



Artigo Original

Equilíbrio e qualidade de vida após artroplastia total de joelho[☆]



Daniel Araujo Fernandes^{a,c,*}, Lisiane Schilling Poeta^b, Cesar Antônio de Quadros Martins^c, Fernando de Lima^d e Francisco Rosa Neto^e

^a Departamento de Cirurgia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil

^b Departamento de Educação Física (DEF), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil

^c Hospital Governador Celso Ramos, Florianópolis, SC, Brasil

^d Hospital Baía Sul, Florianópolis, SC, Brasil

^e Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (Cefid), Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), Florianópolis, SC, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 25 de março de 2017

Aceito em 27 de julho de 2017

On-line em 5 de janeiro de 2018

Palavras-chave:

Artroplastia total do joelho

Equilíbrio postural

Idoso

Osteoartrite

Qualidade de vida

RESUMO

Objetivo: Avaliar o equilíbrio e a qualidade de vida em pacientes submetidos a artroplastia total do joelho por gonartrose primária.

Método: Pacientes com 60 anos ou mais foram avaliados em relação ao equilíbrio e à qualidade de vida antes da artroplastia total de joelho e seis meses após a cirurgia. Para avaliar o equilíbrio, foi usado o teste da Escala Motora para a Terceira Idade; para avaliar a qualidade de vida, foram usados os questionários *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* e *Short Form Health Survey*. Um grupo controle de indivíduos saudáveis, pareado por idade e gênero, foi usado para comparação dos níveis de equilíbrio do grupo em estudo após a cirurgia.

Resultados: Completaram o estudo 28 pacientes, em 37 artroplastias. A média de idade foi de $70,18 \pm 6,17$ anos. Em todas as variáveis analisadas, observou-se significância estatística ($p \leq 0,05$) para melhoria do equilíbrio e da qualidade de vida após a artroplastia. Observou-se que, após artroplastia do joelho, o nível de equilíbrio não alcança o nível esperado para indivíduos saudáveis ($p \leq 0,05$).

Conclusão: A artroplastia total de joelho é capaz de melhorar o equilíbrio seis meses após a cirurgia, bem como todos os domínios da qualidade de vida. No entanto, não é capaz de restaurar o equilíbrio comparável àquele dos indivíduos saudáveis.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido no Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (Cefid), Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), Florianópolis, SC, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: danielortopediafernandes@gmail.com (D.A. Fernandes).

<https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.07.007>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Balance and quality of life after total knee arthroplasty

A B S T R A C T

Keywords:

Total knee replacement
Balance
Elderly
Osteoarthritis
Quality of life

Objective: To evaluate the change in balance and quality of life in patients undergoing total knee arthroplasty for primary gonarthrosis.

Method: Patients aged 60 years or older were evaluated in relation to the balance and quality of life before total knee arthroplasty and six months after surgery. To assess balance, this study used the Motor Scale Test for the Elderly; quality of life was assessed using the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index questionnaire and the Short Form Health Survey. A control group consisting of healthy adults, age- and gender-paired, was used to compare the balance after surgery results.

Results: Twenty-eight patients completed the study, of a total of 37 arthroplasties. The mean age was 70.18 ± 6.17 years. All variables were statistically significant ($p \leq 0.05$) for improved balance and quality of life after arthroplasty. It was observed that, after knee arthroplasty, the level of balance does not reach that expected for healthy individuals ($p \leq 0.05$).

