

Hálux rígido: avaliação dos resultados pós-operatórios de queilectomia associada à artroplastia de ressecção de Lelièvre modificada

Hallux rigidus: evaluation of the postoperative outcomes of cheilectomy combined with modified Lelièvre resection arthroplasty

Mariana Alcantara Roldi de Azeredo¹, Joaquim Maluf Neto¹

1. Conjunto Hospitalar do Mandaqui, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o resultado pós-operatório de pacientes com hálux rígido submetidos à queilectomia associada à artroplastia de ressecção de Lelièvre modificada.

Métodos: Estudo transversal retrospectivo com base na aplicação do questionário de antepé da *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) adaptado. Foram avaliados 28 pacientes, 31 pés com diagnóstico de hálux rígido e tratados com o mesmo protocolo clínico e cirúrgico no período de fevereiro de 2010 até junho de 2018. Avaliamos a dor, uso de calçados, atividades esportivas, complicações cirúrgicas e o escore AOFAS, antes e depois do ato cirúrgico.

Resultados: Todos os pacientes operados obtiveram melhora do escore AOFAS e também apresentaram melhora do quadro algico com bom desempenho funcional.

Conclusão: O uso da técnica da queilectomia, associada à artroplastia de ressecção de Lelièvre modificada mostrou-se bastante eficaz, principalmente, quanto à manutenção da função do pé e melhora importante do quadro algico, evolução da performance de marcha e possibilidade do uso de calçados comuns, proporcionando, desta forma, evidente ganho de qualidade de vida dos pacientes, resultados condizentes com os da literatura.

Nível de Evidência IV; Estudos Terapêuticos; Série de Casos.

Descritores: Hallux rigidus; Hallux limitus; Osteoartrite.

ABSTRACT

Objective: This study evaluated the postoperative outcomes of patients with hallux rigidus who underwent cheilectomy combined with modified Lelièvre resection arthroplasty.

Methods: This retrospective cross-sectional study applied the adapted *American Orthopaedic Foot and Ankle Society* (AOFAS) forefoot questionnaire. A total of 28 patients (31 feet with hallux rigidus) were evaluated and treated following the same clinical and surgical protocol between February 2010 and June 2018. We evaluated pain, footwear use, sports activity, surgical complications, and the AOFAS score before and after surgery.

Results: All patients who underwent surgery showed improved AOFAS scores and reduced pain with satisfactory functional performance.

Conclusion: The use of cheilectomy combined with modified Lelièvre resection arthroplasty was effective, especially with regard to maintaining foot function, significantly improving pain and gait performance, and providing the possibility of wearing ordinary footwear, thereby increasing patient quality of life. This result was consistent with the extant literature on the topic.

Level of Evidence IV; Therapeutic Study; Case Series.

Keywords: Hallux rigidus; Hallux limitus; Osteoarthritis.

Como citar esse artigo: Azeredo MAR, Maluf Neto J. Hálux Rígido: avaliação dos resultados pós-operatórios de queilectomia associada à artroplastia de ressecção de Lelièvre modificada. *Sci J Foot Ankle*. 2019;13(3):191-7.

Trabalho realizado no Conjunto Hospitalar do Mandaqui, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Mariana Alcantara Roldi de Azeredo. Rua Voluntários da Pátria, 4301 – Mandaqui, São Paulo, SP, Brasil – CEP: 02401-400

E-mail: roldi.mariana@gmail.com

Conflito de interesses: não há. **Fonte de Financiamento:** próprio.

Data de Recebimento: 15/03/2019. **Data de Aceite:** 26/06/2019. **Online em:** 03/09/2019.



INTRODUÇÃO

Hálux rígido é uma condição dolorosa, degenerativa da cartilagem articular de caráter progressivo associada à presença de osteófitos e limitação funcional^(1,2).

