

DIAGNOSTICO POR LA IMAGEN EN EL SÍNDROME DE MORTON

P. H. BENAMOU *
A. CHEVROT **
A. M. DUPONT ***
D. GODEFROY ***
J. MONTAGNE ***
G. MORVAN ***

SERVICIOS DE REUMATOLOGÍA Y
RADIOLOGÍA -B-
Hôpital Cochin - PARÍS

RESUMEN

Fuera de la ecografía -no suficientemente fiable- no existían hasta un período reciente medios de diagnóstico por imagen para el neuroma de Morton.

La tomografía axial computerizada (TAC) y la resonancia nuclear magnética (RNM) permiten evidenciarlo.

Los 19 pacientes de nuestra estadística han tenido imágenes diferentes. Parece ser que una lesión se aprecia mejor en RNM, mientras que la TAC es preferible cuando la sintomatología es antigua.

La enfermedad de Morton o neuralgia plantar del antepie fue descrita por

DURLACKER en 1845 (9). Sin embargo, fue Thomas MORTON en 1876, quien publicó las primeras series.

El término «neuroma» es impropio pues no se trata de un proceso tumoral sino de un proceso degenerativo. Existe una hipertrofia nodular o fusiforme que se extiende sobre las ramas de división del nervio. En las formas evolucionadas de la enfermedad, el nervio está englobado en una fibrosis regional (1). Esta enfermedad afecta sobre todo a la mujer alrededor de los cincuenta años, y puede evolucionar durante varias semanas o años antes de que se llegue al diagnóstico.

La etiología es sobre todo mecánica (pies cayos, antepies planos o convexos, portadores de zapatos puntiagudos con tacones altos) (7). Raramente es inflamatoria: 1 caso entre 520 pacientes afectados de poliartritis (15).

La patogenia es sobre todo la de un síndrome canalicular (10), asociada tal vez a una isquemia (16). El nervio es

* Reumatólogo, SERVICIO DE REUMATOLOGIA, HÔPITAL COCHIN, 27, rue du Faubourg Saint Jacques, 75674 PARIS Cedex 14.

** Jefe de Servicio. RADIOLOGIA B, HÔPITAL COCHIN.

*** Radiólogos.

comprimido entre el ligamento transverso intermetatarsiano y el ligamento transverso interdigital (Fig. 1). El nervio puede afectarse también por una lesión de vecindad, sobre todo por una bursitis, una tendinopatía del lumbrical o por un quiste sinovial.

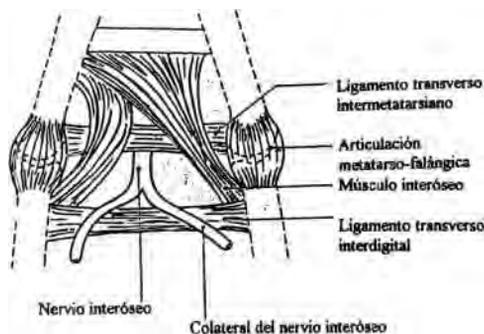


Fig. 1. Vista dorsal del espacio intermetatarsiano.

Desde el punto de vista clínico, veremos como hay otras afecciones que pueden simular un neuroma de Morton.

1. REVISION DE LA LITERATURA

La radiografía convencional

La radiografía convencional no permite poner en evidencia el neuroma de Morton.

Un estudio xerográfico del pie efectuado sobre 67 pacientes ha mostrado imágenes susceptibles de ser un neuroma en 3 pacientes (11). No hay en este estudio datos anatomopatológicos que permitan comprobar si existía o no un neuroma en estos casos.

La ecografía

La ecografía es un examen frecuentemente solicitado en patología muscular y tendinosa, especialmente en el medio

deportivo. Este método es aplicado a la búsqueda del neuroma plantar de la enfermedad de Morton.

Un estudio reciente (13) ha consistido en hacer sistemáticamente una ecografía a 100 pacientes con una sintomatología evocadora de un neuroma y con radiografías estándares normales.

Se ha utilizado una sonda de alta frecuencia de 7,5 Mhz. El examen se ha hecho por vía dorsal, ya que es técnicamente más fácil que el «barrido» a través de la espesa almohadilla plantar.