Conclusion: Total knee arthroplasty is effective at improving balance six months after surgery, as well as all domains of quality of life. However, it is not able to restore balance to a level comparable to that of healthy individuals.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A artroplastia total do joelho (ATJ) é um dos procedimentos cirúrgicos eletivos mais realizados na Ortopedia,¹ com capacidade de melhorar a função, proporcionar alívio da dor e restaurar a qualidade de vida em pacientes com osteoartrite do joelho.¹⁻⁶ Nos EUA, estima-se crescimento da demanda cirúrgica de 2005 a 2030 em 673% (3,48 milhões).⁷

Na população idosa, a deterioração do equilíbrio e a redução da força muscular são os maiores fatores de risco para quedas.⁸ Indivíduos com osteoartrite (OA) do joelho padecem com perda progressiva da função, o que resulta em crescente dependência para caminhar, subir escadas e outras tarefas dependentes do uso dos membros inferiores.⁹ A OA do joelho revela-se como fator de risco independente associado a quedas.^{10,11}

O controle do equilíbrio é dependente de estímulos sensoriais do sistema vestibular, visual e somatossensorial. Em situações em que o equilíbrio é perturbado, o processamento central desses estímulos resulta em respostas neuromusculares coordenadas que asseguram a permanência do centro de massa dentro da base de apoio.⁹ Portanto, o controle efetivo do equilíbrio não depende apenas de uma acurada recepção de estímulos, mas também de uma pronta resposta muscular. Em idosos, a deterioração do equilíbrio contribui para o aumento da dependência funcional, do medo e da frequência de quedas.¹² Dessa forma, tanto a OA quanto as alterações do equilíbrio em idosos aumentam o risco de quedas e de fraturas, geram consequências funcionais negativas e impacto econômico para a sociedade, devido a sua elevada morbimortalidade.¹³

A influência da ATJ na propriocepção tem sido objeto de debate, alguns autores reportam benefícios após a cirurgia,^{14,15} enquanto outros indicam que não foram observadas melhorias na propriocepção após ATJ.^{16,17} Muitas

estruturas intra-articulares do joelho têm receptores proprioceptivos, como o ligamento cruzado anterior, a cartilagem articular, os meniscos, dentre outras, as quais são ressecadas durante a ATJ. Stan et al.¹⁸ sugerem que o controle do equilíbrio é mais limitado após a ATJ, principalmente nos primeiros dias após o procedimento, considerando que os pacientes são idosos, com controle do equilíbrio já comprometido, agregam maior risco de queda nessa fase.¹⁸ Em contrapartida, Swanik, Lephart e Rubash¹⁴ sugerem que a ATJ restaura as características motoras e sensitivas necessárias para o equilíbrio e a estabilização dinâmica da articulação, reduz o risco de quedas e subsequente injúria a essa população. Acrescido a isto, Schwartz et al.¹⁹ demonstraram que, além de a ATJ efetivamente melhorar o equilíbrio dinâmico em idosos com OA, a restauração do equilíbrio tem correlação positiva com a melhora da função e da qualidade de vida. O objetivo deste estudo foi avaliar as alterações do equilíbrio e da qualidade de vida em idosos submetidos a artroplastia total do joelho.

Material e métodos

Este é um estudo clínico, prospectivo, do tipo coorte. Foram convidados a participar os pacientes com 60 anos ou mais, com diagnóstico de osteoartrite do joelho e com indicação de ATJ, em um hospital de referência estadual em ortopedia. Em 12 meses consecutivos, foram selecionados os pacientes que preenchiam os critérios clínicos do Colégio Americano de Reumatologia para o diagnóstico de OA do quadril ou joelho, com confirmação radiográfica pela classificação de Kellgren-Lawrence grau IV.^{20,21} Os indivíduos que preencheram os critérios clínicos e falha do tratamento conservador entraram em fila de espera para as cirurgias propostas. Portanto, foram considerados elegíveis para o estudo os indivíduos com 60 anos ou mais, indicação de ATJ, que aceitaram participar do

estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os critérios de exclusão foram: relato de dor (escala visual analógica igual ou maior do que cinco) em outra articulação dos membros inferiores, não relacionada à cirurgia feita; idosos com doenças neurológicas, cardiovasculares, musculoesqueléticas ou psiquiátricas que impossibilitassem a execução dos testes, a compreensão e a resposta aos questionários, bem como a condução adequada do processo terapêutico e da reabilitação física; qualquer infecção ativa nos membros inferiores; cirurgia de revisão ou infecção articular periprotética em período inferior a seis meses após a intervenção; idosos que não retornaram ao ambulatório na segunda avaliação (seis meses após a cirurgia); e IMC > 40 kg/m².

