



REVISTA BRASILEIRA DE REUMATOLOGIA

www.reumatologia.com.br



Artigo original

Avaliação isocinética do tornozelo de pacientes com artrite reumatoide



Silvia Cristina Gutierrez Oliveira, Leda Magalhaes Oliveira,
Anamaria Jones e Jamil Natour*

Disciplina de Reumatologia, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 21 de fevereiro de 2014

Aceito em 2 de novembro de 2014

On-line em 19 de dezembro de 2014

Palavras-chave:

Tornozelo

Avaliação isocinética

Pico de torque

Artrite reumatoide

R E S U M O

Introdução: O pé e o tornozelo na artrite reumatoide passam por sinovite altamente destrutiva, com perda de força muscular.

Objetivo: Avaliar a força muscular do tornozelo de pacientes com artrite reumatoide com base em parâmetros da dinamometria isocinética.

Materiais e métodos: Foram estudados 30 pacientes com diagnóstico de artrite reumatoide. O estudo envolveu 30 indivíduos saudáveis (grupo controle) pareados por idade, sexo, etnia, índice de massa corporal e dominância de membro inferior. Todos os indivíduos foram submetidos a avaliação da flexão dorsal, flexão plantar, inversão e eversão com o dinamômetro isocinético Cybex Norm. As variáveis foram comparadas entre os grupos artrite reumatoide e controle e entre os tornozelos direito e esquerdo. Foi determinada a relação de força muscular flexores dorsais/flexores plantares e inversores/eversores.

Resultados: Os pacientes com artrite reumatoide tiveram resultados estatisticamente piores no teste de dinamometria isocinética para todos os movimentos do tornozelo. A relação de força muscular entre flexores dorsais e flexores plantares foi diferente nos dois grupos. Não foram observadas diferenças significativas na relação entre inversores e eversores. Nos dois grupos, os músculos flexores plantares eram estatisticamente mais fortes do que os flexores dorsais.

Conclusão: Os pacientes com artrite reumatoide têm pior desempenho na dinamometria isocinética em todos os movimentos do tornozelo do que os indivíduos do grupo controle. Foram observados resultados semelhantes no teste isocinético para o lado direito e esquerdo, em ambos os grupos, com poucas exceções. A avaliação isocinética não representou risco adicional, como dor importante ou atividade inflamatória, em pacientes com artrite reumatoide.

© 2014 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

* Autor para correspondência.

E-mail: jnatour@unifesp.br (J. Natour).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbr.2014.11.002>

0482-5004/© 2014 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Isokinetic assesment of ankles in patients with rheumatoid arthritis

A B S T R A C T

Keywords:

Ankle
Isokinetic assessment
Peak torque
Rheumatoid arthritis

Introduction: The foot and ankle in rheumatoid arthritis undergo highly destructive synovitis with loss of muscle strength.

Objective: To evaluate the muscle strength of ankles in patients with rheumatoid arthritis based on isokinetic dynamometry parameters.

Material and methods: Thirty patients with a diagnosis of rheumatoid arthritis involving the ankle(s) and 30 healthy subjects (control group) matched for age, gender, race, body mass index and lower limb dominance were studied. Dorsiflexion, plantarflexion, inversion and eversion were evaluated in all subjects on an isokinetic Cybex Norm dynamometer. The variables were compared between the rheumatoid arthritis and control groups and between the right and left ankles, and the dorsiflexor/plantar flexor and invertor/evertor muscle strength ratio was determined.

Results: Patients with rheumatoid arthritis performed statistically worse in the isokinetic dynamometry test for all ankle movements. The muscle strength ratio between dorsiflexors and plantar flexors was different in the two groups. No significant differences were observed in the invertor and evertor ratios. In the two groups the plantar flexor musculature was statistically stronger than dorsiflexors.

Conclusion: We conclude that patients with rheumatoid arthritis perform worse in isokinetic dynamometry regarding all ankle movements than control subjects, with similar isokinetic test results being observed for the right and left side in both groups, with few exceptions. Isokinetic evaluation posed no additional risk such as important pain or inflammatory activity to patients with rheumatoid arthritis.

