

FRACTURA-LUXACIÓN DE LISFRANC. A PROPÓSITO DE 13 CASOS

SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA
HOSPITAL GENERAL DE ELDA. ALICANTE

R. ELÍAS CALVO
E. MARTÍNEZ GIMÉNEZ
D. SIERRA VILLAFÁFILA
J. SANZ REIG

RESUMEN

Presentamos una revisión de 13 pacientes tratados en nuestro Servicio con fractura-luxación de Lisfranc, entre los años 1984 y 2000. Las fracturas fueron clasificadas según Hardcastle.

De los 13 casos, 2 fueron tratados ortopédicamente y en los 11 restantes el tratamiento fue quirúrgico.

Para la valoración de resultados usamos la Escala de Valoración Funcional de 0 a 100 de la AOFAS para el medio pie y recogimos la impresión subjetiva de los pacientes.

En este estudio mostramos los resultados obtenidos con un seguimiento medio de 7 años. Nueve de los pacientes obtuvieron una puntuación superior a 80 en la Escala AOFAS y 10 se mostraban satisfechos con el resultado final.

Como la mayoría de los autores, recomendamos la urgente reducción y síntesis de la lesión para conseguir los mejores resultados, descartando el tratamiento ortopédico como opción terapéutica.

Palabras clave: Pie. Lisfranc. Fractura-luxación.

ABSTRACT

We analyzed 13 patients treated in our Hospital with Lisfranc's fracture-dislocation, between 1984 and 2000.

Injuries were classified according to the Hardcastle scale.

Eleven cases were treated surgically and the treatment was orthopaedic in 2 cases.

Patient outcome was assessed with use of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) mid-foot score, and we asked about their subjective impression.

In this study, we analyzed the results. The average length of follow up was 7 years.

Nine patients had more than 80 points in AOFAS mid-foot score and 10 were satisfied with the final outcomes.

As the most authors, we think that urgent and stable anatomical reduction leads to the best long-term outcomes.

Key words: Foot. Lisfranc. Fracture-dislocation.

INTRODUCCIÓN

La fractura-luxación de la articulación tarso-metatarsiana es una lesión relativamente infrecuente, 1/55,000 personas año (5, 7, 18, 21), lo que supone alrededor del 0,2% del total de fracturas (5, 18). Actualmente los mecanismos de

producción de la lesión más frecuentes son aquellos de alta energía, accidentes de tráfico y caídas de altura preferentemente (7, 14, 25, 26). Es una lesión que con cierta frecuencia puede pasar desapercibida, o retrasarse en su diagnóstico, en el contexto de pacientes politraumatizados (5, 7, 14).

* Premio a la mejor comunicación oral en la Mesa de Residentes (Traumatismos antepié), en el XXIII Congreso Nacional de la Asociación Española de Medicina y Cirugía del Pie.

El tratamiento más aceptado consiste en la reducción anatómica de la luxación y fijación de la misma (5, 15), que puede realizarse mediante agujas de Kirschner (6, 9, 21, 25), o bien osteosíntesis con tornillos (1, 8). Algunos autores recomiendan la artrodesis primaria en aquellos casos de gran conminución y desplazamiento (13, 14, 27).

El objetivo de este estudio es revisar los resultados del tratamiento de las fracturas-luxaciones tarso-metatarsianas atendidas en el Hospital General de Elda entre los años 1984 y 2000.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realiza un estudio retrospectivo sobre 13 pacientes con el diagnóstico de fractura luxación tarso-metatarsiana, los cuales cumplían los requisitos que consideramos necesarios para este estudio.

Se utilizó un protocolo de revisión que incluía: la filiación del paciente, el mecanismo lesional, los datos generales sobre la lesión, intervalo de tiempo entre la lesión y el diagnóstico y tratamiento, la clasificación según Hardcastle y colaboradores (13) (Tabla 1), número de fracturas y huesos afectados, lesiones asociadas, tipo de reducción (abierto o cerrado), duración de la estancia hospitalaria, el número de agujas de Kirschner usadas para la estabilización, tiempo de inmovilización con yeso, inicio de la carga, fecha de retirada del material de osteosíntesis, medición de la distancia entre la base del primer y la del 2.º metatarsiano en las radiografías del postoperatorio inmediato y tras 1 año de evolución, como indicador del grado final de reducción anatómica, parámetros radiológicos tardíos y resultados subjetivos, así como valoración funcional final utilizando la escala de 0 a 100 puntos para el medio pie de la Asociación Americana de Ortopedia del pie y tobillo AOFAS (16);

Tabla I. Clasificación de Hardcastle.