Artroplastia primária na mesma articulação contralateral não foi um critério de exclusão. Os pacientes com artroplastia bilateral apenas foram incluídos no estudo após reabilitação da primeira cirurgia.

Também participou do estudo um grupo controle, necessário para comparar os pacientes a indivíduos sadios após os seis meses da ATJ. Foi constituído por 28 idosos pareados em gênero, idade e IMC ao grupo estudado, selecionados aleatoriamente e participantes dos projetos da Universidade Estadual de Santa Catarina, que não tinham queixas de dores articulares nos membros inferiores ou diagnóstico prévio de osteoartrose.

Para a avaliação do equilíbrio foram usados os testes da Escala Motora para a Terceira Idade EMTI,²² validada para a população brasileira. Essa escala permite uma pontuação que vai do nível 2 ao 11, de forma progressiva. Encerra-se a aplicação da bateria de testes no momento em que o sujeito não conseguir fazer a prova em um determinado nível. A pontuação alcançada (0 a 132) classifica o equilíbrio em níveis: muito superior (130 ou mais), superior (120-129), normal alto (110-119), normal médio (90-109), normal baixo (80-89), inferior (70-79) e muito inferior (< 70).²²

Na avaliação da intensidade da dor em pacientes com OA foi usada a Escala Visual Analógica (EVA), na qual 0 significa ausência total de dor e 10 o nível de dor máxima suportável pelo paciente.

Para avaliação da função em pacientes com OA foi usado o questionário *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (Womac), traduzido e validado para a população brasileira.²³

Na avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde foi usado o questionário SF-36, traduzido e validado para a língua portuguesa por Ciconelli et al.²⁴

Procedimentos

Todos os pacientes incluídos na amostra foram submetidos às avaliações dentro de um consultório, no setor de ambulatórios do Hospital, antes e após seis meses do procedimento cirúrgico. As avaliações foram feitas de forma individual e reservada, por um único avaliador, adotaram-se os mesmos procedimentos nas duas avaliações. O médico cirurgião não participou das avaliações. A avaliação inicial foi feita aproximadamente 30 dias antes da cirurgia e a avaliação final foi feita após seis meses do procedimento cirúrgico.

Todos os questionários foram respondidos em forma de entrevista. A mensuração da massa foi feita com os indivíduos em posição ortostática e descalços. Na avaliação do equilíbrio, os pacientes retiraram as roupas que pudessem interferir nos movimentos e permaneceram descalços durante os testes; os avaliados não tiveram contato prévio com o instrumento e cada teste foi explicado verbalmente e demonstrado pelo pesquisador de acordo com os critérios e a sequência determinada no protocolo.²²

Os indivíduos de ambos os grupos foram avaliados pela mesma equipe de pesquisa. Portanto, foram adotados os mesmos procedimentos durante as coletas dos dados nos dois grupos.

A técnica cirúrgica incluiu o acesso parapatelar medial e eversão da patela; uso de torniquete; os componentes foram implantados sob cimentação e não foi feita substituição da patela. Houve preservação do ligamento cruzado posterior em todos os joelhos. Foram usadas as próteses de joelho nacionais Metabio® e Baumer®.

Todos os pacientes foram operados pelo mesmo cirurgião. Após a cirurgia, os pacientes foram liberados para deambular com andador no primeiro dia de pós-operatório e receberam reabilitação tradicional, no mínimo durante três dias de internação. Recebiam alta hospitalar após demonstrar independência para deambular com andador. Os pacientes foram encaminhados para reabilitação próximo ao domicílio, após primeiro retorno ao hospital e retirada de pontos cirúrgicos entre 10 e 14 dias.