El examen se facilita por una hiperflexión de los dedos que resalta el neuroma del espacio intermetatarsiano.

El estudio ha permitido descubrir 134 anomalías repartidas de manera equivalente entre los dos pies, 74 pacientes tenían una lesión única y 26, varias lesiones. Éstas eran bilaterales en 13 pacientes, 46% de las anomalías asentaban en el tercer espacio y 44% en el segundo espacio.

Esta proporción estaba respetada en los 45 casos operados, que habían sido resistentes al tratamiento médico. Todos ellos tenían un neuroma, confirmado histológicamente. En dos casos, la ecografía era negativa y la intervención sin embargo ha permitido descubrir un neuroma. No obstante, los autores reconocen, a posteriori, que estos «falsos negativos» eran un error de interpretación. Por el contrario no hubo «falsos positivos».

El tamaño medio de los neuromas era de 7,2 mm. (entre 4 y 11 mm.) y el 95% de estas lesiones tenían al menos 5 mm. Por debajo de 5 mm., la sintomatología sería muda. Estos tumores benignos aparecen como masas ovoideas, hipoecógenas, con un eje mayor paralelo al metatarso (Fig. 2).

Se ha realizado un estudio italiano (5) sobre 132 casos de metatarsalgias a los que se practicó una ecografía. En 13 pacientes permitió descubrir un neuroma, que se confirmó histológicamente.

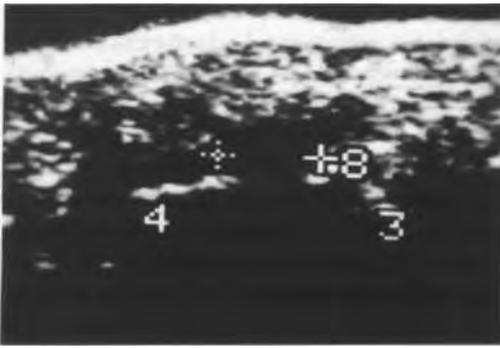


Fig. 2. Caso N.º 9 (LIA). Ecografía: zona hipocógena del 3.º espacio.

Los autores han medido el tamaño de estos tumores con la ecografía y después de la intervención: ha sido aproximadamente el mismo, lo que permite calcular con la ecografía el tamaño del tumor (Tabla 1).

DENIS y cols. (8) han hecho un estudio ecográfico de los pies en 13 pacien-

Paciente	Dimensión ecográfica (cm.)	Dimensión real (cm.)
M.L.	1,3/0,7	1,2/0,7
M.R.	1,2/0,6	1,2/0,6
P.G.	0,9/0,6	0,8/0,6
A.E.	0,7/0,3	0,6/0,3
M.G.	1,1/0,6	1,1/0,6
C.V.	1,1/0,5	1,1/0,6
S.B.	1,4/0,7	1,3/0,6
P.I.	0,6/0,3	0,6/0,3
M.D.	1,1/0,6	1,0/0,6
M.M. (pie derecho)	1,0/0,6	1,0/0,5
(pie izquierdo)	0,8/0,6	0,8/0,6
A.E.	1,2/0,6	1,1/0,6
B.A.	0,8/0,4	0,8/0,4

Tabla 1. Comparación entre las dimensiones ecográficas y anatómicas.

tes, de los que dos presentaban una afectación bilateral. La sonda utilizada ha sido una sonda sectorial de alta frecuencia de 5 ó 7,5 Mhz que permite un buen acceso a los pequeños espacios intermetatarsianos. Se han operado nueve pacientes, habiendo sido explorado once espacios intermetatarsianos. La concordancia ecografía-anatomía se comprobó en siete casos, mientras que en cuatro ocasiones la ecografía había sido negativa aunque la lesión existía.

Los autores emiten la hipótesis de que los neuromas recientes tendrían una traducción hipocógena, mientras que los neuromas antiguos, fibrosos, tendrían una traducción hiperecógena.

La resonancia nuclear magnética (RNM)

La aplicación de la RNM al estudio del aparato locomotor ha sido ampliamente desarrollada. Es conocido el interés de la RNM en la patología del retropie.