<p>Tipo A (Total) Desplazamiento en conjunto (medial o lateral) de todos los metatarsianos.</p> <p>Tipo B (Parcial) B Columnar: desplazamiento del primer metatarsiano hacia medial. B Espatular: desplazamiento del 2.º, 3.º, 4.º y 5.º metatarsianos hacia lateral.</p> <p>Tipo C (Divergente) Desplazamiento medial del primer metatarsiano y lateral de los otros cuatro.</p>

tomando como resultados excelentes 90-100, buenos 80-89, regulares 65-79 y malos menor 65.

RESULTADOS

El seguimiento medio fue de 6 años y medio (mínimo 1 y máximo 16 años). La edad media de la serie fue de 38 años (mínimo 16 y máximo 64), siendo 3,3 veces más frecuente en varones que en mujeres (10 varones y 3 mujeres). El pie derecho se vio involucrado en 6 ocasiones (46%) y el izquierdo en 7 (54%). En un 80% la lesión se produjo por un traumatismo de alta energía, siendo la etiología más frecuente el accidente de tráfico, en 9 de los casos.

En todos los casos la lesión fue cerrada, unilateral y no tuvimos ningún caso de luxación pura.

Siguiendo a Hardcastle y colaboradores, observamos 2 casos de tipo A, 4 de tipo B columnar, 5 de tipo B espatular y 2 de tipo C. Presentaban una media de 2 fracturas propias (mínimo 1 y máximo 5), entendiendo por éstas a las que se producen sobre los huesos que forman la articulación de Lisfranc. Las bases de los metatarsianos fueron las más afectadas (hasta en un 85%), siendo en 8 casos aisladas y en 3 asociadas a fracturas de las cuñas o del cuboides. En 1 caso se produjo una fractura aislada de cuboides y en otro de una cuña.

Las lesiones concomitantes más frecuentes fueron las fracturas subcapitales de los metatarsianos en 31% de las ocasiones (4 casos) (Fig. 1 y 2). También hubo fracturas de escafoides tarsiano en 1 caso y de los dedos en 2.

Como consecuencia de la gran intensidad del traumatismo, 5 de los pacientes presentaban alguna o varias de las siguientes lesiones asociadas: TCE, fractura pertrocantérea de fémur, fracturas costales, fracturas de rótula y fractura de esternón.

El tratamiento fue urgente en 8 casos. La reducción fue cerrada en el 46% (6 casos) y abierta en el 54% (7 casos). En 11 de los pacientes se estabilizó la reducción con agujas de Kirschner más férula de yeso, mientras que en 2 únicamente se colocó yeso.

En un 23% no consideramos la reducción como anatómica ya que la distancia entre la base del primer y segundo metatarsiano postquirúrgica fue mayor de 3 mm. En el 77%, esta distancia fue menor de 3 mm, manteniéndose sin cambios significativos en radiografías tardías.



Fig. 1. *Fractura-luxación tipo A de Hardcastle, asociada a fracturas subcapitales del 2.º, 3.º y 4.º MTT.*



Fig. 2. *Radiografía de control post-operatorio de la fractura-luxación de la Fig. 1.*

El número medio de agujas Kirschner que se colocaron osciló entre 2 y 3 (mínimo 1 y máximo 4) (Fig. 3). La media de estancia hospitalaria fue de 15 días (mínimo 3 y máximo 70), debido al elevado número de pacientes politraumatizados que presenta nuestra serie.

La extracción de material de osteosíntesis y la retirada del yeso se realizó entre la sexta y octava semana. El inicio de la carga parcial progresiva se permitió a los 52 días de media (mínimo 30 y máximo 80).

La media de puntuación en la escala de valoración funcional de 0 a 100 de la AOFAS fue de 80 puntos (mínimo 52 y máximo 100). Con respecto a la valoración subjetiva de los propios pacientes, 10 se mostraban satisfechos con el resultado y 3 no.