Dentre os fatores que são correlacionadas ao desenvolvimento do hálux rígido podemos citar: trauma, hiper-mobilidade do primeiro raio, metatarso elevatus, história familiar, pé equino, pé plano, hálux valgo, hálux valgo interfalângico. Uma coorte, realizada em 1952, concluiu que apenas 12-14% dos pacientes que apresentavam hálux rígido correlacionaram os sintomas a um evento traumático⁽²⁾. Apesar disso, hoje temos o trauma como principal causa da doença descrita em literatura. Em nossa experiência pessoal, o trauma foi mais associado ao hálux rígido nos homens e o uso do salto alto, mais associado ao hálux rígido em mulheres⁽²⁾.

Quanto ao quadro clínico, o paciente pode apresentar dor, edema, diminuição da amplitude de movimento (amplitude normal: flexão plantar 35°, dorsiflexão de 75°, com amplitude total de 110°), dificuldade de correr, agachar, saltar e dor ao usar salto alto⁽³⁾, além de deformidade dorsal antiestética⁽³⁾.

O diagnóstico da doença baseia-se na clínica e pode ser confirmado através de radiografias ântero-posterior e lateral do pé, com carga, onde podemos visualizar osteófitos dorsais na cabeça do primeiro metatarso e na região dorsal da base da falange proximal do hálux, diminuição da fenda articular, além de deformidade da cabeça metatarsal e geodos⁽⁴⁾.

A classificação da doença (Tabela 1) é feita de acordo com a escala desenvolvida por Coughlin, em graus, que vai de 0 a 4 com gravidade ascendente. Essa classificação leva em conta as alterações radiográficas, a dor do paciente e a amplitude de movimento da articulação metatarsofalângica do hálux.

A maioria da literatura atual tem o foco em questões que rondam o tratamento cirúrgico do hálux rígido. Em

uma análise realizada por Grady e Axe, avaliando 772 pacientes, comparando abordagem cirúrgica e não cirúrgica, apenas 55% dos pacientes que foram tratados de forma conservadora referiram melhora dos sintomas⁽⁵⁾. Sendo assim, vê-se mais uma vez, a necessidade de abordagem cirúrgica, a fim de elevar as taxas de sucesso.

Dentre a gama de opções de tratamento conservador, devemos lembrar as medidas básicas, como a modificação do uso do calçado, dando preferência a sapatos com o solado rígido para diminuir a amplitude de movimento da articulação metatarsofalângica e, conseqüentemente, a diminuição do impacto dorsal e da dor. É aconselhável a realização da fisioterapia para melhorar a amplitude de movimento e reeducação muscular, assim como, exercícios de alongamentos, uso de gelo e repouso dos membros em períodos de inflamação mais exacerbada. As terapias medicamentosas são utilizadas com larga frequência. Os AINES, e quando indicado, o uso de injeções de corticóide intra-articular são os mais comuns⁽⁶⁾.

Pacientes com quadro de dor mais severo e refratários ao tratamento conservador são candidatos ao tratamento cirúrgico. Dentre as opções cirúrgicas, temos duas grandes categorias: as que preservam e as que não preservam o movimento articular.

Na literatura não há um consenso acerca da superioridade de uma técnica em relação à outra, com uma larga variedade de opções com poucos estudos em populações significativas e níveis de evidências altos. Das técnicas que preservam o movimento articular, temos a queilectomia (osteotomia dorsal oblíqua com retirada de 30-50% da superfície articular do metatarso) associada ou não à técnica de Moberg (osteotomia em cunha de subtração dorsal da base da falange proximal para modificação do eixo da superfície articular do hálux), osteotomias isoladas da falange, osteotomias isoladas do primeiro metatarso, queilectomia por artroscopia, a artroplastia metatarsofalângica, artroplastia de interposição e artroplastia de ressecção⁽⁷⁾.

Tabela 1. Classificação de Coughlin para Hallux Rigidus

Grau	Radiografia	Dor	Movimentação da metatarsofalângica
0	Normal	Nenhuma	Rigidez ou pequena perda
1	Estreitamento pequeno da articulação MTP	Intermitente	Restrição leve
2	Estreitamento moderado do espaço da articulação, formação de osteófito	Mais constante	Restrição moderada
3	Estreitamento acentuado do espaço da articulação, forma extensa de osteófito	Constante (sem dor no meio da movimentação da articulação metatarsofalângica)	Restrição moderadamente grave (<20 graus movimentação total)
4	O mesmo do grau 3	Dor no meio da movimentação passiva da articulação metatarsofalângica	O mesmo que do grau 3

Fonte: Canale, 2007⁽¹⁾.