© 2014 Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

A artrite reumatoide (AR) é uma doença inflamatória crônica que envolve especialmente as articulações sinoviais de modo simétrico e geralmente progressivo.^{1,2} O complexo do tornozelo e os pés são comumente afetados. Nesse último caso, as articulações metatarsofalângicas são mais frequentemente envolvidas. Os pés e os tornozelos com AR sofrem episódios de sinovite altamente destrutiva, que pode levar a ruptura do tendão, subluxação, pé chato, hálux valgo etc. Com a progressão da AR, os pacientes podem apresentar limitações e deficiências nas atividades de vida diária, principalmente em razão da dor, anormalidades na marcha e dificuldades de autocuidado.³

A quantificação exata do desempenho muscular sempre foi uma preocupação dos profissionais de saúde. Durante a reabilitação, o objetivo é avaliar o paciente e analisar a eficácia dos exercícios terapêuticos destinados a ajudar o indivíduo a recuperar a sua força muscular. O conceito de exercício isocinético foi desenvolvido por Perrin em 1960. É usado como um método de avaliação da força muscular, proporciona medição da eficácia terapêutica e também ajuda a recuperar a força após lesões do sistema musculoesquelético. Uma das vantagens do exercício isocinético sobre outros tipos de exercício é que ele possibilita a avaliação do potencial muscular máximo ao longo da amplitude de movimento.⁴

A AR provoca perda de força muscular no paciente em decorrência da inflamação das articulações, dor e edema, bem como pelo desuso e perda da função.⁵⁻⁷

O objetivo deste estudo foi avaliar a força muscular do tornozelo de pacientes com AR com o uso da dinamometria isocinética. Os principais parâmetros da dinamometria isocinética foram correlacionados com a capacidade funcional geral e, especificamente, com a capacidade funcional das articulações do tornozelo e pé.

Material e métodos

Foram incluídos no estudo 30 pacientes com AR que preencheram os critérios de classificação do American College of Rheumatology (ACR)⁸ e que tinham comprometimento do(s) tornozelo(s). Os pacientes foram selecionados consecutivamente no ambulatório da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Trinta adultos sem doença de membro inferior, pareados por gênero, idade, etnia, dominância de membro inferior e IMC com os pacientes do grupo AR, foram selecionados para o grupo controle.

Os critérios de exclusão consistiam de qualquer outro tipo de doença ou lesão de membros inferiores, história de cirurgia articular em membros inferiores, infiltrações no tornozelo nos últimos três meses, gravidez, doenças cardíacas, hipertensão arterial não controlada, coagulopatias, terapia anticoagulante, instabilidade articular grave ou fibromialgia e incapacidade de realizar o teste completo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Unifesp e todos os voluntários assinaram um termo de consentimento informado.

Todos os pacientes foram submetidos a um teste isocinético em um dinamômetro isocinético Cybex Norm (Cybex

Internacional, Inc., Ronkonkoma, NY), que tinha sido previamente calibrado por um fisioterapeuta treinado. O protocolo do teste isocinético seguiu as instruções sugeridas por Perrin.⁵ Antes do teste, foi feito um aquecimento de cinco minutos em bicicleta ergométrica (Metabolic System Bike, Cybex – Divisão de Lumex, Ronkonkoma, NY) a uma velocidade de 60 rpm. Explicou-se então o procedimento ao paciente, que praticou os movimentos a serem testados nas mesmas velocidades angulares, a fim de familiarizar-se com o teste. A sequência de movimentos foi randomizada para cada indivíduo. Ambos os membros foram avaliados e padronizou-se iniciar o teste com o membro inferior direito.

Para o teste de flexão dorsal/flexão plantar, o indivíduo foi colocado em decúbito dorsal no banco, com o quadril e o joelho flexionados a 80° e 30°, respectivamente. O joelho foi apoiado na região poplíteia. O joelho, o tornozelo a ser testado e a região lombar foram estabilizados com uma almofada resistente. O pé contralateral permaneceu sobre um apoio. As mãos do indivíduo foram colocadas no apoio de braço. A flexão dorsal/flexão plantar foi testada em velocidades angulares de 30° e 60°. Cada movimento foi repetido cinco vezes nas duas velocidades, com intervalos de repouso de 30 segundos entre cada velocidade angular. Para o teste de inversão/eversão, o indivíduo foi posicionado da mesma maneira que a descrita para o teste anterior e foi mudada a posição do banco. Esses movimentos foram testados em velocidades angulares de 30° e 60°, com cada movimento repetido cinco vezes em cada velocidade. Os parâmetros da dinamometria isocinética avaliados para os diferentes movimentos foram o pico de torque (PT) e o ângulo do pico de torque (APT).

Foram avaliados os parâmetros a seguir:

- Dor nos tornozelos e/ou pés, com uma escala visual analógica (EVA) de 0 a 10 cm para avaliar a dor em repouso e durante a marcha;⁹
- Capacidade funcional, avaliada pelo Health Assessment Questionnaire (HAQ);^{10,11}
- Capacidade funcional do complexo tornozelo-pé. O Foot Functional Index (FFI) é um questionário específico para o pé;^{12,13}
- Amplitude de movimento, com a escala EPM-ROM, que é um questionário específico para a amplitude de movimento,¹⁴ e a medição da ADM do tornozelo com um goniômetro.

