los sesamoideos (20) y generalmente se desarrolla insidiosamente como resultado de impacto directo o de esfuerzos tensionales generados durante la dorsiflexión de la articulación MTF, dando lugar a dolor de comienzo insidioso al apoyo del pie que puede llegar a limitar severamente la actividad deportiva. El examen físico revela dolor y a veces inflamación en la superficie plantar de la 1.a articulación MTF que aumenta a la dorsi-

flexión pasiva de la misma. La radiología convencional puede ser normal (Fig. 1) y la gammagrafía ósea puede mostrar aumento de captación en el área de la 1.a articulación MTF (2).

El modo de tratamiento primario es el reposo con medios antiinflamatorios. El vendaje del dedo que restrinja la dorsiflexión, junto con una barra metatarsal colocada próximamente a la articulación MTF, o una plantilla de descarga del área afectada pueden permitir la reincorporación a la actividad deportiva junto a la administración oral de antiinflamatorios no esteroideos, aunque una infiltración local intraarticular de cortisona puede proporcionar una mejoría sustancial o una completa liberación de la sintomatología en casos recalcitrantes.

Si con este tratamiento conservador no se consigue evitar el dolor en 4-6 semanas puede ser considerada la sesamoidectomía (29).



Fig. 1. Radiografía axial en proyección de Walter-Müller mostrando la posición normal de los sesamoideos.

## FRACTURAS AGUDAS SESAMOIDEAS

La fractura de los sesamoideos puede ocurrir por un mecanismo directo por caída de altura sobre el borde interno del pie que puede comprimir el sesamoideo contra la cabeza del metatarsiano, mecanismo de producción propio de corredores, saltadores, bailarines o jugadores de baloncesto, pero también se puede producir por mecanismo indirecto por dorsiflexión violenta del dedo gordo que somete a tracción al sesamoideo (26).

La clínica es muy manifiesta con dolor, inflamación y a menudo equimosis en la cara plantar de la 1.ª articulación MTF. El diagnóstico se confirma en el estudio radiológico aunque hay que distin-

guir (Fig. 2) entre fractura aguda, sesamoideo bipartito y osteonecrosis. La fractura aguda muestra bordes irregulares, mientras que el sesamoideo bipartito muestra bordes regulares y generalmente escleróticos, y en la osteonecrosis se observan los fragmentos múltiples del sesamoideo.

La fractura de los sesamoideos suele requerir un tiempo prolongado de curación y el atleta debe ser informado de este problema antes de comenzar el tratamiento. Si los síntomas son medianos puede aplicarse el tratamiento conservador de la sesamoiditis, pero si el dolor es importante es necesario inmovilizar en escayola incluyendo la 1.ª articulación MTF durante 4-6 semanas y posteriormente llevar plantilla de descarga durante 4-6 meses. Si el desplazamiento de la fractura es significativo o no responde al tratamiento conservador a las 6-8 semanas, debe considerarse el tratamiento quirúrgico mediante sesamoidectomía.

## FRACTURA DE STRESS DE SESAMOIDEO

Las fracturas por sobrecarga de los sesamoideos son el resultado de esfuerzos repetitivos y aunque no son fracturas frecuentes pueden ser vistas en el deportista (26).

La clínica es insidiosa con aparición de dolor progresivo que aumenta con la actividad y cede con el reposo. El examen físico revela dolor a la palpación directa del sesamoideo afectado sin inflamación, equimosis ni eritema, que aumenta a la dorsiflexión de la 1.ª articulación MTF.