Complicaciones: en un 54% de los pacientes encontramos cambios degenerativos radiológicos, a nivel de la articulación de Lisfranc, al año de evolución postquirúrgica (Fig. 4 y 5). Tuvimos un caso de distrofia simpático refleja, que se solucionó con tratamiento médico y fisioterapia.



Fig. 3. *Fractura-luxación tipo B columnar. Reducción y estabilización con 4 agujas Kirschner.*



Fig. 4. Fractura-luxación tipo C o divergente, que asocia fractura conminuta de la primera cuña y fractura subcapital del 2.º MTT.



Fig. 5. Cambios degenerativos en la articulación de Lisfranc tras 8 años de evolución de la lesión de la Fig. 4, que fue tratada mediante reducción abierta y estabilización con agujas Kirschner.

DISCUSIÓN

Las lesiones de la articulación tarso-metatarsiana son poco frecuentes, pero pueden provocar dolor e invalidez permanente debido a su localización y altas sollicitaciones durante la bipedestación y la marcha (1, 10, 12, 23), especialmente en aquellos casos en los que la lesión pasa desapercibida. Este dato es de especial trascendencia, teniendo en cuenta que tanto en nuestra serie como en las de la mayoría de los autores los más afectados por este tipo de lesión son los varones adultos jóvenes (1, 4, 6, 7, 10, 12). El porcentaje de retrasos diagnóstico-terapéuticos en la literatura oscila entre el 6 y el 40% (1, 25, 32), siendo en nuestra serie del 23%.

En ocasiones este tipo de lesión presenta una escasa significación radiológica, pero al producirse la lesión del ligamento de Lisfranc, esto produce grados variables de subluxación y diástasis radiológica, que son causa de incapacidad grave (8, 10, 20, 25, 32). Así, aquellos casos diagnosti-

cados de esguince mediotarsiano en los que persiste la tumefacción y el dolor, especialmente a la abducción y pronación con el retropié fijo (8), precisan de un estudio exhaustivo. El estudio radiológico debe incluir proyecciones dorsoplantares, laterales y oblicuas a 30°. La TAC nos permite apreciar desplazamientos de 1-2 mm., no visibles en RX convencionales (17, 19). Algunos autores proponen la RNM (5, 24), y las maniobras de stress bajo anestesia general que demuestren la inestabilidad (1, 20).

Con respecto a los mecanismos de producción, éstos pueden ser directos o indirectos. No se ha encontrado una relación clara entre los distintos mecanismos descritos y el tipo de lesión producida (32). Wilson (34) sugiere que el mecanismo más frecuente es la aplicación de una fuerza sobre el antepié con flexión plantar del tobillo, asociado a un estrés rotacional.

Coincidiendo con otros autores (13, 25, 31), en nuestro estudio las causas más frecuentes fueron los mecanismos de alta energía, en 10 casos (77%).

En aquellos casos en los que se produjo un retraso en el diagnóstico no observamos peores resultados funcionales de forma significativa (25), ya que de 3 casos con retraso, 2 tuvieron un resultado bueno. Sin embargo observamos que estos 3 casos precisaron reducción abierta, mientras que de los otros 10 sólo 4 precisaron de este tipo de reducción. Esta observación coincide con otros autores que han descrito que el proceso de cicatrización ya iniciado condiciona una mayor dificultad para la reducción (1, 8). Aún así, consideramos que un diagnóstico y tratamiento correcto y precoz resulta necesario para obtener los mejores resultados y el menor porcentaje de secuelas (12, 13, 18, 23, 29).

El factor pronóstico más importante es conseguir y mantener una correcta reducción (1, 6, 7, 13, 15, 21, 23, 32). De hecho hemos observado que aquellos pacientes en los que se consigue una reducción anatómica, obtienen una mayor puntuación en la Escala funcional AOFAS, y presentan una menor prevalencia de artrosis postraumática (15). Para lograr este objetivo, consideramos siempre necesario realizar un tratamiento quirúrgico (1, 30, 31), indicando la cirugía abierta sólo en aquellos casos en los que fracase la reducción cerrada (2, 5, 25, 17). Una actitud conservadora, mediante reducción y bota de yeso, no debería considerarse como opción terapéutica en este tipo de lesión, dado el elevado índice de pérdidas de reducción que conlleva (5, 6, 7, 9, 12, 14, 21, 25, 27). La artrodesis primaria se utiliza en aquellos casos en los que es imposible restaurar la superficie y congruencia articular (13, 27, 30), y algunos autores la recomiendan también en casos de luxación pura (3, 15), ya que se ha comprobado la altísima incidencia de artrosis postraumática en este tipo de lesión (15).