Análise estatística

As médias das variáveis quantitativas foram comparadas entre os dois grupos pelo teste t de Student para duas amostras independentes. O teste de Mann-Whitney foi usado apenas para os dados isocinéticos. A correlação entre as variáveis quantitativas foi determinada pelo coeficiente de correlação de Pearson.¹⁵ Assumiu-se um nível de significância de $\alpha < 0,05$ ou 5% para todos os testes.

Resultados

No grupo AR, dois participantes eram do sexo masculino e 28 do feminino (23 brancos e sete não brancos), com idade média de $50,6 \pm 1,8$ anos e índice de massa corporal (IMC)

Tabela 1 – Características dos pacientes e controles

	Grupo AR	Grupo controle
Sexo (feminino/masculino)	28/2	28/2
Etnia (caucasiana/não caucasiana)	23/7	24/6
Dominância de membro inferior (direita/esquerda)	27/3	28/2
Idade (anos)	50 (23-65)	51 (25-64)
IMC (kg/m ²)	26 (19-31)	27 (20-33)
Duração da doença (anos)	11,2 (1,2-27)	–
EVA em repouso (cm)	3 (0,5-7)	0 ^a
EVA durante a marcha (cm)	5 (0,5-9)	0 ^a
HAQ	1 (0,25-2,75)	0 ^a
EPM-ROM	9,5 (4-14)	0 ^a
FFI (dor)	53 (2,8-88,7)	0 ^a
FFI (dificuldade)	50 (0,9-95,8)	0 ^a
FFI (limitação nas AVD)	26 (2,5-93,7)	0 ^a
FFI total	41 (1,8-90,3)	0 ^a

Dados apresentados como a média (mínimo-máximo); AR, artrite reumatoide; EVA, escala visual analógica para dor; HAQ, Health Assessment Questionnaire; EPM-ROM, escala goniométrica; FFI, Foot Functional Index; AVD, atividades de vida diária.

^a p estatisticamente significativo.

de $26,87 \pm 0,93$ kg/m². O grupo controle era composto por dois homens e 28 mulheres (24 brancos e seis não brancos), com idade média de $50,5 \pm 2,1$ anos e IMC de $27,17 \pm 0,75$.

A **tabela 1** mostra as características da amostra. Os grupos foram homogêneos em termos de idade, sexo, etnia, peso, altura, IMC e dominância de membro inferior. No entanto, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nos escores de EVA para dor no tornozelo e/ou pé, HAQ, EPM-ROM e FFI.

Em relação à ADM de tornozelo, encontrou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos. O grupo AR apresentou uma diminuição na ADM de tornozelo em todos os movimentos (**tabela 2**).

Tabela 2 – Amplitude de movimento nos movimentos do tornozelo

	Grupo AR	Grupo controle	p
Flexão dorsal D	15,53 (0,83)	19,6 (0,3)	< 0,001 ^a
Flexão dorsal E	15,13 (0,90)	19,6 (0,3)	< 0,001 ^a
Flexão plantar D	37,46 (2,08)	42,1 (0,3)	0,03 ^a
Flexão plantar E	36,13 (2,04)	44,2 (0,7)	< 0,001 ^a
Inversão D	22,73 (1,54)	37,9 (2,0)	< 0,001 ^a
Inversão E	21,66 (1,33)	40,5 (1,0)	< 0,001 ^a
Eversão D	18,06 (1,12)	21,4 (1,0)	0,01 ^a
Eversão E	18,26 (1,12)	22,0 (0,9)	0,01 ^a

Dados apresentados como a média (erro padrão); AR, artrite reumatoide; D, direita; E, esquerda.