La radiología practicada precozmente durante el curso de la sintomatología puede no mostrar anomalías y repetida 3 semanas más tarde puede demostrar la línea de fractura, teniendo que distinguirla del sesamoideo bipartito y

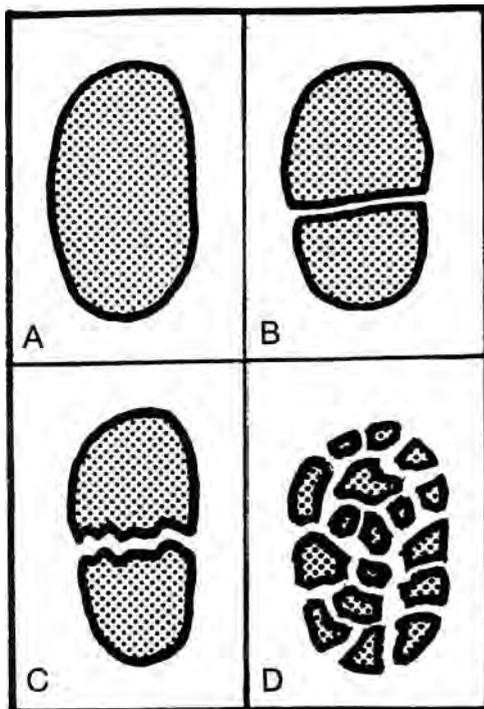


Fig. 2. Esquema de las lesiones de los sesamoideos. (A) Sesamoideo normal. (B) Sesamoideo bipartito. (C) Fractura de sesamoideo con bordes irregulares. (D) Sesamoideo fragmentado en osteonecrosis.

teniendo en cuenta que la fractura de stress puede progresar hacia la osteonecrosis (14, 18).

El tratamiento conservador debe ser instaurado -aunque a menudo no conduce a la unión de la fractura- mediante inmovilización en yeso durante 4-6 semanas incluyendo la 1.ª articulación MTF. Si los síntomas desaparecen, una plantilla de descarga debe ser colocada en el zapato para iniciar la actividad deportiva gradualmente, con lo que generalmente se consigue entrar en fase asintomática a pesar de la no-unión. Si los síntomas no desaparecen, o reaparecen tras una fase de remisión está indicada la extirpación quirúrgica del sesamoideo afecto.

## ALTERACIONES DE LA 1.ª ARTICULACIÓN MTF

### Esguince

Ocurre cuando el dedo gordo es forzado en hiperdosiflexión, provocando tensión de las estructuras plantares, de cuyo grado dependerá la severidad del daño ligamentoso (6). El grado I indica alargamiento de las estructuras plantares, que provoca dolor localizado, que no impide continuar la actividad deportiva. El grado II indica desgarro parcial de las estructuras ligamentosas plantares con dolor e inflamación y limitación de movimiento que impiden seguir realizando la actividad deportiva. El grado III constituye la rotura completa y puede asociarse a fractura por compresión del metatarsiano o de la falange proximal, que condiciona dolor importante con inflamación, restricción del movimiento y equimosis e imposibilidad de continuar la competición.

El estudio radiológico suele ser normal en todos los grados de esguince; pequeñas irregularidades óseas pueden ser

identificadas en la cabeza metatarsiana o en la falange en el grado III indicando avulsión capsular (6), siendo importante excluir la fractura del sesamoideo (30).

Todos los grados de esguince pueden ser tratados inicialmente con reposo, hielo, compresión y elevación, y antiinflamatorios orales. En el grado I puede reincorporarse a la actividad deportiva, mientras que los de grados II y III pueden requerir 2 semanas y 6 semanas respectivamente de reposo deportivo, para evitar la complicación de dolor persistente, hallux-valgus y hallux-rígido (32).

La única indicación para el tratamiento quirúrgico es la retirada de fragmentos óseos intraarticulares como resultado de esguince de grado III.

## LUXACIÓN DE LA 1.ª ARTICULACIÓN MTF

Es una lesión poco frecuente descrita en jugadores de fútbol y baloncesto (6) como resultado de traumatismo violento que fuerza el dedo en dorsiflexión extrema. Puede clasificarse (Fig. 3) siguiendo a

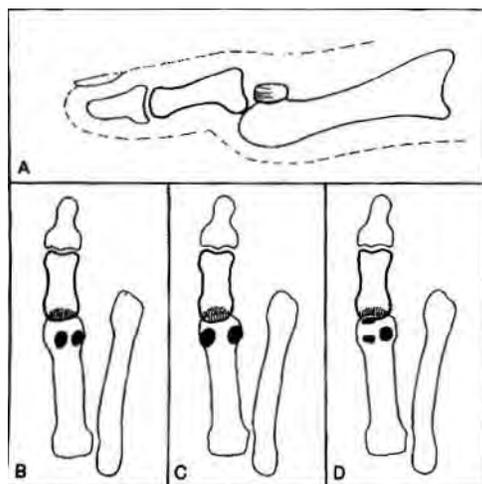


Fig. 3. Luxación de la 1.ª articulación metatarsofalángica. (A) Aspecto lateral. (B) Tipo I. (C) Tipo II-A. (D) Tipo II-B.