En lo que al sistema de estabilización se refiere, nosotros consideramos suficiente el uso de agujas de Kirschner (7, 25), ya que no hemos observado ninguna pérdida de reducción en nuestro seguimiento. Hay autores que plantean el uso sistemático de tornillos (1, 8), y otros plantean tornillos para la estabilización medial y agujas para la lateral (7, 18).

Con respecto al número y colocación de las agujas, recomendamos el uso de dos en las lesiones de tipo B columnar (25); un mínimo de dos agujas en las B espatulares, una en la base del 2.º metatarsiano y otra en la del 5.º (19, 20); consecuentemente con lo anterior consideramos necesario el uso de un mínimo de cuatro agujas en las lesiones de tipo A (25).

Nosotros retiramos las agujas entre la sexta y la octava semana, mientras que otros autores recomiendan mantenerlas un tiempo no inferior a 10 semanas (20, 25).

El 70% de nuestros pacientes obtuvieron una puntuación igual o superior a 80 puntos en la escala de la AOFAS y el 80% se mostraban satisfechos con el resultado. Este dato, unido a las observaciones de otros autores (15, 25), nos permite afirmar que la fractura-luxación de Lisfranc no es de tan mal pronóstico como clásicamente se venía aceptando. En nuestra serie obtuvimos los mejores resultados en aquellas lesiones de tipo A y B espatular (7).

Existe una buena correlación entre la Escala de Valoración Funcional AOFAS y la impresión subjetiva de los pacientes, ya que en nuestro estudio únicamente 1 caso con puntuación superior a 80 no estaba satisfecho con el resultado, y 2 casos con puntuaciones inferiores sí que estaban satisfechos.

La complicación tardía más frecuente de este tipo de lesión es la artrosis (4), que sin embargo no se corresponde directamente con unos peores resultados funcionales (7, 21). En nuestra revisión tenemos un 54% de artrosis secundaria, lo que supone 7 pacientes, de los cuales sólo dos tienen una puntuación inferior a 80 en la Escala AOFAS. La artrosis aparece incluso en aquellos casos con reducción anatómica (34). El porcentaje de artrosis recogido en las distintas series es muy variable; de un 25-50% en unas (13, 15, 33), a prácticamente el 100% en otras (21).

Distintos autores han estudiado los límites de tolerancia permisibles en los desplazamientos residuales respecto a la obtención de resultados funcionales satisfactorios. Myerson (22) considera necesaria la restauración de la relación entre las bases del primer y segundo metatarsianos, que no debería ser mayor de 2 mm y un ángulo astrágalometatarsal menor de 15°. Hardcastle (13) describió la distancia entre las caras plantares de la base del 5.º metatarsiano y de la primera cuña, en radiografía dorsoplantar en carga, la cual no debía variar en más de 1,5 mm con respecto al pie contralateral. Vuori (32) insiste en la exacta reducción de la base del 2.º metatarsiano con respecto a la segunda cuña.

Una diástasis entre las bases del primer y segundo metatarsianos mayor de 5 mm, asociada a un hundimiento del arco plantar, provoca en la mayoría de los casos una evolución desfavorable (10), aunque según Giannini (11), en ausencia del

hundimiento el resultado funcional puede ser bueno. Desde el punto de vista funcional, el resultado será mejor en aquellos casos con una diástasis menor de 5 mm, sin que esto implique un mejor resultado radiológico (23).

Cuando existe un defecto de reducción, la deformidad residual más frecuente es el aplastamiento de la bóveda plantar (27, 28), lo cual suele exigir para su tratamiento la realización de una artrodesis. En nuestra serie, hasta el momento, no ha sido necesaria la realización de ninguna artrodesis.