Foi feita a estatística descritiva com medidas de tendência central e de dispersão. Foi usado o teste de Shapiro-Wilk para verificar se as variáveis atendiam aos pressupostos de normalidade. O teste t de Student foi feito para avaliar as variáveis com dados paramétricos, como idade, altura, peso e IMC. Para a análise das demais variáveis foram usados os testes não paramétricos. O teste de Wilcoxon foi usado para avaliar a diferença antes e após a cirurgia do grupo em estudo, analisaram-se as subescalas do Womac, a EVA e a EMTI. Para avaliar se o grupo de pacientes após a cirurgia era diferente do grupo controle foi usado o teste U de Mann-Whitney. Assim como para avaliar se havia diferença entre os subgrupos, como gênero, faixa etária, articulação e escolaridade. O processamento dos dados foi feito com o *software SPSS® Statistics 2011*, versão 20.0 para Windows (Chicago, Illinois).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 39714614.4.0000.0118. Todos os pacientes preencheram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para este estudo.

Resultados

Foram considerados elegíveis para o estudo 38 pacientes e 28 completaram as avaliações, demais detalhes disponíveis na [figura 1](#). A média de idade foi de 70,18 ± 6,17 anos, variou de 62 a 82 anos. Desses, 21 (75%) eram mulheres. Nove apresentaram prótese bilateral, compuseram 37 ATJ. Os demais dados descritivos são apresentados nas [tabelas 1 e 2](#) e fluxograma 1.

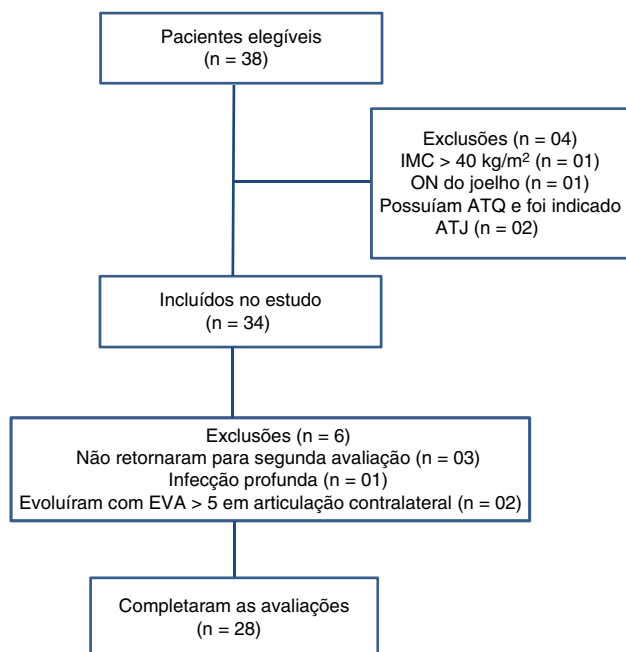


Figura 1 – Fluxograma da amostra do estudo.

ON, osteonecrose avascular; IMC, índice de massa corporal; EVA, escala visual analógica; ATQ, artroplastia total do quadril; ATJ, artroplastia total do joelho.

Tabela 1 – Características antropométricas dos grupos osteoartrite (pacientes) e controle

Variáveis	Casos (n = 28)	Controle (n = 44)	p valor
	Média ^a	Média ^a	
Idade (anos)	70,18 (6,17)	70,43 (6,20)	0,880
Altura (m)	1,62 (0,11)	1,63 (0,05)	0,650
Massa (kg)	80,92 (15,63)	73,75 (9,99)	0,050
IMC (kg/m ²)	30,60 (4,48)	27,59 (3,05)	0,060 ^b

n, número amostral.
^a Desvio-padrão.
^b Diferença significativa (teste t de Student).

Em todas as variáveis analisadas houve significância estatística ($p \leq 0,05$) após artroplastia. Tamanho de efeito grande, acima de 0,5, foi observado na EVA, nas subescalas do Womac (dor, rigidez e função física) e no SF-36, exceto no estado geral de saúde, na vitalidade e no componente físico, que tiveram tamanho de efeito médio (tabela 3).