El empleo de antenas de superficie y de campos de exploración reducidos permite la exploración precisa de pequeñas estructuras del antepie y alcanza su máximo interés en la exploración de las metatarsalgias, investigando la existencia de un neuroma de Morton. Sin embargo las publicaciones son escasas hasta el presente. David J. SARTORIS y cols. (14) en «The Journal of Foot Surgery» cuentan la historia de un médico de 42 años que tenía la sintomatología clínica de una enfermedad de Morton del tercer espacio intermetatarsiano derecho. Este médico solicitó una RNM que permitió hacer un diagnóstico de neuroma.

Hay que tener en cuenta que es una lesión poco vascularizada, por lo que es poco destacada por el gadolinium (Figs. 3 y 4).

B. DAUM, P. F. DIEBOLD y M. CLAUDON (6) han duplicado reciente-



Fig. 3. Caso n.º 6 (GAS). Neuroma de Morton. R.N.M.: Corte axial, imagen gris en T_1 del 3º espacio.

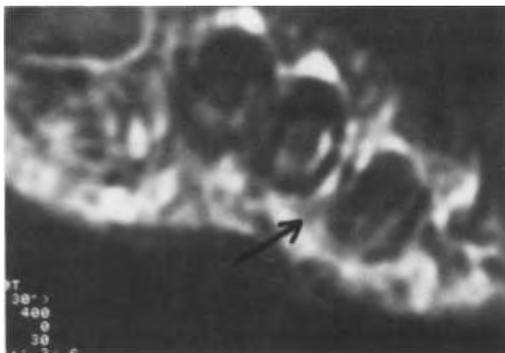


Fig. 4. Caso n.º 3 (RUT). Neuroma de Morton. R.N.M.: corte axial en T_2 , aspecto discretamente inflamatorio del 3º espacio. El nódulo visible en T.D.M. se comporta como un nódulo fibroso gris en T_1 y en T_2 .

mente un estudio realizado sobre 30 sujetos en los que se sospechaba una posible neuralgia de Morton, y a los que se les practicó una RNM. En 22 casos en que la RNM era negativa, el tratamiento médico tuvo éxito. Por el contrario, los 8 pacientes en los que la RNM evocaba esta patología fueron resistentes al tratamiento y la intervención permitió descubrir un «neuroma».

2. SERIE PERSONAL (Tabla II)

Nuestro estudio le ha llevado a cabo en 19 neuralgias de Morton, con una ima-

gen considerada como típica tanto en la ecografía como en la tomografía axial computerizada (TAC) y en la resonancia nuclear magnética (RNM).

El diagnóstico se planteó en base a los elementos clínicos habituales, ya descritos ampliamente. Solamente hemos tenido en cuenta a los pacientes que presentaban unas imágenes evocadoras de «neuroma de Morton».

Once pacientes fueron operados, confirmando histológicamente el diagnóstico (casos n.ºs: 1, 2, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18), en tres desapareció la sintomatología después de un tratamiento local (casos n.ºs: 4, 5, 6) y cinco pacientes fueron «perdidos de vista» después de sus exámenes radiológicos (casos n.ºs: 8, 14, 15, 16, 19).

Hemos podido examinar para este estudio:

- 4 radiografías standard (casos n.ºs: 2, 3, 4, 5).
- 5 ecografías (casos n.ºs: 1, 2, 3, 9, 19).
- 13 TAC (casos n.ºs: 1, 2, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18).
- 8 RNM (casos n.ºs: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13).

La radiografía convencional

El único elemento orientativo concerniente a la utilidad de la radiografía standard es la aparición de un ensanchamiento del espacio inter-cefálico-metatarsiano doloroso (casos 2 y 3 de nuestra serie). Hay que tener en cuenta que un quiste sinovial, una bursitis inter-cefálica-metatarsiana pueden dar un ensanchamiento similar.

La ecografía

En nuestra serie, sobre 5 ecografías, 3 eran interpretables y en un caso tuvi-

mos una imagen hiper-ecógena en el espacio afectado. Se trataba de una paciente con una evolución de 2 años. La histología confirmó el carácter antiguo de la lesión (caso n.º 2), (Fig. 5).