^a p estatisticamente significativo

Tabela 3 – Pico de torque nos tornozelos

	PT à direita		p	PT à esquerda		p
	Grupo AR	Grupo controle		Grupo AR	Grupo controle	
Flexão dorsal 30°/s	14,2 (2,4)	20,9 (2,1)	0,005 ^a	12,0 (1,9)	20,6 (2,1)	< 0,001 ^a
Flexão dorsal 60°/s	10,4 (1,8)	17,7 (1,8)	0,001 ^a	8,3 (1,4)	18,0 (1,9)	< 0,001 ^a
Flexão plantar 30°/s	20,3 (2,19)	47,7 (4,43)	< 0,001 ^a	17,9 (2,47)	43,0 (3,99)	< 0,001 ^a
Flexão plantar 60°/s	13,1 (1,41)	36,9 (3,81)	< 0,001 ^a	10,8 (1,80)	34,7 (3,24)	< 0,001 ^a
Inversão 30°/s	8,5 (0,8)	17,8 (1,2)	< 0,001 ^a	8,4 (0,7)	17,9 (1,4)	< 0,001 ^a
Inversão 60°/s	6,5 (0,7)	13,4 (1,1)	< 0,001 ^a	7,1 (0,6)	14,8 (1,1)	< 0,001 ^a
Eversão 30°/s	9,4 (0,7)	16,2 (0,9)	< 0,001 ^a	7,1 (0,7)	16,3 (1,1)	< 0,001 ^a
Eversão 60°/s	7,6 (0,6)	13,3 (0,7)	< 0,001 ^a	6,2 (0,6)	13,2 (0,8)	< 0,001 ^a

Dados apresentados como a média (erro padrão); PT, pico de torque; AR, artrite reumatoide.

^a p estatisticamente significativo.

A avaliação isocinética da flexão dorsal e da flexão plantar dos dois tornozelos nas velocidades angulares de 30° e 60° revelou valores significativamente mais baixos no PT no grupo AR em praticamente todos os parâmetros analisados. Na avaliação isocinética da inversão, foram encontrados valores de PT significativamente mais elevados no grupo controle em quase todas as variáveis testadas (tabela 3).

A comparação entre os lados direito e esquerdo em cada grupo revelou valores de PT semelhantes para todos os movimentos estudados, com exceção da eversão a 30°, que foi maior no lado esquerdo no grupo AR, e a flexão plantar a 30°, que foi maior no lado direito no grupo controle (tabela 3).

Não foi observada diferença estatisticamente significativa no APT entre os grupos AR e controle.

Foram observadas correlações fracas a moderadas entre o PT e as pontuações no HAQ, EVA (repouso e marcha) e FFI. Em contraste, não foram observadas correlações satisfatórias entre o PT dos movimentos do tornozelo e a idade, duração da doença, IMC ou pontuação no EPM-ROM (tabela 4).

Nenhum dos pacientes relatou sentir dor durante ou após o teste isocinético.

Discussão

Estudos anteriores demonstraram que a dinamometria isocinética é um procedimento seguro e reproduzível para a avaliação dos joelhos, ombros e tornozelos em pacientes com AR e artrite reumatoide juvenil.^{6,7,16,17} A segurança desse procedimento foi confirmada neste estudo, já que nenhum dos pacientes relatou sentir dor durante ou após o teste isocinético.

Os resultados de ADM de tornozelo encontrados mostram que existe uma diferença entre os pacientes com AR e controles saudáveis e uma correlação moderada entre esse parâmetro e o PT em todos os movimentos. Isso mostra a relação direta existente entre a ADM e a força dos músculos do tornozelo.

Não há padronização para a avaliação isocinética da força do tornozelo. Diferenças no posicionamento, na velocidade angular, na população e nos parâmetros isocinéticos analisados dificultam a comparação dos resultados deste trabalho com os obtidos em outros estudos. A padronização funcional dos testes isocinéticos de tornozelo geralmente é difícil.¹⁸⁻²¹ Além disso, na prática clínica, o posicionamento em extensão

do joelho é contraindicado em pacientes com envolvimento de outras articulações de membros inferiores com encurtamento nos músculos isquiotibiais ou em casos de envolvimento do nervo isquiático. Por isso, neste estudo foi usado um posicionamento em decúbito dorsal com 80° de flexão de quadril e 30° de flexão do joelho. Como essa posição foi indicada pelo fabricante do dinamômetro, proporciona o máximo de conforto ao paciente.

Neste estudo, o PT de todos os movimentos foi significativamente menor no grupo com AR. No membro inferior direito (lado dominante), o PT mais alto nas velocidades angulares de 30° e 60° foi observado na flexão plantar, seguido pela flexão dorsal, eversão e inversão. No membro inferior esquerdo (lado não dominante), os maiores valores foram obtidos na flexão plantar, seguido pela flexão dorsal, inversão e eversão. No grupo controle, o PT mais alto foi observado na flexão plantar, seguido pela flexão dorsal, inversão e eversão em ambos os membros inferiores. Todos os pacientes tiveram músculos flexores plantares mais fortes do que flexores dorsais em ambos os tornozelos. Em relação à inversão e à eversão no grupo AR, os eversores foram mais fortes do que os inversores na perna dominante e os inversores foram mais fortes do que os eversores no membro não dominante. Em contraste, no grupo controle, os inversores foram mais fortes do que eversores em ambas as pernas.