Foi observada uma melhoria dos escores aferidos pela EMTI após a cirurgia (mediana = 60) em relação a antes da cirurgia (mediana = 24), $z = -3,674$, com tamanho do efeito de médio para grande, $r = 0,491$, representado na fig. 2 pelo deslocamento para a direita dos escores após a cirurgia. Apesar dessa evidente melhoria do equilíbrio, o grupo de pacientes permaneceu com escore aferido abaixo dos indivíduos saudáveis (tabela 4 e fig. 3), com significância estatística pelo teste de U de Mann-Whitney, $p < 0,0001$, $r = 0,395$.

Tabela 2 – Caracterização do grupo de pacientes

Variáveis	Frequência	%
Articulação		
Joelho		
Unilateral	19	67,9
Bilateral	09	32,1
Total	28	100
Escolaridade		
1 a 4 anos	19	82,6
5 a 8 anos	01	3,6
9 a 11 anos	02	7,1
>11 anos	01	3,6
Total	23	100
Faixa etária		
60 a 74 anos	20	71,4
≥ 75 anos	08	28,6
Total	28	100
Gênero		
Masculino	07	25
Feminino	21	75
Total	28	100

Discussão

Além do esperado alívio da dor, da restauração da função e da qualidade de vida,²⁵ este estudo demonstrou que os pacientes nos estágios finais da osteoartrite, quando submetidos ATJ, beneficiam-se com a melhoria do equilíbrio seis meses após a cirurgia. Todavia, permanecem abaixo dos parâmetros considerados normais para indivíduos saudáveis de mesma faixa etária. Esses resultados corroboram para esclarecer supostas divergências em relação à alteração do equilíbrio após a substituição articular. Uma explicação para essas divergências pode estar na diferença dos *designs* dos estudos, nos métodos, testes usados e tempo de *follow-up*.

Stan et al.,¹⁸ ao avaliar pacientes sete dias após ATJ, afirmam que a cirurgia causa mais danos aos proprioceptores em joelhos já comprometidos pela OA e pela idade avançada e concluem que a ATJ causa instabilidade adicional nos dias seguintes ao procedimento, o que resulta em alto risco de queda nesse período. Sob outra perspectiva, Bascas et al.²⁶ e Schwartz et al.¹⁹ afirmam que ATJ efetivamente restaura o equilíbrio em idosos em relação ao estado pré-operatório após 12 meses da cirurgia. Essa diferença de resultados pode ser explicada pelo curto período de segmento adotado por Stan et al.,¹⁸ que é insuficiente para uma reabilitação adequada. No atual estudo foi observado que após seis meses da cirurgia os pacientes apresentam uma expressiva melhoria do equilíbrio postural.

Apesar da melhoria do equilíbrio após a cirurgia, observou-se que não foi suficiente para atingir níveis comparáveis a indivíduos saudáveis. A razão para a persistência do déficit residual do equilíbrio após a ATJ permanece indefinida, mas provavelmente está relacionada a vários fatores.^{27,28} A postura ortostática é dependente do efeito sinérgico das aferências sensoriais, nas quais a eficiência é dependente de fatores como idade, comorbidades, aspectos psicológicos e do membro contralateral, que é comumente afetado pela mesma

Tabela 3 – Resultados pré e pós-operatório dos pacientes, nas variáveis qualidade de vida, dor e equilíbrio

