

Artrodiastase com fixador externo em hálux rígido

Rodrigo Mota Pacheco Fernandes
André Perin Shecaira
Maurílio Darcy dos S. Mendes

DEFINIÇÃO

- Descrito inicialmente por Davies-Colley e Cotterill (1887), o *hallux rigidus* ou hálux rígido representa uma condição dolorosa que afeta a 1ª articulação metatarsofalangeana (MTF), caracterizada por restrição do arco de movimento (principalmente dorsiflexão) e formação osteofitária periarticular exuberante. Atinge 3% da população adulta e caracteriza-se por alterações degenerativas que afetam a referida articulação.
- *Hallux limitus* definiria uma condição mais branda e, desta forma, é usada por alguns autores (por outro esta condição é classificada como HR grau 0 pela classificação de Coughlin and Shurnas de 1999 – descrita a seguir). Nesta última condição haveria uma limitação da dorsiflexão enquanto, no hálux rígido, haveria ausência do movimento e dor.^{1,2}

ANATOMIA

- A 1ª articulação metatarsofalangeana representa uma articulação tipo condiliana complexa., com uma cápsula articular redundante, fixada à base da falange e à cabeça/colo do 1º metatarsal. Inclui em seus elementos funcionais tendões e ligamentos, além dos ossos sesamoides, constantes nessa articulação. Conforme descrito por Gillette em 1872, a falange e os ossos sesamoides medial e lateral compõem uma unidade funcional sobre o 1º metatarsal, que o autor denominou de *sesamophalangeal apparatus*, também descrita como complexo glenosesamoideo.
- Do ponto de vista ligamentar, a articulação é estabilizada medial e lateralmente por ligamentos colaterais (da cabeça metatarsal à falange) e por ligamentos colaterais entre o metatarso e os sesamoides e entre as falanges e sesamoides (ligamentos metatarsosesamoideo e sesamoide-falangeano medial e lateral). Entre si, os sesamoides se estabilizam por ligamento intersesamoide e conexões à placa plantar.
- A placa plantar representa um elemento fibrocartilaginoso que, proximalmente, se fixa ao ligamento intersesamoideo e distalmente à base da falange proximal. Medial e lateralmente, a placa representa inserção do capuz extensor, que também auxilia na estabilidade da 1ª art. MTF. Os tendões associados que conferem movimento e auxiliam na estabilidade são: tendão extensor longo e curto do hálux, tendão flexor longo e curto do hálux, adutor e abductor do hálux. O arco de movimento conferido ocorre principalmente no plano sagital, 15º de flexão plantar e 75º de flexão dorsal.^{1,2}

PATOGENESE

- A Fisiopatologia foi inicialmente descrita por Shereff, que descreveu a doença como uma perda

do arco de movimento nos planos sagital e transversal. No plano sagital, principal afetado, com flexão plantar normal e perda da flexão dorsal secundária à osteofitose e consequente bloqueio mecânico (*dorsal impingement*) e encurtamento plantar, associado a artrofibrose da articulação glenosesamoidea e retração capsuloligamentar. No plano transversal, mantém abdução e adução limitadas em, pelo menos, 50% em relação ao movimento normal. Das etiologias propostas, a mais frequente é classificada como idiopática (ou desconhecida), mas fatores mecânicos associados sugerem a sobrecarga associada a condições genéticas (1º metatarsal longo ou elevado – *metatarsus primus elevatus*, história familiar, osteocondrite dissecante da cabeça do 1º metatarsal, etc) como a causa mais provável. A relevância mecânica da articulação pode ser explicada porque, através desta, passam entre 40 a 60% do peso corporal na marcha e por representar a articulação envolvida no final da fase de apoio e início do balanço (desprendimento do hálux). Dessa forma, as etiologias estariam relacionadas à sobrecarga ou lesões da articulação, que levariam à instabilidade ou outras formas de lesão da cartilagem hialina articular, culminando com alterações degenerativas (teoria mecânica ligada a microtraumas), como fraturas, entorses ou contusões. Condições sistêmicas também são relacionadas como etiologias prováveis como artrite reumatoide, ou outras soronegativas e gota.^{1,2,3,4}