Das cirurgias que não preservam o movimento articular, preferencialmente aplicadas em casos mais severos, temos de forma mais discutida em literatura, a artrodese metatarsofalângica⁽⁷⁾.

Em 2011 foi realizada uma revisão de literatura sobre o nível de evidência dos estudos acerca do hálux rígido e seus resultados. Foram estudados 135 artigos indexados em revistas no PubMed em que se concluiu que ainda não há superioridade entre as técnicas devido à falta de estudos com boas evidências científicas. Todavia, das técnicas analisadas, a que possui melhor suporte para sua aplicação foi a artrodese metatarsofalângica⁽⁸⁻¹⁰⁾, tendo o grande inconveniente de não preservar o movimento.

A artrodese da metatarsofalângica do hálux é ótima cirurgia para pacientes com grave deformidade dos pés, como na artrite reumatoide, e nesses casos, a perda de movimento do hálux é bem aceita pelos pacientes, inclusive, pelas mulheres. No hálux rígido, a perda de movimento e a dor são as queixas mais proeminentes, e não a deformidade, por isso evitamos ao máximo a artrodese nesses pacientes, e buscamos uma solução para diminuir a dor mantendo um arco funcional de movimento, inclusive, em doença grau III. Sendo assim, optamos pela queilectomia e ressecção econômica da base da falange proximal do hálux, sem nenhuma interposição de tecido ou material sintético.

MÉTODOS

Este trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética, com registro na Plataforma Brasil, sob o número do CAAE: 08303419.9.0000.5551.

Em estudo transversal, retrospectivo, com base na aplicação do questionário AOFAS (Tabela 2)^(8,11-13), foram avaliados 28 pacientes com diagnóstico de Hálux Rígido, classificados como grau II e Grau III, atendidos no Ambulatório de Ortopedia/Cirurgia do pé e tornozelo, no período de fevereiro de 2010 a novembro de 2018. Todos foram tratados segundo um mesmo protocolo, ou seja, diagnóstico clínico, radiografia simples do pé anteroposterior, perfil e oblíquas, classificação do grau da doença, uso de sapatos com solado rígido, uso de anti-inflamatório não hormonal (quando não havia contra indicação), orientados a perder peso e não passar longos períodos em pé e/ou caminhar em excesso. Os pacientes atletas foram orientados a permanecer afastados de atividades de corrida por ser isto um fator precipitante dos sintomas. Os pacientes que não apresentaram melhora, após 3 meses, foram submetidos ao procedimento cirúrgico e incluídos neste estudo.

Tabela 2. Pontuação segundo critérios da AOFAS para a articulação metatarsofalângica do Hálux

DOR: 40 pontos	
Nenhuma	40 pontos
Leve, ocasional	30 pontos
Moderada, diariamente	20 pontos
Grave, sempre presente	0 pontos
FUNÇÃO: 45 pontos	
A. Atividade	
Sem limitação, sem suporte	15 pontos
Limitação recreacional, não usa bengala	7 pontos
Limitação recreacional, usa bengala	4 pontos
Limitação acentuada, usa andador, muletas	0 pontos
B. Calçado	
Convencional, sem palmilha	5 pontos
Confortável, com palmilha	3 pontos
Modificado ou órtese	0 pontos
C. Mobilidade da articulação metatarsofalângica	
Normal ou pouca restrição ($\geq 75^\circ$)	10 pontos
Moderada restrição ($30-74^\circ$)	5 pontos
Grave restrição ($< 30^\circ$)	0 pontos
D. Mobilidade da articulação Interfalângica (flexão plantar)	
Sem restrição	5 pontos
Grave restrição	0 pontos
E. Estabilidade da articulação metatarsofalângica	
Estável	5 pontos
Instável	0 pontos
F. Calosidade Metatarsofalângica	
Ausente ou presente e assintomática	5 pontos
Presente e sintomática	0 pontos
ALINHAMENTO: 15 pontos	
Bom, Hálux bem alinhado	15 pontos
Regular, algum grau de desalinhamento, assintomático	8 pontos
Ruim, acentuado grau de desalinhamento, sintomático	0 pontos
Total Máximo	100 pontos

Fonte: Fonseca, 2001⁽⁸⁾.