Fig. 5. Caso n.º 2 (MAT). Ecografía: zona hiper-ecógena del 3.º espacio.

Como conclusión, la ecografía es un método de imagen fácilmente accesible. Es simple, no invasiva, indolora y poco costosa. En caso de fracaso del tratamiento médico, permite acortar el plazo de la operación, confirmando la lesión y localizándola. La ecografía es relativamente específica en su localización intermetatarsiana. También permite eliminar ciertas lesiones de los tejidos blandos como los angiomas o los schwannomas que habitualmente son hiperecógenos.

La ecografía también permite determinar de entrada el tamaño del neuroma y tal vez fijar su antigüedad. Sin embargo, es un método actualmente discutido en cuanto a su fiabilidad. La ecografía debe ser hecha por un especialista en ecografía e interpretada por él. Hemos subrayado que una misma ecografía da lugar a diferentes interpretaciones según los radiólogos.

La tomografía axial computerizada (TAC)

La única publicación que conocemos acerca del diagnóstico del neuroma de

Morton por TAC, es la reciente de G. MORVAN, J. BUSSON y M. WYBIER (12) que está incluida en esta serie. Incluye 8 TAC. Los 8 pacientes operados tenían un neuroma de Morton.

En el Hospital Cochin hemos tenido 5 casos suplementarios, de los que 4 han sido comprobados histológicamente (casos n.ºs: 1, 2, 3, 7).

La TAC tiene el doble interés de hacer el diagnóstico directo del neuroma de Morton y de hacer el diagnóstico diferencial con lesiones vecinas que tienen una expresión TAC diferente.

El neuroma aparece como una opacidad homogénea de alrededor de 60 UH, redondeada, de 4 a 5 mm. de diámetro, bien delimitada, situada en un espacio intercefálico-metatarsiano (Fig. 6).

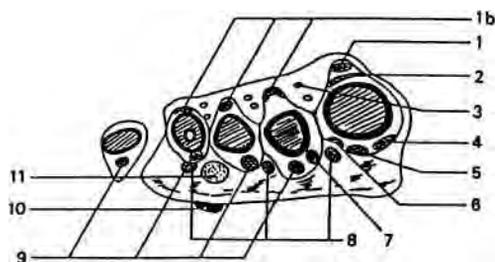


Fig. 6. Neuroma de Morton del tercer espacio (extraído de MORVAN y cols. (12)).

1. Extensor propio del dedo gordo.
- 1b. Extensor común de los dedos.
2. Le tendón del piejo.
3. Rama colateral de la arteria pedio.
4. Flexor corto del dedo gordo.
5. Flexor propio del dedo gordo.
6. Abductor oblicuo.
7. Sesamoideo.
8. Lumbrical.
9. Flexor común.
10. Índice metálico señalando el punto doloroso.
11. Neuroma de Morton.

En este estudio, el neuroma está situado entre el segundo y tercer metatarsianos, algunos milímetros por delante de la articulación metatarso-falángica; el neuroma asienta en la cara plantar del espacio inter-