HISTÓRIA NATURAL

- Como descrito em tópico precedente, o hálux rígido apresenta uma condição previa conhecida e descrita por alguns autores como *hallux limitus* (ou HR grau 0 de Coughlin and Shurnas). Essa descrição enaltece o caráter evolutivo da doença, que inicialmente se apresenta como dor e limitação do movimento, principalmente dorsiflexão, podendo evoluir para estágios avançados, com perda completa do arco de movimento e postura fixa em flexão da art. MTF do hálux. Os achados radiológicos acompanham essa evolução, à medida que aumenta a relevância da osteofitose.^{1,2,3,4}
- A classificação mais aceita, atualmente, em relação ao hálux rígido, foi descrita em 1999 por Coughlin and Shurnas, que utiliza como critério o arco de movimento (ADM), radiologia simples e clínica ou, principalmente, dor. Essa classificação explicita como graus ou estágios, denotando o aspecto evolutivo da doença.^{1,2,3,4} (*Tabela 1*)

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO DE COUGHLIN AND SHURNAS (1999)

Grau	ADM	Radiologia Simples	Clínica
GRAU 0	Dorsiflexão entre 40-60° ou perda de 20%	Normal	Sem dor
GRAU 1	Dorsiflexão entre 30-40°	Osteófitos dorsais/estreitamento de espaço articular mínimo	Dor leve em dorsiflexão máxima
GRAU 2	Dorsiflexão entre 10-30°	Art. MTF plana, leve a moderado estreitamento articular e esclerose subcondral. Osteófitos.	Dor moderada à dorsiflexão máxima
GRAU 3	Dorsiflexão < 10°/ou em em flexão plantar	Alterações degenerativas graves (cistos e esclerose subcondral, erosões, irregularidades em sesamoides)	Dor constante, moderada a grave
GRAU 4	0/normalmente adota atitude em flexão plantar	Alterações degenerativas graves/ corpos livres	Dor à mobilização

ANAMNESE E EXAME FÍSICO

- Na anamnese, identifica-se a queixa de limitação do ADM e dor na articulação e seu caráter evolutivo, insidioso, além de má-adaptação a calçados e de limitações na marcha..^{1,2,3,4}
- Na palpação observa-se aumento de volume por sinovite e espessamento de tecidos periarticulares e osteófitos. Parestesia, em território de ramos cutâneos digitais dorsais, causada por compressão através de osteófitos, é achado frequente..^{1,2,3,4}
- A limitação do ADM é o achado característico do hálux rígido. A rigidez, normalmente, é acompanhada de sintomas dolorosos, inicialmente à dorsiflexão máxima, até a qualquer movimento da referida articulação, na dependência de sua evolução. A crepitação articular é frequente quando ainda há movimento. Em estágios avançados, a perda de dorsiflexão pode ser completa e a postura em flexão é comum, assim como a presença de dorsiflexão em articulação interfalangeana que, em situações normais, não é possível (ADM IF – 0 – 80°). A avaliação da mobilidade/estabilidade da articulação cuneometatarsal..^{1,2,3,4} (*Figura 1*)
- Um teste descrito é o *Grind Test* (Teste de flexibilidade), no qual se realiza mobilização e compressão axial simultaneamente. O achado de dor associado à crepitação, além da restrição do ADM são esperados em artrites e no HR, principalmente em comparação ao mesmo teste com distração..^{1,2,3,4}
- Ao exame da marcha identifica-se redução da fase final de apoio (desprendimento do hálux) e transferência lateral da carga do 1º metatarsal para os raios laterais (marcha supinada adaptativa)..^{1,2,3,4}



FIGURA 1 | Exame clínico demonstrando a limitação da dorsiflexão.