Foram considerados fatores de exclusão: Hálux Valgo, pacientes que foram submetidos a mais de um procedimento para correção da deformidade ou outras patologias estruturais que justifiquem os sintomas, doenças reumatológicas, diabetes mellitus, sequelas de fratura, pacientes submetidos à artrodese metatarsofalângica do hálux e perda de seguimento no estudo.

O procedimento realizado foi a queilectomia associada à artroplastia de ressecção de Lelièvre modificada. Os pacientes foram submetidos à raquianestesia em decúbito hemilateral com coxim sob região glútea contralateral

e garrote na raiz da coxa. Em seguida, foi realizada uma incisão dorsal paratendão (extensor do hálux) medial, na região metatarsofalângica do hálux, de aproximadamente 4,5cm, com preservação de bainha de tendão e do nervo sensitivo dorsal do hálux (Figura 1). Procedemos, ainda, a uma incisão sobre cápsula articular com orientação longitudinal, sinovectomia ampla, exérese de excrescência óssea medial e lateral da cabeça metatarsal, queilectomia com ressecção de aproximadamente 30-50% de superfície articular do metatarso (Figura 2).

Após esse processo, realizamos a ressecção econômica da base da falange proximal do hálux (em seu colo), com corte perpendicular ao longo eixo da falange, protegendo o flexor longo do hálux por meio de posicionamento cui-

dadoso de alavancas. Cauterizamos as superfícies cruentas, colocamos uma âncora 3.0 de posicionamento central e dorsal na cabeça do metatarso para tensionamento adequado da cápsula articular a fim de evitarmos “flutter toe” e desvio em valgo, varo ou rotacionais do dedo que são complicações comumente associadas à técnica de Lelièvre original e que prejudicam o resultado final.

Finalmente, o fechamento foi realizado tensionando a cápsula articular com o hálux em leve distração e flexão plantar com rotação neutra, sendo a utilização de âncora o ponto chave para um bom resultado. Em seguida, fizemos o fechamento por planos, com cuidado, para o posicionamento anatômico do extensor longo do hálux (Figura 3).



Figura 1. Incisão de pele via dorsal de articulação metatarsofalângica.

Fonte: arquivo pessoal do autor.