Ao estudar indivíduos normais, alguns autores relataram valores de PT mais elevados para a flexão plantar e flexão dorsal^{22,23} do que os observados neste estudo para o grupo controle, mas a relação flexores plantares/flexores dorsais foi semelhante. Hombäck et al. relataram valores de PT na flexão dorsal semelhantes aos encontrados neste trabalho para o grupo controle. Eles usaram os mesmos ângulos do joelho e quadril, mas com o indivíduo na posição sentada,¹⁹ enquanto Suzuki et al. obtiveram valores inferiores.²⁰ No entanto, em todos esses estudos citados, especialmente aqueles que avaliaram a flexão plantar, o indivíduo foi posicionado com o joelho em extensão. Essa variação no ângulo do joelho pode ter influenciado as diferenças no PT de flexores dorsais e flexores plantares entre esses estudos e o presente trabalho. No entanto, é necessário que tenha cautela ao fazer essa comparação, porque a amostra desses estudos foi bastante heterogênea. Hombäck et al. estudaram homens e mulheres jovens,¹⁹ Suzuki et al. analisaram mulheres idosas²⁰ e Horstmann et al. avaliaram homens sedentários.²³

Tabela 4 – Correlação entre o pico de torque e outras variáveis no grupo AR

	EVA em repouso	p	EVA durante a marcha	p	HAQ	p	Tornozelo ROM	p	Total de FFI	p	
<i>PT à direita</i>											
Flexão dorsal 30°/s	-0,09	0,633	-0,108	0,569	-0,266	0,154	-0,514		0,003 ^a	-0,256	0,171
Flexão dorsal 60°/s	-0,026	0,891	-0,08	0,671	-0,161	0,394	-0,435		0,016 ^a	-0,258	0,168
Flexão plantar 30°/s	0,057	0,764	-0,189	0,315	0,057	0,764	-0,399		0,028 ^a	-0,325	0,079
Flexão plantar 60°/s	0,068	0,718	-194	0,302	0,068	0,718	-0,367		0,045 ^a	-0,329	0,075
Inversão 30°/s	-0,365	0,047 ^a	-0,347	0,059	-0,4	0,028 ^a	-0,421		0,020 ^a	-0,407	0,025 ^a
Inversão 60°/s	-0,237	0,02	-0,287	0,123	-0,035	0,055	-0,392		0,032 ^a	-0,367	0,045 ^a
Eversão 30°/s	-0,284	0,127	-0,439	0,015 ^a	-0,333	0,071	-0,351		0,046 ^a	-0,41	0,024 ^a
Eversão 60°/s	-0,091	0,63	-0,279	0,134	-0,273	0,143	-0,282		0,013 ^a	-0,324	0,08
<i>PT à esquerda</i>											
Flexão dorsal 30°/s	-135	0,475	-0,224	0,234	-0,301	0,104	-0,373		0,041 ^a	-0,208	0,131
Flexão dorsal 60°/s	0,114	0,547	-0,051	0,788	0,114	0,547	-0,423		0,019 ^a	-0,248	0,184
Flexão plantar 30°/s	-0,178	0,344	-0,29	0,119	-0,426	0,018 ^a	-0,373		0,041 ^a	-0,406	0,025 ^a
Flexão plantar 60°/s	-0,057	0,762	-0,224	0,233	-0,361	0,049 ^a	-0,36		0,050 ^a	-0,348	0,059
Inversão 30°/s	-0,362	0,048 ^a	-495	0,005 ^a	-0,531	0,002 ^a	-0,633		< 0,001 ^a	-0,594	<0,001 ^a
Inversão 60°/s	-0,477	0,007 ^a	-0,405	0,026 ^a	-546	0,001	-0,41		0,024 ^a	-0,403	0,027 ^a
Eversão 30°/s	-0,609	< 0,001 ^a	-0,633	< 0,001	-0,581	< 0,001 ^a	-0,571		< 0,001 ^a	-0,627	<0,001 ^a
Eversão 60°/s	-0,433	0,016 ^a	-0,478	0,008 ^a	-0,462	0,01	-0,478		0,002 ^a	-0,048	0,801

AR, artrite reumatoide; PT, pico de torque; EVA, escala visual analógica de dor; HAQ, Health Assessment Questionnaire; ADM, amplitude de movimento; FFI, Foot Functional Index.

^a p estatisticamente significativo.