PROPEDÊUTICA

- Incidências radiográficas: anteroposterior (AP), perfil, oblíquas e axial de sesamoides..^{1,2,3,4} (*Figuras 2 e 3*)
- Achados radiográficos: redução do espaço articular, cistos e esclerose subcondral, osteófitos – principalmente dorsais em 1º metatarsal – mas também marginais em toda extremidade distal do 1º metatarsal e base da falange proximal. A avaliação da incidência axial de sesamoides é fundamental na avaliação de patologias relacionadas à articulação glenosesamoidea, que podem estar relacionadas à restrição de movimento e dor na 1ª art. MTF..^{1,2,3,4}

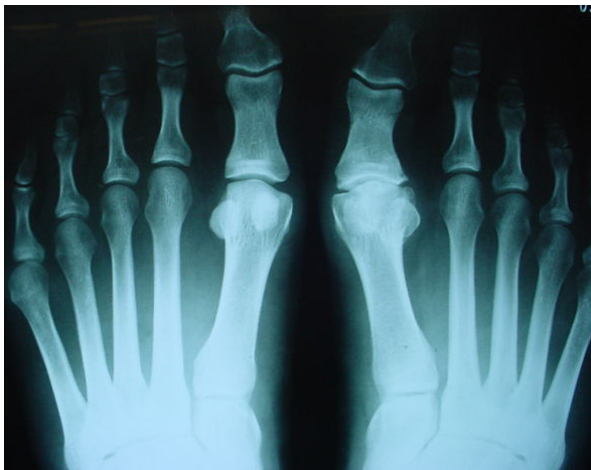


FIGURA 2 | Exame radiológico na incidência anteroposterior do pé. Alargamento metaepifisário, osteofitose e estreitamento da interlinha articular como achados.

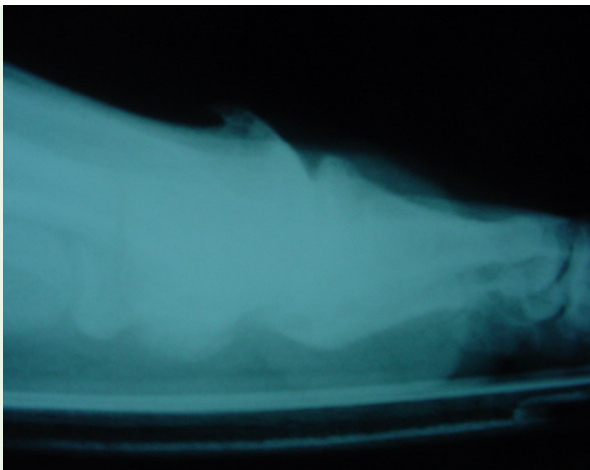


FIGURA 3 | Exame radiológico na incidência perfil do pé. Osteofitose dorsal do 1º metatarsal e falange proximal.

- A incidência em AP é indicada para avaliar osteofitose medial e lateral e pode superestimar as alterações degenerativas e redução do espaço articular por sobreposição de osteófitos.^{1,2,3,4}
- Tomografia computadorizada e ressonância magnética do pé podem ser mais úteis em relação à definição de conduta e planejamento pré-operatório do que propriamente ao diagnóstico.^{1,2,3,4}
- A classificação radiográfica descrita por Hattrup & Johnson relaciona achados e gravidade, buscando estabelecer prognóstico e guiar tratamento.^{1,2,3,4} (Tabela 2)

TABELA 2 – CLASSIFICAÇÃO RADIOGRÁFICA DE HATTRUP & JOHNSON (1988)	
Grau	Achados
GRAU 0	Alterações leves, mantendo espaço articular mantido. Mínima osteofitose.
GRAU 1	Alterações moderadas, estreitamento de espaço articular, osteofitose. Cistos e esclerose subcondral.
GRAU 2	Achados degenerativos graves, estreitamento de espaço articular, proliferação óssea exuberante, corpos livres ou formação óssea dorsal (ossículo).