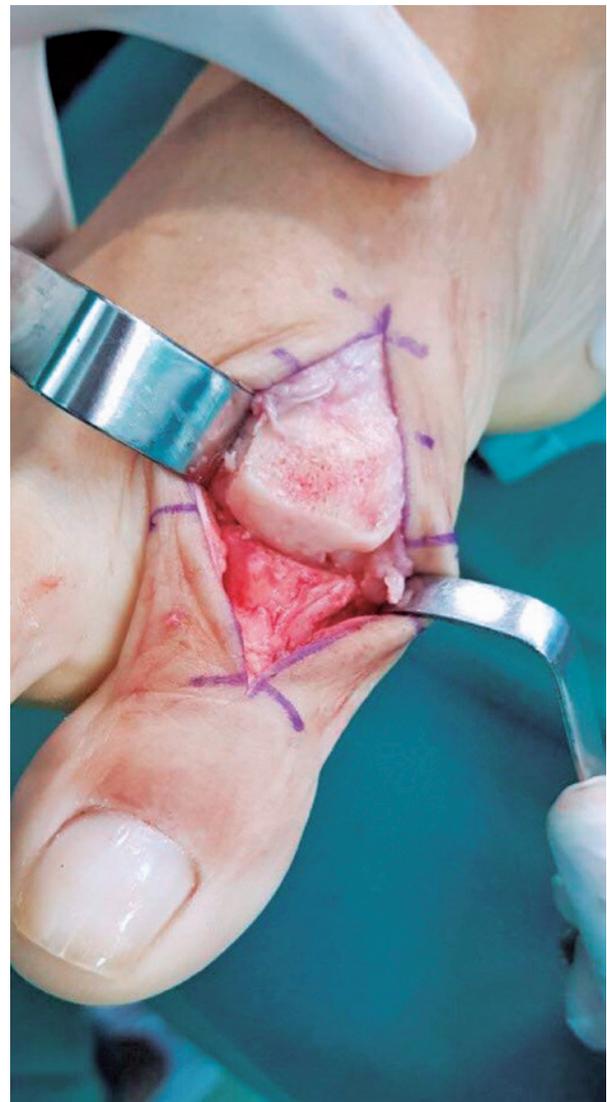


Figura 2. Queilectomia associada à ressecção da base da falange proximal.

Fonte: arquivo pessoal do autor.

Os pacientes tiveram alta no mesmo dia ou no dia seguinte, com troca de curativo no segundo/terceiro do pós-operatório e sendo os mesmos orientados a iniciar a flexo-extensão passiva do hálux no limite da dor e o uso da bota imobilizadora longa até a retirada dos pontos, com 21 dias.

Após a terceira semana, os pacientes foram orientados a usar calçados largos de solado grosso, marcha conforme a dor e em curtas distâncias. Progressivamente, orientamos o uso de calçados confortáveis até que consigam calçar sapatos de sua preferência, o que ocorre na média, em 90 dias.

Todos os pacientes foram operados pelo mesmo cirurgião.



Figura 3. Fechamento de plano com sutura de cápsula e posicionamento de tendão extensor do hálux.

Fonte: arquivo pessoal do autor.

RESULTADOS

Foram avaliados 31 pés em 28 pacientes operados e aplicada a escala AOFAS em consulta, imediatamente, pré-operatória e após 3 meses da cirurgia. A melhora na avaliação da escala AOFAS para articulação metatarsofalângica ocorreu em todos os pacientes; a idade média dos pacientes foi de 58,8 anos (min 40; max 74); o "follow-up" mínimo foi de 1,5 anos e máximo de 9 anos (médio de 4,46 anos) (Tabela 3).

Todos os pacientes operados foram classificados como grau II ou III de acordo com a graduação de Coughlin e Shurnas, sendo 64,2% dos pacientes grau II e 35,8% grau III. A doença foi identificada predominantemente em mulheres (82% dos pacientes).

Quanto à mobilidade, em média os pacientes apresentavam 4 graus de extensão da articulação metatarsofalângica do hálux antes da cirurgia (variação 0-10 graus) e após a cirurgia, ainda sob anestesia, 75-90 graus. Na avaliação, 3 meses após o procedimento, foi realizada uma nova medição na qual os pacientes apresentaram em média 52 graus de extensão.

Dos 28 pacientes operados, apenas 2 apresentaram queixas algícas 3 meses após o procedimento, porém, quando analisada a melhora de dor ambos os pacientes relataram uma melhora de 60-70% da dor inicial. Foram também questionados quanto às atividades esportivas pós cirurgia e 18 confirmaram que realizavam caminhadas, 03 andavam de bicicleta, 01 praticava corrida de rua e 09 não realizavam nenhum tipo de atividade física.

Com relação às complicações, houve 02 deiscências de ferida superficial, que obtiveram melhora completa após curativos seriados e antibioticoterapia oral, e 02 pacientes apresentaram desvio em valgo do hálux discreto, sem instabilidade articular, porém um deles relatou sintomas quanto ao valgismo (dor em cabeça medial do hálux não incapacitante).

Em termos de escore AOFAS, a média pré-operatória foi de 50 (47-52) e a pós-operatória de 93 (78-95).

DISCUSSÃO

Hálux rígido é bastante frequente em ambulatório de pé e tornozelo. É uma doença bastante incapacitante, amide em mulheres que não conseguem mais fazer uso de sapatos femininos comuns.