Jahss (15) en tipo I que supone rotura proximal de las estructuras ligamentosas plantares permitiendo a la falange proximal y a los sesamoideos deslizarse dorsalmente sobre la cabeza del metatarsiano, que de esta manera queda atrapada entre los dos tendones del flexor corto. El tipo II-A supone rotura del ligamento intersemoideo permitiendo a los sesamoideos desplazarse lateralmente. El tipo II-B incluye dislocación y fractura de uno de los sesamoideos.

La clínica es muy manifiesta por dolor y deformidad de la MTF que se encuentra fija en dorsiflexión. Es necesario evaluar radiológicamente el tipo de luxación y excluir fracturas asociadas.

El tratamiento incluye la reducción cerrada, pero todos los tipos pueden ser irreductibles por lo que el deportista debe ser informado sobre la posibilidad de reducción abierta. El postoperatorio incluye la inmovilización durante 2 semanas para permitir posteriormente la carga con calzado postoperatorio.

## **HALLUX-VALGUS**

Dadas las altas demandas que exigen los deportistas a sus pies, los problemas de deformidades dolorosas de los mismos puede tener un carácter muy significativo y el planteamiento terapéutico debe ser diferente en los atletas que en la población general.

Definido el Hallux-valgus (H-V) como una subluxación estática de la 1.a articulación MTF, con desviación lateral del dedo gordo y desviación medial del primer metatarsiano (1,68), se acompaña en casos graves de rotación o pronación del dedo gordo, así como de prominencia de la porción interna de la cabeza del 1.º metatarsiano, constituyendo lo que conocemos como «juanete» que no debe confundirse con el «hallux-valgus».

Dentro del origen multifactorial (10) del H-V, en el mundo deportivo hay que tener en cuenta que ciertos traumatismos pueden contribuir a su desarrollo. Episodios repetidos de esguince de la 1.ª articulación MTF pueden relajar la cápsula medial y el ligamento colateral junto a las estructuras plantares. Luxaciones de la 1.a articulación MTF puede determinar lesiones definitivas de ligamento medial. La excisión del sesamoideo medial después de fractura u osteonecrosis predisponen al H-V. Igualmente hay que tener en cuenta que en muchos deportes la actividad deportiva incrementa el esfuerzo a lo largo del lado medial del antepie, favoreciendo el desarrollo de H-V (8). Finalmente no se puede olvidar la importancia del calzado en la génesis del H-V (9, 17, 19, 28, 33) y de aquí la importancia de la adecuación entre el pie y el calzado del deportista.

El atleta con H-V refiere dolor sobre la eminencia medial pero con mucha frecuencia la alteración del rendimiento deportivo se debe al dolor en cara plantar y particularmente debajo de la cabeza del 2.º metatarsiano, donde se desarrolla una queratosis en relación con la insuficiencia del 1.º radio.

La evaluación de la deformidad debe llevarse a cabo en posición de carga bilateral, puesto que el H-V se acentúa con el soporte del peso y es importante valorar el estado de reductibilidad del mismo, las deformidades asociadas de los dedos laterales, la situación de la bóveda plantar (pie plano o cavo) del retropie (varo, valgo o neutro) y la presencia de callosidades plantares como indicativo del desequilibrio en el apoyo metatarsal.