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

- Sinovite metatarsofalangeana;
- Hálux valgo;
- Sesamoidite ou fratura de sesamoide.^{1,2,3,4}

TRATAMENTO NÃO CIRÚRGICO

- A opção pelo tratamento conservador depende da intensidade e qualidade dos sintomas e extensão do processo degenerativo.^{1,2}
- São opções de tratamento conservador:
 - Imobilização (brace) ou esparadrapagem/Kinesiotape em flexão do hálux para reduzir processo inflamatório, associado à AINH e crioterapia. Este tratamento pode ser seguido de procedimentos de reabilitação (fisioterapia);¹
 - Calçados ou órteses: calçado com caixa para 1º metatarsal, ou extensão de Morton, ou ainda calçados com solado rígido e convexo (*rocker bottom*) podem ser úteis na manutenção de tratamento conservador;¹
 - Infiltração com corticoide e anestésicos locais pode prover conforto por tempo limitado ou corroborar com tratamentos fisioterápicos.¹

TRATAMENTO CIRÚRGICO

- Os pacientes eleitos à artrodiastase da 1ª art. MTF no tratamento do hálux rígido são os classificados como Coughlin e Shurnas 2 ou 3, como opção à artrodeese, artroplastia ou outras condutas cirúrgicas que conservam a articulação, como queilectomia e/ou osteotomias.^{2,3,4,5,6}

Planejamento pré-operatório

- Todas as radiografias e outras imagens devem ser revistas, com especial atenção à incidência em perfil, para avaliação de osteofitose dorsal do 1º metatarsal e falange. O controle fluoroscópico também auxilia o procedimento;¹⁻⁶
- É importante a documentação do ADM passivo, sob anestesia, para avaliação do ganho pós-operatório durante o procedimento.¹⁻⁶

Posicionamento

- Paciente posicionado em decúbito dorsal (supino), com manguito pneumático posicionado na panturrilha. Não necessita coxim sob região glútea porque a rotação externa é desejada para o referido procedimento. O procedimento pode ser realizado com bloqueio de pé (ropivacaína 1% e lidocaína 2% sem vasoconstrictor) e sedação, ou raquianestesia e bloqueio de pé com ropivacaína para analgesia pós-operatória.¹⁻⁶

Vias de acesso

- A via de acesso empregada é a dorso medial, afastando o extensor longo do hálux lateralmente. Esse acesso permite boa abordagem medial e lateral da MTF. O acesso medial pode ser empregado, entretanto, ele limita o acesso à parte lateral da MTF.¹⁻⁶

TÉCNICA OPERATÓRIA

Artrodiastase com fixador externo articulado Mini-Rail Orthofix²

- Incisão dorsomedial, com cuidado em identificar e proteger o nervo cutâneo dorsal medial;
- Tendão extensor longo do hálux afastado lateralmente;
- Capsulotomia MTF em linha com a incisão cutânea.

- Com auxílio de serra oscilatória, osteótomo, martelo e goiva procede-se a remoção/osteotomia dos osteófitos, corpos livres, etc da cabeça metatarsal e base da falange. A remoção dos osteófitos marginais inclui a porção dorsal da superfície articular do 1º metatarsal em até 25% da sua superfície articular, acompanhando a superfície do colo do 1º MTT, entretanto limita-se a parte degenerada. (Figuras 4 e 5)