CASO	RX standard	Ecografía	T.A.C.	R.N.M.	Operación	Histología	Observaciones
1 CAR		zona hipoecógena	nódulo denso en el 3.º espacio D.		(+)	fibrosis hialina con voluminosos filetes nerviosos, muy alterados, disociados por la fibrosis. Presencia de vasos con paredes muy engrosadas.	
2 MAT	(+) ensanchamiento del 3.º espacio izquierdo	Condensación redondeada del 3.º espacio Iz.	Pequeña imagen redondeada hipodensa en e13.º espacio Iz. sin aspecto de bursitis	Ensanchamiento del 3.º espacio. Imagen tisular poco destacada tras la iny. de gadolinio, pudiendo corresponder a N. de Morton	(+)	Tejido vásculo-nervioso disociado por una esclerosis densa, englobando los filetes nerviosos. Enderteritis fibrosa.	- Condensación en Ecografía. - Poco destacada por el gadolinio. - Esclerosis densa. - Más visible en TAC.
3 RUT	(+)	(+) no interpretable	Nódulo de densidad tisular en parte baja de 3.º espacio iz.	Aspecto discretamente inflamatorio del 3.º espacio IMT Iz. El nódulo visible en la TAC se comporta como nódulo fibroso gris en TI, no destacando con el gadolinio.	(+)	Fibrosis hialina con voluminosos filetes nerviosos, muy alterados, disociados por la fibrosis y por la presencia de vasos con paredes muy espesas.	- Poco inflamatoria en la RNM. Poco destacada por gadolinio. - Fibrosis hialina. Más visible en TAC.
4 PIC	(+) ensanchamiento del 3.º espacio Iz.			(+)	(-) curación por infiltración		¿Lesión reciente?
5 HOR	(+)		Realmente no se evidencia imagen nodular en el 3.º espacio D, comparativamente con el lado opuesto	Imagen nodular de pequeño tamaño (5 mm.) en el 3.º esp. IMT D, gris en TI, blanca en T2 sugestiva de nódulo de Morton en estadio reciente.	(-) curación por infiltración		- Forma reciente curada por infil- tración. - RNM blanca en T2.
6 GAS				(+) 3.º espacio Iz. imagen gris en TI, blanca en T2	(-) curación por infiltración		
7 GIL			Nódulo denso en el 2.º espacio Iz. correspondiendo a la imagen de la RNM	Pequeño nódulo gris en TI del 2.º espacio IMT Iz. resaltando muy poco con gadolinio (T2 imposible de realizar), con aspecto de neuroma de Morton	(+)	Formación fascicular desarrollada a expensas de una estructura nerviosa bien conservada, disociada por haces de fibrosis sin reacción inflamatoria notable.	_ Poco inflamatoria en la RNM. - Poco resaltada por el gadolinio. Fibrosis (+). _ Más visible en TAC.

CASO	RX standard	Ecografía	T.A.C.	R.N.M.	Operación	Histología	Observaciones
8 MAT				(+) Nódulo gris en T1, blanco en T2	?		
9 LIE		(+) hipoecógena 3.º espacio			(+)	(+)	
10 LES			(+) 3.º espacio Iz.		(+)	(+)	
11			(+) Morton 2.º espacio Iz.		(+)	(+)	
12 DAN			(+) Morton 3.º espacio D.		(+)	(+)	
13 KOP				(+) Morton 3.º espacio D. hiposeñal en T2	(+)	(+)	
14			(+) Morton 3.º espacio Iz.		?	?	
15			(+) Morton 3.º espacio D.		?	?	
16			(+) Morton 2º espacio		?	?	
17 MAI			(+) Morton 3º espacio D.		(+)	(+)	
18 ROY			(+) Morton 3.º espacio D.		(+)	(+)	
19		(+)			?	?	

TablaII

cefálico-metatarsiano, y en un caso en la cara dorsal (Figs. 7 y 8). Se produce muy poco aumento de densidad después de la inyección 1. V. de producto de contraste.



Fig. 7. Caso n.º 10 (LES). T.D.M.: Corte horizontal, nódulo tisular del 3.º espacio.



Fig. 8. Caso n.º 3 (RUT). T.D.M.: Corte axial, nódulo tisular en la parte baja del 3.º espacio.

El estudio de la densidad no permitiría prejulgar el carácter reciente o antiguo de la lesión, aunque no se ha realizado ningún estudio acerca de este punto.

Los diagnósticos diferenciales TAC deben hacerse con las bursitis subcefálicas e ínter-cefálico-metatarsianas cuya densidad es inferior a la del neuroma (30 a 40 UH), con la tenosinovitis de los flexores y con el engrosamiento articular de la metatarsofalángica, ya sea debido a una subluxación metatarsofalángica o a una condropatía metatarsiana postraumática (Figs. 9 y 10).