El examen radiológico en carga (Fig. 4) permite medir el ángulo de H-V (normalmente menor de 15°) y el ángulo intermetatarsiano (IM) (no debe exceder de 9°) y valorar la congruencia articular, la presencia de cambios degenerativos de



Fig. 4. Radiografía de pie en carga: El ángulo de H-V (hallux-valgus) está formado por la intersección del eje longitudinal del primer metatarsiano y el de la falange proximal. El ángulo IM está formado por la intersección del eje longitudinal del primero y segundo metatarsiano.

la articulación MTF, el grado de desplazamiento de los sesamoideos al espacio intermetatarsiano, la presencia de subluxación de la articulación MTF de los dedos medios y la forma de la articulación cuneometatarsiana. El estudio baropodométrico permite analizar el apoyo del pie en condiciones estáticas y dinámicas (34).

Esta valoración permite clasificar la deformidad: El H-V mediano se caracteriza por ángulo de H-V menor de  $20^\circ$ , ángulo IM menor de  $11^\circ$ , subluxación lateral de sesamoideo menor de 50%. El H-V moderado se caracteriza por ángulo de H-V entre  $20^\circ$  y  $40^\circ$ , ángulo IM menor de  $16^\circ$  y subluxación lateral de sesamoideo

entre 50-75%. La deformidad severa se caracteriza por ángulo de H-V superior a  $40^\circ$ , ángulo IM superior a  $16^\circ$  y subluxación lateral de sesamoideo superior a 75%.

El tratamiento quirúrgico del H-V puede llevar a una disminución de la movilidad de la 1.<sup>a</sup> articulación MTF por lo que en atletas que requieran un amplio rango de movilidad articular (danzarines de ballet, saltadores) el tratamiento conservador debe tenerse muy en cuenta frente a otros deportistas que no requieran dichas demandas articulares, como los esquiadores (21).

El H-V sintomático en el que fracasa un adecuado tratamiento conservador debe ser considerado de indicación quirúrgica, pero teniendo en cuenta que las altas demandas funcionales de la 1.<sup>a</sup> articulación MTF de un atleta pueden exceder la capacidad de los tejidos blandos para mantener la estabilidad, es prudente recurrir a procedimientos óseos y consideramos que cuando la desviación es mediana o moderada el tratamiento de elección es la osteotomía proximal de chevron (3, 12, 16) que se puede realizar sola o combinada con osteotomía de falange (Fig. 5) para aumentar el rango de corrección. El H-V severo requiere liberación total de tejidos blandos con osteotomía metatarsal proximal para realinear el 1.<sup>o</sup> y 2.<sup>o</sup> metatarsianos (25). En caso de H-V severo con artritis de la articulación MTF puede ser necesaria la artroplastia de resección (Fig. 6) que puede disminuir la capacidad del paciente para participar en competiciones deportivas.

El **Hallux-valgus interfalángico** corresponde a la situación de valgismo del 1.<sup>er</sup> dedo pero a nivel de la articulación interfalángica (ITF) sin dexasación de la MTF; se debe a crecimiento asimétrico de la metafisis fértil y condiciona valgo y flexo interfalángico con prominencia ósea y bursitis secundaria al roce



Fig. 5. Corrección quirúrgica de H-V (hallux-valgus) combinando osteotomía distal de «chevron» del metatarsiano con osteotomía de la falange proximal: Radiografía AP en carga pre (A) y postoperatoria (B).



Fig. 6. Corrección de H-V (hallux-valgus) mediante artroplastia de resección de Brandes-Keller-Lelievre-Vielot: Radiografía AP en carga pre (A) y postoperatoria (B).

con el calzado a nivel de la interfalángica.

El tratamiento se dirige hacia la osteotomía de la falange (Fig. 7) que permite corregir la mala posición del dedo.

### HALLUX-RÍGIDO

Se caracteriza por dolor y limitación de movimientos de la articulación del 1.º dedo y puede representar una significativa alteración funcional con una importante repercusión en la actividad deportiva, especialmente en danzarines de ballet (13, 31).

Aunque su etiología es desconocida se relaciona con traumatismos de la 1.ª articulación MTF, tales como fractura, luxación o esguince (22, 32), así como con osteocondritis y necrosis aséptica (11) de la cabeza del metatarsiano.