Escala	n	MedianaPré-op[IQ]	MedianaPós-op[IQ]	Z	p valor	r
Womac (4-0)						
Dor	28	3,10 [1,70]	0[0,35]	-4,628	0,000 ^a	0,618
Rigidez	28	3,50 [2,00]	0[0,5]	-4,658	0,000 ^a	0,622
Função física	28	3,10 [1,47]	0,17 [0,22]	-4,623	0,000 ^a	0,618
SF-36 (0-100)						
CF	28	5,00 [13,80]	70,00 [25,00]	-4,629	0,000 ^a	0,618
LAF	28	0 [0]	100 [25,00]	-4,778	0,000 ^a	0,638
Dor	28	12,00 [22,00]	72,00 [39,00]	-4,627	0,000 ^a	0,618
EGS	28	87,00 [15,00]	92,00 [5,00]	-2,397	0,017 ^a	0,320
Vit	27	80,00 [40,00]	90,00 [5,00]	-3,223	0,001 ^a	0,438
AS	27	0 [37,50]	100 [0]	-4,467	0,000 ^a	0,607
LAE	28	100 [100]	100 [0]	-3,843	0,003 ^a	0,513
SM	27	72,00 [36]	92,00[20,00]	-3,820	0,000 ^a	0,519
CoF	27	20,70[8,70]	49,50[12,60]	-4,469	0,000 ^a	0,608
CoM	27	55,60[20,60]	63,40[5,60]	-3,051	0,004 ^a	0,415
EVA (10-0)						
Dor	28	10,00 [1,00]	1,00 [3,00]	-4,639	0,000 ^a	0,620
EMTI (0-132)						
Equilíbrio	28	24,00 [24,00]	60,00 [24,00]	-3,674	0,000 ^a	0,491

AS, aspectos sociais; CF, capacidade funcional; CoF, componente físico; CoM, componente mental; EGS, estado geral de saúde; LAE, limitação por aspectos emocionais; LAF, limitação por aspectos físicos; r, tamanho do efeito; SM, saúde mental; Vit, vitalidade; Z, escore-z.

^a Diferença significativa (teste de Wilcoxon).

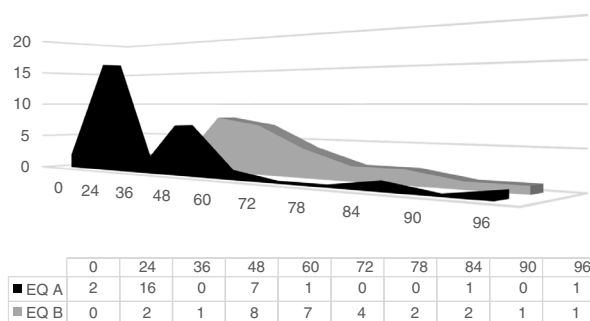


Figura 2 – Distribuição dos escores da EMTI antes e após a cirurgia.

Abscissa, pontuação na EMTI; Ordenada, número de indivíduos; EMTI, Escala Motora da Terceira Idade; EQ A, equilíbrio antes da cirurgia; EQ B, equilíbrio após a cirurgia.

doença.²⁸ Wada et al.¹⁷ afirmam que a força dos extensores e flexores do joelho aumenta significativamente após a ATJ, mas ainda permanece abaixo do nível de força dos indivíduos

saudáveis. Apesar do alívio da dor, da melhoria da estabilidade e do arco de movimento da articulação substituída, o déficit residual de força pode influenciar diretamente no déficit do equilíbrio postural.²⁹

Neste estudo, os pacientes foram beneficiados com elevação da qualidade de vida relacionada à saúde em todos os domínios do SF-36. Assim como houve melhoria significativa no estado de saúde avaliado pelo escore do Womac. O Womac, além de fornecer um estado de saúde, tem uma relação com risco de queda. Segundo Foley et al.,³⁰ o Womac em suas subescalas de dor e função e em menor proporção a rigidez têm uma associação modesta, mas independente com o risco de queda, de forma que o alívio dos sintomas da dor, da rigidez articular e a melhoria da função contribuem para a redução do risco de queda.³⁰ Dessa forma, a ATJ, além de efetivas no alívio da dor e na melhoria da função, é capaz de melhorar todos os domínios de qualidade de vida e do equilíbrio após a cirurgia e reduzir o risco inerente de queda em idosos com OA avançada.