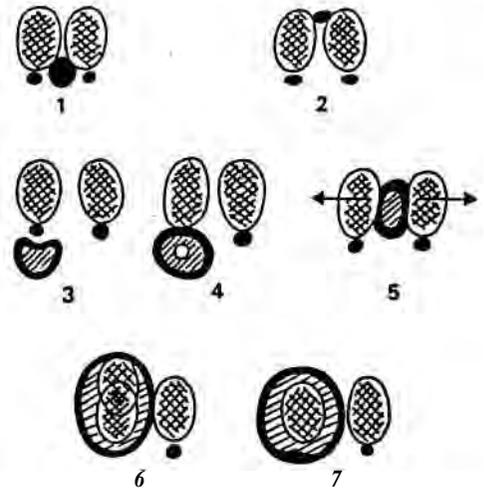


Fig. 9. Semiología TAC de las principales lesiones de la región meta tarso-falángica:

1. Neuroma de Morton situado en la parte plantar del espacio.
2. Neuroma de Morton situado en la parte dorsal del espacio.
3. Bursitis sub-cefálico-metatarsiana.
4. Tenosinovitis del flexor.
5. Bursitis ínter-cefálico-metatarsiana.
6. Subluxación metatarso falángica con engrosamiento intra-articular.
7. Engrosamiento intra-articular metatarso falángico.

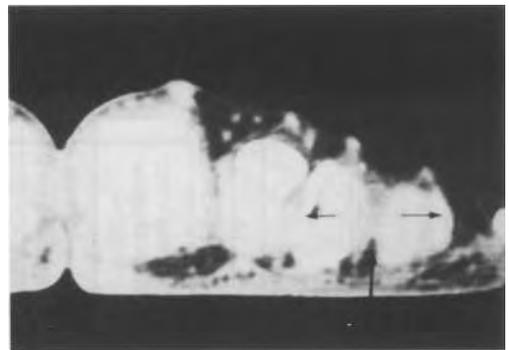


Fig. 10. T.D.M.: Bursitis inter-cefálico-metatarsiana, corte axial, opacidad correspondiente a un engrosamiento de la bursa que separa las 2 cabezas de los metatarsianos.

La resonancia nuclear magnética (RNM)

En 1990 publicamos un caso de neuroma de Morton del segundo espacio

intermetatarsiano izquierdo (2, 3). Los cortes horizontales, sagitales y axiales mostraban el tumor. Este aparecía como un tumor grisáceo, en secuencia T1, mientras que la secuencia T2 mostraba una hiperseñal del segundo espacio.

Después hemos tenido en nuestra serie otros 6 neuromas de Morton explorados por RNM (4). De estos últimos, 3 han sido comprobados histológicamente. Entre los 3 pacientes curados con tratamiento local, 2 tenían una hiperseñal en secuencia T2 (casos 5 y 6), mientras que entre los pacientes resistentes al tratamiento médico, 2 tenían una hiposeñal en T2 (casos 3 y 13).

También la RNM permite hacer el diagnóstico diferencial con lesiones vecinas susceptibles de simular una neuralgia de Morton.

Hemos podido evidenciar engrosamientos intra-articulares de origen mecánico, inflamatorio o infeccioso, una tenosinovitis del flexor del tercer dedo y una bursitis inter-cefálico-metatarsiana del 3.º espacio. En este último caso, la bursa afectada asentaba en el mismo espacio que un neuroma extirpado tres años antes y confirmado histológicamente. La paciente no había tenido molestias durante tres años y la recidiva debida a

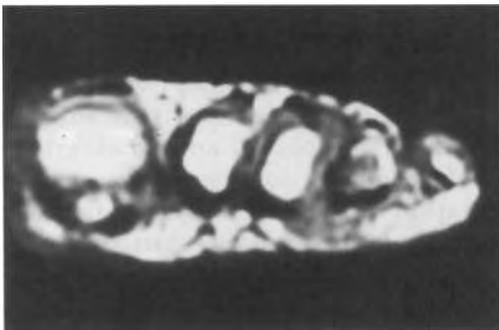


Fig. 11. R.N.M.: *Bursitis inter-cefálico-metatarsiana, corte axial en T₂. La misma sintomatología que el neuroma operado 3 años antes y confirmado histológicamente. Curación por una infiltración local.*

la bursitis daba exactamente la misma sintomatología (Fig. 11).