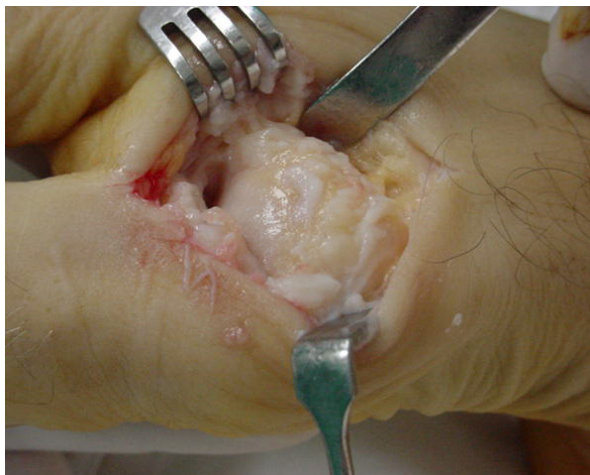


FIGURA 4 | *Aspecto transoperatório – Osteofitose abundante.*

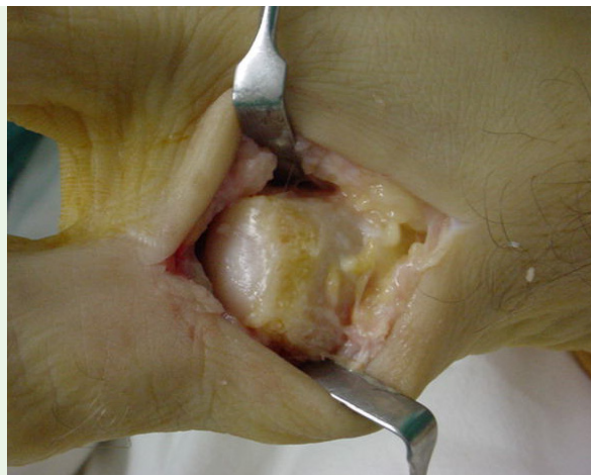


FIGURA 5 | *Aspecto transoperatório – Osteofitose removida.*

- Com um descolador rombo, protegido com uma gaze, descolar e liberar a articulação com os sesamoides, eliminando a retração dessa articulação criada por artrofibrose;
- Procede-se o fechamento por planos, após revisão de hemostasia com o fim da isquemia. O fechamento por planos deve ter cuidado especial com o fechamento da cápsula articular;
- A opção do fixador externo utilizado no procedimento é o MiniRail® (Orthofix – Bussolengo/Italy) com dobradiça vertical;
- O fixador tem que ser colocado absolutamente medial, com a dobradiça ajustada ao centro de rotação da MTF. Sua instalação se inicia pela identificação do centro de rotação da MTF e inserção de fio de Kirschner 2.0, marcando esse centro. (Figura 6)



FIGURA 6 | *Montagem do fixador externo – Fio-guia marcando o centro de rotação da articulação.*

- O fixador é posicionado utilizando-se a dobradiça canulada, posicionando-se o fio de Kirschner do centro da cabeça através dela. Nesse posicionamento é importante notar que a parte menor do fixador externo fica voltada proximalmente e a maior, distalmente. Isso se dá, porque a parte maior é a que realiza distração. Por isso, é a parte onde se deve fixar a falange. Outro ponto importante do posicionamento é manter o *clamp* de fixação da falange retraído antes de fixá-lo, para permitir distração;
- Os pinos são inseridos, após pré-broqueamento (1,5mm), manualmente, com chave em T. Inicialmente insere-se um pino no metatarso e um na falange. Com os dois pinos e o fio-guia do centro de rotação inseridos, testa-se a mobilização da MTF, ainda permitindo ajustes no posicionamento do fixador em relação ao centro de rotação. O segundo pino é inserido em cada segmento e o fio-guia do centro de rotação é removido. Os pinos usados são de 2mm com 15mm de comprimento no MTT e 1,6mm com 15mm na falange; (*Figuras 7 e 8*)