Em uma revisão de literatura realizada em 2013 por McNeil et al.⁶, com análise de 135 artigos indexados na PubMed, comparando o nível de evidência dos estudos

Tabela 3. Resultados

	Sexo	Idade hoje	Lado	Grau	Extensão MTF pré-operatória (graus)	Extensão MTF pós-operatória (graus)	Extensão MTF nos 3 meses pós-operatório	Atividade física exercida	Gradação de dor pré-operatória	Gradação de dor pós-operatória	Complicação	Data da cirurgia	Aofas pré	Aofas pós
1	F	63	D	II	0	55	50	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	09/02/2010	52	95
2	M	47	E	II	10	60	55	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	18/02/2010	47	95
3	F	67	E	II	5	60	50	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	28/03/2011	52	95
4	F	87	D	III	0	50	50	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	30/03/2011	52	95
5	F	63	D	II	5	60	55	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Deiscência superficial de pele	21/10/2011	52	95
6	M	63	E	II	5	65	55	Caminhada/Ciclismo	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	13/01/2014	47	95
7	F	48	D	III	0	50	50	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	01/07/2014	52	95
8	F	57	D	II	10	65	55	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	25/08/2014	52	95
9	F	64	D	III	0	55	55	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Deiscência superficial de pele	17/11/2014	52	95
10	F	62	E	III	0	55	50	Caminha	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	12//11/2013	52	95
11	F	57	E	III	0	50	50	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	03/04/2014	52	95
12	F	68	D	II	5	65	55	Normal	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	16/10/2014	52	95
13	F	69	E	III	0	60	55	Normal	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	15/08/2013	52	95
14	F	50	E	II	10	65	60	Ciclismo/caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	10/08/2015	52	95
15	F	49	E	II	10	65	55	Caminhada	Muita dor	Redução de 70% da dor	Não apresentou	13/12/2016	52	85
16	F	60	D	III	0	55	50	Não realiza atividade física	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	14/04/2015	52	95
17	F	51	D/E	III	0 (D)/0 (E)	50 (D)/55 (E)	1	Não realiza atividade física	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	23/06/2015	52 (D)/52 (E)	95 (D)/95 (E)
18	M	57	D/E	III	0 (D)/0 (E)	50 (D)/50 (E)	50	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Pé esquerdo com discreto valgismo assintomático do hallux	30/11/2016	47 (D)/47 (E)	88 (D)/78 (E)
19	F	67	E	II	15	60	60	Corrida	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	11/01/2016	52	95
20	F	41	E	II	10	60	60	Não realiza atividade física	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	12/01/2016	52	95
21	M	57	E	II	10	60	60	Ciclismo	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	01/02/2016	47	95
22	F	60	E	II	10	60	60	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Edema persistente	02/01/2017	52	95
23	F	79	E	III	0	50	50	Não realiza atividade física	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	09/01/2017	52	95
24	F	49	E	II	12	60	60	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	19/04/2017	52	95
25	F	74	D	II	10	60	55	Não realiza atividade física	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	05/07/2017	52	95
26	F	41	D	II	10	60	60	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	27/09/2017	52	95
27	F	40	D	II	10	60	55	Caminhada	Muita dor	Sem dor	Não apresentou	28/09/2017	52	95
28	M	57	D/E	II	10 (D)/10 (E)	60 (D)/60 (E)	60	Não realiza atividade física	Muita dor	Redução de 60% da dor	Valgo e pronação de halux D	08/02/2017	47 (D)/47 (E)	88 (D)/78 (E)

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

aos resultados apresentados pelas pesquisas, observamos que os resultados do score AOFAS pós-operatórios em caso de artroplastias de ressecção obteve uma média de 88 pontos, como uma satisfação do paciente de aproximadamente 73%. Quando comparado aos resultados do presente estudo, temos um resultado compatível, no qual tivemos uma melhora de um AOFAS pré-operatório médio de 50 para um AOFAS médio pós-operatório de 93.