Wennerberg avaliou a flexão dorsal e a flexão plantar em atletas com a mesma técnica de posicionamento usada neste estudo. Em média, os atletas apresentaram maior PT na flexão dorsal e flexão plantar do que o observado entre os indivíduos do grupo controle do presente estudo. A análise da literatura mostra que os indivíduos normais também exibiram maior PT inversor e eversor do que o observado no grupo controle deste trabalho.²⁴ Estudos que envolveram indivíduos normais e atletas confirmaram que os inversores são mais fortes do que os eversores.^{23,25-27} Os pacientes com AR deste estudo tinha mais força nos eversores do que nos inversores do membro inferior direito (dominante). Isso pode ser explicado pelo envolvimento da articulação talocalcânea da perna dominante, o que afeta a musculatura inversora. Em ambos os grupos, os inversores do tornozelo da perna esquerda (não dominante) eram mais fortes do que os eversores.

Até o momento, não há estudos na literatura que analisem a dinamometria isocinética do tornozelo em pacientes com AR. Brostrom et al. estudaram a força dos músculos flexores dorsais e flexores plantares em adolescentes com artrite reumatoide juvenil poliarticular e controles saudáveis pareados por idade. Esses autores usaram a pronação com extensão dos joelhos como a posição para avaliação. O PT concêntrico dos dois movimentos era significativamente menor no grupo com artrite em comparação com o grupo controle. Além disso, a musculatura plantiflexora era mais forte do que a musculatura dorsiflexora. Os autores sugeriram que a diminuição da força muscular pode afetar a função nas atividades de vida diária, como a marcha, e reduzir os níveis de atividade física, mas não usaram qualquer instrumento para verificar essas correlações.¹⁶

As variações nos valores de PT relatados nos diversos estudos podem ser atribuídas às diferenças de posicionamento, velocidade angular e quantidade de repetições usadas na

dinamometria isocinética. É necessário que se considere também que os pacientes com AR têm presença de inflamação, osteoartrite secundária, ADM limitada e envolvimento de múltiplas articulações, o que pode influenciar nos resultados do teste isocinético. Para a comparação desses estudos, é necessária padronização do método de avaliação isocinética para pacientes com doenças que afetam o complexo tornozelo-pé, indivíduos normais e atletas.

Foi observada assimetria de força muscular para alguns movimentos nos grupos AR e controle, que não necessariamente coincidem com a dominância de membro inferior. A maior parte dos pacientes com AR e controles era destra, não havia diferença estatisticamente significativa entre os grupos. No entanto, foi observada uma diferença significativa ao se comparar o PT dos eversores, que foi maior no lado esquerdo no grupo AR a 30°. No grupo controle, o PT dos flexores plantares foi maior no lado direito a 30°. Um estudo que envolveu indivíduos normais com dominância de membro inferior direita demonstrou força isométrica dos flexores plantares significativamente maior nessa perna em relação à perna não dominante (esquerda).²⁵ Neste estudo, testou-se o PT isocinético, que parece não estar relacionado com a dominância do membro; ou seja, a força muscular é a mesma, embora seja observado um envolvimento predominante de um ou outro lado em alguns pacientes, o que está de acordo com alguns estudos.^{6,7,28,29}

Neste estudo, não foi observada diferença estatisticamente significativa no APT entre os grupos AR e controle. Analisando o APT na flexão dorsal e na flexão plantar em indivíduos normais, Horstmann et al. relataram valores mais elevados do que os observados no grupo controle do presente estudo. No entanto, o tempo de aceleração do torque foi significativamente maior no grupo controle para todos os movimentos e todas as velocidades angulares testados.²³ Assim, os pacientes

com AR requerem mais tempo para alcançar o APT, que é o mesmo dos indivíduos normais e uma vez alcançado o PT é menor.

A fraqueza muscular próxima a uma articulação inflamada é decorrente da inatividade muscular, já que a atrofia tem um efeito direto sobre a força muscular do paciente.^{30,31} Os pacientes com AR tratados com corticosteroides por períodos prolongados podem apresentar atrofia pela inatividade e pelo uso desses fármacos, que causam uma redução no volume de fibras musculares tipo II.^{32,33}

Neste estudo, a maior parte dos pacientes (76,6%) usava corticosteroides concomitantemente. Como a quantidade de pacientes que não usava esses fármacos era muito baixa, não foi possível fazer uma análise estatística. Esses achados estão de acordo com alguns estudos que fizeram avaliações isométricas das articulações de pacientes com AR ou artrite reumatoide juvenil e descobriram que esses pacientes na verdade perdem até 75% de sua força muscular.^{6,7,29}

Observou-se uma correlação fraca a moderada entre o PT e as pontuações no FFI. Isso sugere que não é necessária uma força total do tornozelo para uma boa capacidade funcional. Não é preciso ter força máxima para fazer as atividades de vida diária. Especificamente em relação ao HAQ, não foram observadas correlações fortes com as variáveis isocinéticas do tornozelo. Isso provavelmente é decorrente do fato de que o HAQ é um questionário global, que envolve as articulações de todo o corpo e as atividades para as quais outros grupos musculares de membros inferiores e superiores são fundamentais. Pode-se notar que o envolvimento dos tornozelos e pés, bem como as limitações e incapacidades resultantes do envolvimento dos joelhos e quadris, interfere nas atividades dos membros inferiores em pacientes com AR. Isso pode explicar a falta de correlações satisfatórias entre a avaliação isocinética e os questionários usados.