CONCLUSIONES

En nuestra serie obtuvimos los mejores resultados funcionales en aquellos casos en los que:

- El tratamiento fue urgente y quirúrgico.
- El tipo de fracturas según la clasificación de Hardcastle fue A o B espatular.
- Se consiguió una reducción anatómica. Consideramos necesario proceder a la reducción abierta siempre que no se consiga una reducción anatómica mediante métodos cerrados.
- La reducción fue cerrada y estabilizada con agujas de Kirschner. Con esto nos referimos a aquellos casos que por su menor complejidad, permitieron una reducción anatómica sin necesidad de recurrir a la cirugía abierta. Según nuestra experiencia, la osteosíntesis con agujas de Kirschner es un buen método de estabilización (el cual no nos ha dado ningún caso de pérdida de reducción en el seguimiento).
- Se trata de pacientes menores de 40 años, varones.

Tenemos un elevado porcentaje de artrosis secundaria (54%), que sin embargo no se corresponde directamente con unos peores resultados funcionales.

BIBLIOGRAFÍA

(1) ARNTZ, G.; VEITH, R.; HANSEN, S.: Fractures and fractures-dislocations of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint Surg*; 70-A(2): 173-181, 1988.

(2) BLAIR, W.: Irreducible tarsometatarsal dislocation. *J. Trauma* 21: 988-992, 1981.

(3) BONNEL, F. y BARTHÉLÉMY, M.: Traumatismes de l'articulation de Lisfranc. Entorses graves, luxations, fractures: études de 39 observations personnelles et classification biomecanique. *J. Chir.*, 111: 573-592, 1993.

(4) BRUNET, J.A.; WILEY, J.J.: The late results of tarsometatarsal joint injuries. *J Bone Joint Surg*; 69-B(3): 437-440, 1987.

(5) BUZZARD, B.M. y BRIGGS, P.J.: Surgical management of acute tarsometatarsal fracture dislocation in the adult. *Clin Orthop*, 353: 125-133, 1998.

(6) CARDOSO, Z.; GALEOTE, E.; GARCÍA, C.; MOLINA, M. P.; MARCO, F.; LÓPEZ-DURÁN, L.: Análisis retrospectivo de tratamiento quirúrgico de la fractura-luxación de la articulación de Lisfranc. *Rev Med Cir Pie*; XII(2): 15-20, 1999.

(7) CUENCA, J.; MARTÍNEZ, A.A.; HERRERA, A.; PANISELLO, J.J. y HERRERO, L.: La fractura-luxación de Lisfranc. *Rev Med Cir Pie*; XIV(2): 9-15, 2000.

(8) CURTIS, M.J.; MYERSON, M.; SZURA, B.: Tarsometatarsal joint injuries in the athlete. *Am J Sports Med*, 21(4): 497-502, 1993.

(9) ESCRIBANO, L.; LARRAINZAR, R.; DE LORENZO, J.; ALBIN, M.; VILA y RICO, J.: Fractura-luxación de Lisfranc: nuestra experiencia en 20 años. *Rev Med Cir Pie*; XII(2): 21-29, 1999.

(10) FACISZEWSKI, T.; BURKS, R.T.; MANASTER, B.J.: Subtle injuries of the Lisfranc joint. *J Bone Joint Surg*; 72-A(10): 1519-1543, 1990.

(11) GIANNINI, S.; GIROLAMI, M.; CECCARELLI, F. y BERTELLI, R.: Nostri orientamenti sul trattamento degli esiti delle fratture-lussazioni della Lisfranc. *Chir del Pie* 17: 169-173, 1993.

(12) GOOSSENS, M.; DE STOOP, N.: Lisfranc's fracture-dislocations: etiology, radiology, and results of treatment. *Clin Orthop*; 176: 154-216, 1983.

(13) HARDCASTLE, P. H.; RESCHAUER, R.; KUTSCHAS-LISSBERG, E.; SCHOFFMANN, W.: Injuries of the tarsometatarsal joint. *J Bone Joint Surg*; 64-B: 349-356, 1982.

(14) JARDE, O.; TRINQUIER-LAUTARD, J.L.; FILLOUX J.F.; DE LESTANG, M. y VIVES, P.: Fractures-luxations de l'interligne de Lisfranc. *Rev Chir Orthop*, 81: 724-730, 1995.