Acreditamos que tão importante quanto a melhora da dor é a obtenção de uma mobilidade do hálux, que permita aos pacientes uma atividade diária com a menor limitação possível. Observamos que muitos de nossos pacientes usavam sapatos sem nenhuma adaptação e que, após o procedimento, foi possível o uso de saltos moderados em pacientes do sexo feminino.

É notória, nas radiografias em pós-operatórios mais tardios (após 2 anos), a frequente presença de alguma reação óssea periarticular, o que de maneira alguma interferiu nos

resultados, pois não há relatos de perda de movimento ou surgimento de dor. As complicações mais temidas da ressecção da base da falange proximal do hálux são o “flutter toe” e o hálux extensus⁸, entretanto, não tivemos nenhum caso e atribuímos isso ao uso da âncora que permitiu uma fixação capsular adequada com tensionamento do hálux em discreta distração e flexão plantar, além do meticuloso cuidado com as partes moles.

CONCLUSÃO

O uso da técnica de queilectomia, associada à artroplastia de ressecção de Lelièvre modificada mostrou-se bastante eficaz, principalmente, quanto à manutenção da função do pé e melhora importante do quadro algico, evolução da performance de marcha e possibilidade do uso de calçados comuns, proporcionando, desta forma, evidente ganho de qualidade de vida dos pacientes.

Contribuição dos autores: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: MARZ *(<https://orcid.org/0000-0002-2826-170X>) redação do artigo, interpretou resultados do estudo, participou do processo de revisão; JMN *(<https://orcid.org/0000-0003-2007-2557>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, redação do artigo, participou do processo de revisão e aprovou a versão final. *(ORCID Open Researcher and Contributor ID).

REFERÊNCIAS

1. Canale ST. Cirurgia Ortopédica de Campbell. 10ed. Barueri: Manole; 2007.
2. Dos Santos AL, Duarte FA, Seito CA, Ortiz RT, Sakaki MH, Fernandes TD. Hálux Rígido: prospective study of joint replacement with hemiarthroplasty. Acta Ortop Bras. 2013;21(2):71-5.
3. Lucas DE, Hunt KJ. Hallux rigidus: relevant anatomy and pathophysiology. Foot Ankle Clin. 2015;20(3):381-9.
4. Kunnasegaran R, Thevendran, G. Hallux Rigidus nonoperative treatment and orthotics. Foot Ankle Clin. 2015;20(3):401-12.
5. Hamid KS, Parekh SG. Clinical Presentation and Management of Hallux Rigidus. Foot Ankle Clin. 2015;20(3):391-9.
6. McNeil DS, Baumhauer JF, Glazebrook MA. Evidence-based analysis of the efficacy for operative treatment of hallux rigidus. Foot Ankle Int. 2013;34(1):15-32.
7. Grady JF, Axe TM, Zager EJ, Sheldon LA. A retrospective analysis of 772 patients with hallux limitus. J Am Podiatr Med Assoc. 2002;92(2):102-8.
8. Fonseca Filho FR, Meves R, Eliecer JH, Ferreira RC. Results of Keller-Lelièvre arthroplasty in the surgical treatment of hallux valgus. Rev Bras Ortop. 2001;36(1/2):9-16.
9. Coughlin M. Hallux rigidus. Grading and long-term results of operative treatment. J Bone Joint Surg Am. 2003;85(11):2072-88.
10. Carpenter B, Smith J, Motley T, Garrett A. Surgical treatment of hallux rigidus using a metatarsal head resurfacing implant: mid-term follow-up. J Foot Ankle Surg. 2010;49(4):321-5.
11. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, mid-foot, hallux and lesser toes. Foot Ankle Int. 1994;15(7):135-49.
12. Rodrigues RC, Masiero D, Mizusaki JM, Imoto AM, Peccin MS, Cohen M, et al. Tradução, adaptação cultural e validação do “American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Scale”. Acta Ortop Bras. 2008;16(2):107-11.
13. Bonney G, Macnab I. Hallux valgus and hallux rigidus. J Bone Joint Surg Br 1952; 34(3):366-85.