Clínicamente se caracteriza por dolor y limitación de la movilidad del dedo gordo, y el grado de discapacidad se relaciona directamente con la limitación de la dorsiflexión que afecta fundamentalmente a la actividad deportiva de corredores y saltadores. Posteriormente en muchos atletas se desarrolla una prominencia dorsal y secundariamente un juanete dorsal por la inflamación de los tejidos blandos, debido al roce de dicha prominencia con el calzado.

Radiológicamente en fases precoces la articulación puede ser normal pero progresivamente van apareciendo signos artrósicos en forma de estrechamiento del espacio articular y osteofitosis marginal que evoluciona hacia la anquilosis completa (Fig. 8).

El tratamiento conservador está dirigido al alivio del dolor en la 1.ª articulación MTF y puede lograrse con el uso



Fig. 7. Corrección quirúrgica de H-V (hallux-valgus) interfalángico mediante osteotomía de la falange proximal: radiografía P en carga pre (A) y postoperatoria (B).



Fig. 8. Radiografía AP en carga de H-R (hallux-rígido) con anquilosis de la articulación metatarsfalángica del primer dedo.

de calzado suficientemente largo y ancho para evitar la presión sobre la articulación afectada, al que se puede añadir una barra retrocapital que compense la falta de extensión de la articulación.

En cuanto al tratamiento quirúrgico la queilectomía o extirpación de los osteofitos marginales constituye el tratamiento de elección en el Hallux-rígido sin afectación en la superficie articular (22). La osteotomía en cuña de base dorsal de la cabeza del 1<sup>er</sup> metatarsiano incluyendo los espolones hipertróficos (35) y la osteotomía dorsal de la base de la falange proximal (4, 5, 23) permite la corrección de la deformidad en Hallux flexus, pero cuando existe afectación importante de la superficie articular el procedimiento de elección es la resección artroplástica tipo Keller que puede repercutir en la capacidad del atleta

para participar en competiciones deportivas.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) ANTROBUS, J.N.: The primary deformity in hallux valgus and metatarsal primus varus. Clin. Orthop. 1984. 184: 251-5.
- (2) AXE, M.J. and RAY, R.L.: Orthotic treatment of sesamoid pain. Am J Sports Med. 1988. 16: 411-6.
- (3) BAXTER, D.E.: Treatment of bunion deformity in the athlete. Orthop Clin North Am. 1994. 25: 33-9.
- (4) BONNEY, G. and MACNAB, I.: Hallux valgus and hallux rigidus: A critical survey of operative results. J. Bone Joint Surg. 1952. 34-B: 366-85.
- (5) CITRON, N.: Dorsal wedge osteotomy of the proximal phalanx for hallux rigidus. Longterm results. J. Bone Joint Surg. 1987. 69-B: 835-7.
- (6) CLANTON, T.O.; BUTLER, J.E. and EGGERT, A.: Injuries to the metatarsophalangeal joint in athletes. Foot Ankle. 1986. 7: 162-76.
- (7) COLLOFF, B. and WEITZ, E.M.: Proximal phalangeal osteotomy in hallux valgus. Clin. Orthop. 1967. 54: 105-13.
- (8) EINARSDOTTIR, H.; TROELL, S. and WYKMAN, A.: Hallux valgus in ballet dancer: a myth? FOOT ANKLE. 1995. 16: 92-4.
- (9) FREY, C.; THOMPSON, F.; SMITH, J.; SANDERS, MAND HORSTMAN, H.: American Orthopaedic Foot and Ankle Society: Women's soe survey. Foot and Ankle. 1993. 14(2): 78-84.
- (10) GOLDBERG, I.; BAHARA, A. and YOSIPOVITCH, Z.: Late results after correction of hallux valgus deformity by

basilar phalangeal osteotomy. *J. Bone Joint Surg.* 1987. 69 (A): 64-7.

(11) GOODFELLOW, J.: Aetiology of hallux rigidus. *Procl. Royal Soc. Med.* 1966. 59:821-4.

IRVIN, C.M.; WITT, C.S. and ZIELSDORF, L.M.: Post-traumatic osteochondritis of the lateral sesamoid in active adolescent.