Neste estudo, foram observadas correlações moderadas e fracas entre o PT e a pontuação na EVA em repouso e durante a marcha. Essas correlações podem ser explicadas pelo mecanismo de inibição reflexa do músculo, no qual o envolvimento articular provoca uma diminuição da atividade muscular, com um conseqüente enfraquecimento dos grupos musculares próximos à articulação, mesmo na ausência de dor ou na presença de dor reduzida.³⁴

Embora neste estudo não tenham sido observadas correlações importantes entre a força muscular do tornozelo e a incapacidade funcional, algumas pesquisas relataram alterações na marcha em indivíduos com algum tipo de envolvimento do complexo tornozelo-pé, como o observado em pacientes com AR. Essas alterações incluem uma redução da fase de propulsão e velocidade da marcha, um aumento na quantidade de passos e uma redução no comprimento do passo, eventos que aumentam bastante o gasto energético. Semelhantemente a este estudo, Shih et al. também observaram uma diminuição no torque de flexores dorsais e flexores plantares de tornozelo na artrite traumática e concluíram que essa alteração foi a responsável pela redução na fase de propulsão da marcha nesses indivíduos.⁴

Observaram-se diferenças significativas na relação entre flexores dorsais e flexores plantares de tornozelo entre os dois grupos. Esse achado sugere que a redução da força muscular observada em pacientes com AR é maior nos flexores plantares

do que nos flexores dorsais. Em contraste, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na relação entre inversores e eversores, o que mostra uma perda proporcional da força muscular na musculatura inversora e eversora na AR. Esses resultados sugerem que os flexores dorsais e flexores plantares devem ser fortalecidos durante a reabilitação do tornozelo e do pé em pacientes com AR, com especial ênfase nos músculos flexores plantares e fortalecimento proporcional dos músculos inversores e eversores.

Uma das limitações deste estudo é que não foi avaliada a atividade da doença nem a dosagem dos medicamentos em uso, parâmetros que poderiam influenciar os resultados.

Conclusão

Os pacientes com AR apresentam desempenho pior na dinamometria isocinética do que os pacientes do grupo controle em todos os movimentos do tornozelo. Foram observados resultados semelhantes nos testes isocinéticos para o lado direito e esquerdo, em ambos os grupos, com poucas exceções. Foram encontradas correlações fracas entre o PT e a função do pé e a dor. A avaliação isocinética não causou risco adicional, como dor excessiva ou atividade inflamatória, nos pacientes com AR.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Halberg P, Appelboom T. Rheumatoid arthritis/history. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, editors. *Rheumatology*, 1, 3^a ed. Spain: Mosby; 2003. p. 753-6.
- O'Dell JR, Imboden JB, Hellmann DB, Stone JH. *Current rheumatology diagnosis & treatment*. New York: Lange Medical Books; 2004. p. 145-50.
- Bálint GP, Korda J, Hangody L, Bálint P. Foot and ankle disorders. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2003;17:87-111.
- Perrin DH. *Isokinetic exercise and assessment*. Champaign: Human Kinetic Publishers; 1993.
- Shih LY, Wu JJ, Lo WH. Changes in gait and maximum ankle torque in patients with ankle arthritis. *Foot Ankle*. 1993;14:97-103.
- Watanabe SH, Silva AC, Andrade MS, Natour J. Isokinetic evaluation of the rheumatoid shoulder Annual European Congress Rheumatology - Estocolmo. *Ann Rheum Dis*. 2002;61:161.
- Meireles SM, Oliveira LM, Andrade MS, Silva AC, Natour J. Isokinetic evaluation of the knee in patients with rheumatoid arthritis. *Joint Bone Spine*. 2001;69:566-73.
- Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, Mcsane DJ, Cooper NS, Healey LA, et al. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid. *Arthritis Rheum*. 1998;31:315-24.
- Ferraz MB, Quresma MR, Aquino LR, Atra E, Tugwell P, Goldsmith CH. Reliability of pain scales in the assessment of literate and illiterate patients with rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 1990;17:1022-4.
- Fries JF, Spitz P, Kraines RG, Holman HR. Measurement of patient outcome in arthritis. *Arthritis Rheum*. 1980;23:137-45.