Este estudo tem algumas limitações. Primeiro, a reabilitação pós-operatória após a alta hospitalar não foi

Tabela 4 – Comparação dos resultados referentes aos testes de equilíbrio entre o grupo controle e grupo em estudo após a cirurgia

Variável		Grupos		p-valor	z	Tamanho do efeito (r)
		Pacientes	Controle			
		(n = 28)				
Equilíbrio	Mediana [IQ]	60,0 [24,0]	84,0 [45,0]	< 0,003 ^a	-2,959	0,395
	Amplitude	24,0-96,0	24,0-132,0			

IQ, intervalo interquartil.

^a Diferença significativa (teste U de Mann-Whitney).

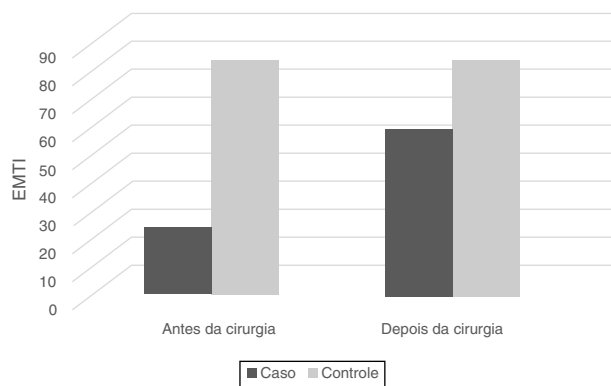


Figura 3 – Comparação do equilíbrio dos pacientes antes e após a cirurgia com o grupo controle. EMTI, Escala Motora da Terceira Idade.

supervisionada diretamente, no entanto os indivíduos eram educados antes e durante o período de internação hospitalar, recebiam alta após demonstrar capacidade de fazer os exercícios ensinados. Segundo, não foi adotado um grupo controle de idosos com OA. Terceiro, o baixo nível de escolaridade dos idosos pode influenciar negativamente os resultados avaliados. Para reduzir essa limitação, todos os questionários foram aplicados em forma de entrevista. Não obstante, os resultados sugerem que, independentemente do nível de instrução, a ATJ é efetiva na melhoria da qualidade de vida e do equilíbrio em idosos com OA.

Conclusão

O impacto clínico dos resultados deste estudo é promissor e sugere que a ATJ contribui para o aprimoramento do equilíbrio postural em pacientes idosos com OA, com potencial redução do risco de queda e de injúria a essa população. Os pacientes são beneficiados com a melhoria em todos os domínios da qualidade de vida relacionada à saúde. Futuros estudos devem avaliar se exercícios específicos para o equilíbrio após artroplastia podem ser efetivos para melhorar os resultados já alcançados com modelos tradicionais de reabilitação.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Drexler M, Dwyer T, Chakraverty R, Farno A, Backstein D. Assuring the happy total knee replacement patient. *Bone Joint J.* 2013;95(11):120-3.
- Scott CE1, Bugler KE, Clement ND, MacDonald D, Howie CR, Biant LC. Patient expectations of arthroplasty of hip and knee. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94(7):974-81.
- Keurentjes JC, Van Tol FR, Fiocco M. Minimal clinically important differences in health-related quality of life after total hip or knee replacement. *Bone Joint Res.* 2012;1(5):71-7.