(12) HATRUP, S.J. and JOHNSON, K.A.: Chevron osteotomy, analysis of factors in patient's dissatisfaction. *Foot Ankle.* 1985. 5: 327-32.

(13) HOWSE, J.: Disorders of the great toe in dancers. *Clin Sports Med.* 1983. 2: 499-505.

(14) IRVIN, C.M.; WITT, C.S. and ZIELSDORF, L.M.: Post-traumatic osteochondritis of the lateral sesamoid in active adolescent. *J. Foot Surg.* 1985. 24: 219-21.

(15) JAHSS, M.J.: Traumatic dislocations of the first metatarsophalangeal joint. *Foot Ankle.* 1980. 1: 15-21.

(16) JONES, K.J.; FIWELL, L.A.; FREDMAN, E.L. and CRACCHIOLO, A.: The effect of chevron osteotomy with lateral capsular release on the blood supply to the first metatarsal head. *J Bone Joint Surg.* 1995. 77: 197-204.

(17) KATO, T. and WATANABE, S.: The etiology of hallux valgus in Japan. *Clin. orthop.* 1981. 157: 78-81.

(18) KLIMAN, M.E.; GROSS, E.; PRITZKER, K.P.H. and GREYSON, N.D.: Osteochondritis on the hallux sesamoid bones. *Foot Ankle.* 1983. 3: 220-3.

(19) LAM SIM-FOOK and HODGSON, A.R.: A comparison of foot forms among the non-shoe and shoe-wearing chinese population. *J. Bone Joint Surg.* 40(A): 1058.

(20) LEVENTEN, E.O.: Sesamoid disorders and treatment an update. *Clin Orthop.* 1991. 269: 236-40.

(21) LILLICH, J.S.: and BAXTER, D.E.: Bunionectomies and related surgery in the elite female middle-distance and marathon runner. *Am J Sports Med.* 1986. 14: 491-3.

(22) MANN, R.A. and CLANTON, T.O.: Hallux rigidus: Treatment by cheilectomy. *J. Bone Joint Surg.* 1988. 70: 400-6.

(23) MANN, R.A. and COUGHLIN, M.J.: Hallux rigidus. A review of the literature and method of treatment. *Clin. Orthop.* 1979. 142: 57-63.

(24) MANN, R.A. and COUGHLIN, M.J.: Etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. *Clin. orthop.* 1981. 157:31-41.

(25) MANN, R.A. and COUGHLIN, M.J.: *Surgery of the foot and ankle.* Mosby. St Louis. 1993.

(26) McBRIDE, A.M. and ANDERSON, R.B.: Sesamoid foot problems in the athlete. *Clin Sports Med.* 1988. 7: 51-60.

(27) McBRIDE, I.D.; WYSS, U.P. and COOKE, T.H.: First metatarsophalangeal joint reaction forces during highheel gait. *Foot Ankle.* 1991. 11: 282-8.

(28) PARRISH, T.F.: Dynamic correction of claw toes. *Orthop. Clin. North Am.* 1971:97.

(29) RICHARDSON, E.G.: Injuries to the hallux sesamoid in the athlete. *Foot Ankle.* 1987. 7: 229-44.

(30) RODEO, S.A.; WARREN, R.FE and O'BRIEN, S.J.: Diastasis of bipartite sesamoid of the first metatarsophalangeal joint. *Foot Ankle.* 1993. 14: 425-34.

(31) SANMARCO, G.J.: Forefoot conditions in dancers. *Foot Ankle*. 1982. 3: 85-92.

(32) SANMARCO, G.J.: Turf toe. *AAOS Instruct Course Lect*. 1993. 42: 207-12.

(33) SHINE, I.B.: Incidence of hallux valgus in a partially shoe-wearing community. *Brits. Med. J*. 1965. 1: 1648-50.

(34) VILADOT, R.; ROCHERA, R.; ALVAREZ, F. and PASARIN, A.: Die resektionsarthoplastik zur behandlung des hallux valgus. *Orthopade*. 1996. 25: 324-31.

(35) WATERMANN, H.: Arthritis deformans grosszehengrundgelenkes. *Z. Orthop. Chir*. 1927. 48: 346.