11. Ferraz MB, Oliveira LM, Araujo PM, Atra E, Tugwell P. Crosscultural reliability of the physical ability dimension of the health assessment questionnaire. *Rheumatol*. 1990;17:813-7.
12. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The foot functional index: a measure of foot pain and disability. *J Clin Epidemiol*. 1991;44:561-70.
13. Oliveira LM, Alves ACM, Mizuzaki J, Natour J. Adaptação e validação para a língua portuguesa do The Foot Function Index (FFI). *Rev Bras Reumatol*. 2002;42 Suppl 1:PO63.
14. Ferraz MB, Oliveira LM, Araújo PMP, Atra E, Walter SD. EPM-ROM scale: an evaluative instrument to be used in rheumatoid arthritis trials. *Clin Exp Rheumatol*. 1990;8:491-4.
15. Conover WJ. *Practical nonparametric statistics*. Second Edition New York: John Wiley & Sons, Inc; 1980.
16. Broström E, Nordlund MM, Cresswell AG. Plantar and dorsiflexor strength in prepubertal girls with juvenile idiopathic arthritis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85:1224-30.
17. Hedegren E, Knuston LM, Hanglund-Åkerlind Y, Hagelberg S. Lower extremity isometric joint torque in children with juvenile chronic arthritis. *Scand J Rheumatol*. 2001;30:69-76.
18. Camels PM, Nellen M, Van der Borne I, Joudin P, Minaire P. Concentric and eccentric isokinetic assessment of flexor-extensor torque ratios at the hip, knee, and ankle in a sample population of healthy subjects. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997;78:1224-30.
19. Hombäck AM, Porter MM, Downham D, Lexell J. Reliability of isokinetic ankle dorsiflexion strength measurements in healthy young men and women. *Scand J Rehab Med*. 1999;31:229-39.
20. Suzuki T, Bean JF, Fielding RA. Muscle power of the ankle flexors predicts functional performance in community-dwelling older women. *J Am Geriatr Soc*. 2001;49:1161-7.
21. Yaggie JA, Mc Gregor SJ. Effects of isokinetic ankle fatigue in the maintenance of balance and postural limits. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:224-8.
22. Woodson C, Bandy WD, Curis D, Baldwin D. Relationship of isokinetic peak torque with work and power for ankle plantar flexion and dorsiflexion. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1995;22:113-5.
23. Horstmann T, Maschmann J, Mayer HC, Heitkamp M, Handel H. The influence of age on isokinetic torque of the upper and lower leg musculature in sedentary men. *Int J Sports Med*. 1999;20:362-7.
24. Wennerberg D. Reliability of an isokinetic dorsiflexion and plantarflexion apparatus. *Am J Sports Med*. 1991;19:519-22.
25. Damholt V, Lermansen NB. Asymmetry of plantar flexion strength in the foot. *Acta Orthop Scand*. 1978;49:215-9.
26. Gross MT, Brugnotti JC. Relationship between multiple predictor variables and normal Biodex eversion-inversion peak torque and angular work. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1992;15:24-31.
27. Leslie M, Zachazewski J, Browne P. Reliability of isokinetic torque values for ankle invertors and evertors. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1990;12:612-6.
28. Goslin MT, Charteris J. Isokinetic dynamometer: normative data for clinical use in lower extremity (knee) cases. *Scand J Rehab Med*. 1979;11:105-9.
29. Lyngberg KK, Ramsing BU, Nawrocki A, Harreby M, Danneskiold-Samsøe B. Safe and effective isokinetic knee extension training in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 1994;37:623-8.
30. Brooke MH, Kaplan H. Muscle pathology in rheumatoid arthritis, polymyalgia rheumatica, and polymyositis. *Acta Path*. 1972;94:101-18.
31. Edström L, Nordeman R. Differential changes in type I and Type II muscle fibers in rheumatoid arthritis. *Scand J Rheumatol*. 1994;3:155-60.
32. Miró O, Pedrol E, Casademont J, Garcia-Carrasco M, Sanmarti R, Cebrián M, et al. Muscle involvement in rheumatoid arthritis: clinicopathological study of 21 symptomatic cases. *Semin Arthritis Rheum*. 1996;25:421-8.
33. Stokes M, Young A. The contribution of reflex inhibition to arthrogenous muscle weakness. *Clinical Rehabil*. 1984;67:7-14.
34. Hamilton J, Brydson G, Fraser S, Grant M. Walking ability as a measure of treatment effect in early rheumatoid arthritis. *Clin Rehabil*. 2001;15:142-7.