CONCLUSION

Hemos visto que otras patologías pueden simular el neuroma de Morton. En caso de fracaso del tratamiento médico, parece normal recurrir a las exploraciones modernas antes de intervenir quirúrgicamente. Esta actitud está tanto más justificada cuando se trata de una forma atípica o de una recidiva postoperatoria.

BIBLIOGRAFÍA

(1) BALDET, P.; BONNEL, F.; CLAUSTRE, J.; SERRÉ, I.: Anatomie pathologique de la maladie de Morton. Analyse de 80 cas, p. 233-237, in: Les métatarsalgies statiques. Monographie de podologie N. 11. París, Masson, 1990.

(2) BENAMOU, P. H.; DUPONT, A. M.; CHEVROT, A.; VALLES, C.; L'HUILIER, F.; ROUSSELIN, B.; MONTAGNE, J.; MOUTOUNET, J.; GODEFROY, D.: Apport de Fimagerie par résonance magnétique dans les métatarsalgies. Med. Chir. Pied. 1990, 6, 3, 109-116.

(3) BENAMOU, P. H.; CHEVROT, A.; DUPONT, A. M.; GODEFROY, D.; MONTAGNE, J.; MORVAN, G.: Apports de Fimagerie dans le syndrome de Morton. In: Podologie 1991, Journée de podologie, 26 octobre, 1991, p. 31-36. Expansion Scientifique Française, París, 1991.

(4) BENAMOU, P. H.; CHEVROT, A.; DUPONT, A. M.; GODEFROY, D.; MONTAGNE, J.; MORVAN, G.: Données récentes sur Fimagerie dans le syndrome de Morton. Med. Chir. Pied. 1992, 8, 3, 165-172.

(5) CARUSO, S.; LEARDI, G.; DE PRA L.; GANDELLINI, S.: Il riscontro

chirurgico ed ecografico nel neurona di Morton. *Chir. Organi. Mov.* 1988, 73, 2, 145-147.

(6) DAUM, B.; DIEBOLD, P. F.; CLAUDON, M.: La place de l'IRM dans la maladie de Morton. In: *Podologie* 1991, Journée de podologie, 26 octobre 1991, p. 37-40. Expansion Scientifique Française, Paris, 1991.

(7) Quoi de neuf sur la maladie de Morton? «R» *Rev. Int. Rhum.* 1984, 14, 70-1, 41-47.

(8) DENIS, A.; OLLIVIER, L.; KOWALSKI, E.: Apports de l'échographie pour le diagnostic de la maladie de Morton. (Premiers résultats). P68-70 in *Actualités en médecine et chirurgie du pied*. Paris, Masson, 1987.

(9) DURLACKER, L.: Treatise on corns, bunions, the disease of the nails and the general management of feet. London, Simpkin, Marshall. 1845, 52.

(10) GAUTHIER, G.: Thomas Morton's disease: a nerve entrapment syndrome. A new surgical technique. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1979, 142, 90-92.

(11) GREENFIELD, J.; REA J.; ILFELD, F. W.: Morton's interdigital neuroma. Indications for treatment by local injections versus surgery. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1984, 185, 142-144.

(12) MORVAN, G.; BUSSON, J.; WYBIER, M.: Les névromes de Morton. P. 171-174, in: *Tomodensitométrie du pied et de la cheville*. Paris, Masson, 1991.

(13) REDD, R. A.; PETERS, V. J.; EMERY, S. F.; BRANCH, H. M.; RIFKIN, M. D.: Morton neuroma: sonographic evaluation. *Radiology*, 1989, 171, 2, 415-417.

(14) SARTORIS, D. J.; BROZINSKY, S.; RESNICK, D.: Magnetis resonance images. *J. Foot Surg.* 1989, 28, 1, 78-82.

(15) VAINIO, K.: Morton's metatarsalgia in rheumatoid arthritis. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1979, 142, 85-89.

(16) ZOLLINGER, H.; JACOB, H.: Des facteurs biomécaniques peuvent-ils influencer la genèse de la névralgie de Morton. *Acta Orthopaedica Belgica*. 1989, 55, 3, 473-477.