- Lindgren JV, Wretenberg P, Kärrholm J, Garellick G, Rolfson O. Patient-reported outcome is influenced by surgical approach in total hip replacement: a study of the Swedish Hip Arthroplasty Register including 42,233 patients. *Bone Joint J.* 2014;96-B(5):590-6.
- Singh JA, Sloan JA. Health-related quality of life in veterans with prevalent total knee arthroplasty and total hip arthroplasty. *Reumatology.* 2008;47:1826-31.
- Silva RR, Santos AAM, Carvalho Júnior JS, Matos MA. Qualidade de vida após artroplastia total do joelho: revisão sistemática. *Rev Bras Ortop.* 2014;49(5):520-7.
- Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Surg Am.* 2007;89(4):780-5.
- Lugade V, Klausmeier V, Jewett B, Collis D, Chou LS. Short-term of balance control after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(12):3051-8.
- Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, Crossley KM. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology.* 2002;41(12):1388-94.
- Arden NK, Crozier S, Smith H, Anderson F, Edwards C, Raphael H, et al. Knee pain, knee osteoarthritis, and the risk of fracture. *Arthritis Rheum.* 2006;55(4):610-5.
- Arnold CM, Faulkner RA. The history of falls and the association of the timed up and go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis. *BMC Geriatr.* 2007;7(1):17.
- Park HJ, Ko S, Hong HM, Ok E, Lee JI. Factors related to standing balance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rehabil Med.* 2013;37(3):373-8.
- Lourdes FB, Chaoubah A, Maciel VS, Paiva EP, Salgado PP, Correa Neto A. Custo-efetividade do tratamento cirúrgico da fratura do quadril em idosos no Brasil. *Rev Bras Ortop.* 2015;50(1):38-42, 2015.
- Swanik YCB, Lephart SM, Rubash HE. Proprioception, kinesthesia, and balance after total knee arthroplasty with cruciate-retaining and posterior stabilized prostheses. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A(2):328-34.
- Wada M, Kawahara H, Shimada S, Baba H. Joint Proprioception Before and After Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;403:161-7.
- Pap G, Meyer M, Weiler HT, Machner A, Awiszus F. Proprioception after total knee arthroplasty: a comparison with clinical outcome. *Acta Orthop Scand.* 2000;71(2):153-9.
- Fuchs MD, Thorwesten L, Niewerth S. Proprioceptive function in knees with and without total knee arthroplasty. *Am J Phys Med Rehabil.* 1999;78(1):39-45.
- Stan G, Orban H, Orban C, Petcu D, Gheorghe P. The influence of total knee arthroplasty on postural control. *Chirurgia.* 2013;108(6):874-8.
- Schwartz I, Kandel L, Sajina A, Litinezki D, Herman A, Mattan Y. Balance is an important predictive for quality of life and function after primary total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94(6):782-6.
- Altman R, Alarcón G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum.* 1991;34(5):505-14.
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis.* 1957;16(4):494-502.
- Rosa Neto F. Escala Motora para a Terceira Idade. Porto Alegre: Artmed; 2009.
- Fernandes MI. Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrite - WOMAC (Western Ontário and McMaster Universities) para a língua portuguesa. Dissertação (mestrado). In: Escola Paulista de Medicina. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2003.

24. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação da qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol.* 1999;39(3):143-50.
25. Leão MGS, Santoro ES, Avelino RL, Coutinho LI, Granjeiro RC, Orlando Júnior N. Avaliação da qualidade de vida em pacientes submetidos à artroplastia total do joelho em Manaus. *Rev Bras Ortop.* 2014;49(2).
26. Bascuas I, Tejero M, Monleón S, Boza R, Muniesa JM, Belmonte R. Balance 1 year after TKA: correlation with clinical variables. *Orthopedics.* 2013;36(1):6-12.
27. Trudelle-Jackson E, Emerson R, Smith S. Outcomes of total hip arthroplasty: a study of patients one year postsurgery. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2002;32(6):260-7.
28. Quagliarella L, Sasanelli N, Monaco V, Belgiovine G, Spinarelli A, Notarnicola A, et al. Relevance of orthostatic posturography for clinical evaluation of hip and knee joint arthroplasty patients. *Gait Posture.* 2011;34(1):49-54.
29. Hunt MA, McManus FJ, Hinman RS, Bennell KL. Predictors of single-leg standing balance in individuals with knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res.* 2010;62(4):496-500.
30. Foley SJ1, Lord SR, Srikanth V, Cooley H, Jones G. Falls risk is associated with pain and dysfunction but not radiographic osteoarthritis in older adults: Tasmanian Older Adult Cohort study. *Osteoarthritis Cartilage.* 2006;14(6):533-9.