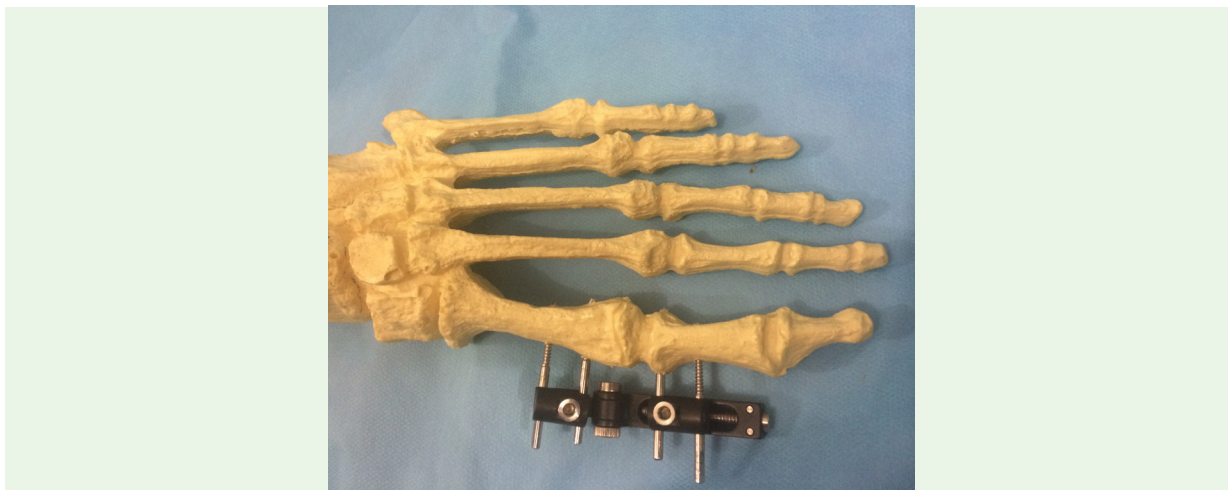


FIGURA 7 | Montagem do fixador externo – VISTA SUPERIOR - Montagem do fixador



FIGURA 8 | Montagem do fixador externo – VISTA LATERAL - Montagem do fixador externo com 2 pinos proximais e 2 distais em relação à MTF. Fixador Externo Minirail (Orthofix. Bussolengo – Italy).

- Novamente testa-se a dorsiflexão em relação ao ajuste entre o centro de rotação do MTT e a dobradiça;
- A articulação interflangeana do hálux é fixada de forma percutânea com um fio de Kirschner 2.0 a partir da extremidade distal do halux. Essa fixação é importante para evitar contraturas em flexão da IF durante a distração (garra do hálux); (*Figuras 9, 10 e 11*)
- O hálux é posicionado em dorsiflexão de cerca de 20°–30° e a dobradiça bloqueada;
- O bloqueio anestésico com ropivacaína 7,5% 6ml é importante para viabilizar a mobilidade articular no pós-operatório imediato (analgesia pós-operatória).
- O curativo é feito de forma levemente compressiva, com uso de gazes estéreis e não aderentes (Adaptic® e Koban®) ou outra bandagem elástica que previna linfedema e permita acesso ao primeiro curativo com cinco a sete dias de pós-operatório.



FIGURA 9 | *Controle radiológico em AP do pé – trans-operatório sem distração.*



FIGURA 10 | *Controle radiológico em AP do pé – trans-operatório com distração.*



FIGURA 11 | *Controle radiológico em AP do pé – pós-operatório.*

DICAS DO AUTOR

▶ Quanto alongar e em que ritmo?	O alongamento de 20mm parece ser bem tolerado, se criar instabilidade, permitindo ganho de arco de movimento razoável após a retirada do aparelho. O alongamento gradual não obedece necessariamente a paradigmas criados em distração osteogênica de 1mm/dia. O ritmo de 0,5mm é empiricamente usado, mas deve ser ponderado conforme aceitação.
▶ Como usar a dobradiça do fixador externo?	A dobradiça deve ser mantida travada e a interfalangeana bloqueada por fio de Kirschner. Previne garra do hálux e flexo da MTF. A dobradiça deve ser liberada para a fisioterapia e, em seguida, bloqueada. Esta manobra pode e deve ser feita várias vezes ao dia.
▶ Infecção e cuidados com pinos	Como não é um fixador que fica muito tempo no paciente, a infecção não é frequente. Mas quando presente tentam-se inicialmente medidas locais (limpeza 2 vezes por dia com clorexidina alcoólica).