- (15) KUO, R.S.; TEJWANI, N.C.; DIGIOVANNI, C.W.; HOLT, S.K.; BENIRSCHKE, S.K.; HANSEN, S.T. y SANGEORZAN, B.J.: Outcome after open reduction and internal fixation of Lisfranc joint injuries. *J. Bone Joint Surg.*, 82-A: 1609-1618, Nov 2000.
- (16) KITAOKA, H.B.; ALEXANDER, I.J.; ADELAAR, R. S.; NUNLEY, J.A.; MYERSON, M.S. y SANDERS, M.: Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle*. 15:349-353, 1994.
- (17) LEENEN, L.P.H. y VAN DER WERKEN, C.: Fracture-dislocations of the tarsometatarsal joint, a combined anatomical and computed tomographic study. *Injury*, 23(1): 51-55, 1992.
- (18) LLANOS, L.F. y DE LORENZO, J.: Lesiones traumáticas de la articulación de Lisfranc. En "Actualizaciones SECOT 2", pp. 239-249, Masson, 2001.
- (19) LU, J.; EBRAHEIM, N.A.; SKIE, M.; PORSHINSKY, B. y YEASTING, R.A.: Radiographic and computed tomographic evaluation of Lisfranc dislocation: a cadaver study. *Foot Ankle*, 18(6): 351-355, 1997.
- (20) MANTAS, J.P. y BURKS, R.T.: Lisfranc injuries in the athlete. *Clin Sports Med*, 13(4): 719-730, 1994.
- (21) MULIER, T.; REINDERS, P.; SIOEN, W.; VAN DEN BERGH, J.; DE REYMAEKER, G.; REYNAERT P. y BROOS, P.: The treatment of Lisfranc injuries. *Acta Orthop Belg*, Vol. 63-2; (82-90), 1997.
- (22) MYERSON, M.: The diagnosis and treatment of injuries to the Lisfranc joint complex. *Orthop. Clinics of North Am.* 20, 4: 655-665, 1989.
- (23) MYERSON, M.; FISHER, R.; BURGESS, A., y KENZORA, J.: Dislocations of the tarsometatarsal joint. *Foot Ankle*, 6: 225-242, 1986.
- (24) POTTER, H.G.; DELAND, J.T.; GUSMER, P.B. y CARSON, E.: Magnetic resonance imaging of the Lisfranc ligament of the foot. *Foot Ankle*, 19(7): 438-446, 1998.
- (25) RIBERA, J.; BAQUERO, F.; SANTOS, A.; MONTILLA, F.; FERNÁNDEZ, M., y CARRANZA, A.: Fractura-luxación de Lisfranc. *Rev Ortop Traumatol*, 1: 23-29, 2001.
- (26) ROCKWOOD, C.A.: Rockwood and Green's. Fractures in adults. Fourth edition. Volume 2. Philadelphia. Lippicott-Raven, 1991.
- (27) SANGEORZAN, B.J.; VEITH, R.G.; HANSEN, S.T.: Salvage of Lisfranc's tarsometatarsal by arthrodesis. *Foot Ankle*; 10: 193-200, 1990.
- (28) SANZ, J.; CEBRIÁN, R., y LIZAU, A.: Fractura-luxación tarso-metatarsiana. *Rev S And Traum y Ort*, 15, 2 (217-220), 1995.
- (29) TREVINO, S.G. y KODROS, S.: Controversies in tarsometatarsal injuries. *Orthop Clin North Am.* 26: 229-238, 1995.
- (30) TRILLAT, A.; LERAT, J.L.; LECLERC, P y SCHUSTER, P.: Les fractures-luxations tarso-metatarsiennes: Classification, traitement. A propos de 81 cas. *Rev Chir Orthop*, 62, 7: 685-702, 1976.
- (31) VILLANUEVA, E.; ALCÁNTARA, P.; JUAN LLABRÉS, A.: Fracturas-luxaciones tarso-metatarsianas. *Rev Orthop Traum.*, 37: 209-214, 1993.
- (32) VUORI, J.P.; ARO, H.T.: Lisfranc joint injuries: trauma mechanism and associated injuries. *J Trauma*, 35: 40-45, 1993.
- (33) WILEY, J.: The mechanism of tarsometatarsal joint injuries. *J. Bone Joint Surg.*, 54B: 474-482, 1972.
- (34) WILSON, D. W.: Injuries of the tarso-metatarsal joints. Etiology, classification and results of treatment. *J. Bone Joint Surg.* 54B: 677-687, 1972.