PÓS-OPERATÓRIO

- O primeiro curativo é trocado entre o quinto e o sétimo dia pós-operatório. Na primeira consulta, inicia-se a distração, com uso de uma chave Alle N° 3. Não existe definição em relação a quanto distrair, nem em relação ao ritmo. Habitualmente, realizo 15 a 20mm de distração, com ritmo de 0,5mm/dia, dividido em duas etapas de 0,25mm (1/4 de volta).
- O dedo é mantido em extensão no pós-operatório imediato. Essa atitude facilita a reabilitação, previne e trata o encurtamento de flexores, incluído na história natural da doença. A dobradiça deve ser solta para a reabilitação (dorsiflexão passiva) e travada após (de preferência deve-se mobilizar mais de uma vez por dia).
- Os curativos são trocados diariamente, com uso de clorexidina alcóolica na limpeza dos pinos.
- Para deambulação, pode-se adaptar uma sandália de Barouk, cortando-se parte da aleta medial do antepé, para não ficar sobre o fixador externo.
- Os autores adotam como protocolo cronológico: 01 semana de latência, distração entre três e quatro semanas. Após o término da distração, quatro a seis semanas, mantendo o fixador externo em reabilitação, totalizando oito a 12 semanas de tratamento. O fio de Kirschner, que bloqueia a IF é removido com quatro ou cinco semanas (ao término da distração), inserindo esta no protocolo de reabilitação.

RESULTADOS

- Ramanujam e colaboradores apresentam casos de tratamento de hálux rígido secundário à deformidade em valgo, associando osteotomia e artrodiastase. Na série dos autores desse capítulo, apenas um caso associou o tratamento, quando se utilizou de procedimento proximal para corrigir a deformidade em valgo (Lapidus), com bom resultado, assim como o demonstrado na série de Ramanujam e colaboradores.⁶
- Deheer considera a artrodiastase e o enxerto osteocondral autólogo como opções em relação às artroplastias com implante, incidindo em menor incidência de complicações, como uma opção à artroplastia, oferecendo melhores resultados. Dessa forma, Deheer classifica como emergentes os procedimentos com destruição da articulação (artrodese e artroplastia).⁵
- Abraham e colaboradores apresentam 10 artrodiastases em HR (1 caso bilateral) em estágio II ou III (Regnault). Apesar da pequena casuística, a análise dos resultados mostra melhora significativa das queixas algicas: nenhum dos pacientes necessitou de novas intervenções e, em pesquisa de satisfação, todos os pacientes mostraram-se satisfeitos ou muito satisfeitos com o procedimento.²
- Talarico e colaboradores descrevem o procedimento de artrodiastase em hálux rígido com ou sem artrotomia. Reforçam que o princípio dessa modalidade de tratamento baseia-se em restaurar a função da articulação, eliminando forças patológicas (alterações do balanço muscular) envolvidas no hálux rígido e limitus. Apresentam 133 casos, desde 1997, com excelentes resultados em longo seguimento.³

COMPLICAÇÕES

- A principal complicação apresentada e relatada é a infecção em trajeto de pinos. Entretanto, não há relato de infecção profunda, apenas superficial, contornada com medidas locais e até, eventualmente, com antibióticos orais.^{2,5,6}

REFERÊNCIAS

1. Abraham JS, Hassani H, Lamm BM. Hinged external fixation distraction for treatment of first metatarsophalangeal joint arthritis. *J Foot Ankle Surg.* 2012 Sep-Oct;51(5):604-12.
2. Deheer PA. The case against first metatarsal phalangeal joint implant arthroplasty. *Clin Podiatr Med Surg.* 2006 Oct;23(4):709-23.
3. Galli MM, Hyer CF. Hallux rigidus: what lies beyond fusion, resectional arthroplasty, and implants. *Clin Podiatr Med Surg.* 2011 Apr;28(2):385-403.
4. Ramanujam CL1, Kissel S, Stewart A, Zgonis T. First metatarsophalangeal joint arthrodiastasis and biologic resurfacing with external fixation: a case report. *Clin Podiatr Med Surg.* 2012 Jan;29(1):137-41.
5. Shereff MJ, Baumhauer JF. Hallux rigidus and osteoarthritis of the first metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1998 Jun; 80(6):898-908.
6. Talarico LM1, Vito GR, Goldstein L, Perler AD. Management of hallux limitus with distraction of the first metatarsophalangeal joint. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2005 Mar-Apr;95(2):121-9.