

VISCOSSUPLEMENTAÇÃO NO TRATAMENTO DE ARTRITE PÓS-TRAUMÁTICA DE JOELHO DURANTE 12 MESES



ARTIGO ORIGINAL
ORIGINAL ARTICLE
ARTÍCULO ORIGINAL

VISCOSUPPLEMENTATION IN THE TREATMENT OF POST-TRAUMATIC ARTHRITIS OF THE KNEE FOR 12 MONTHS

VISCOSSUPLEMENTACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE LA ARTRITIS POSTRAUMÁTICA DE LA RODILLA DURANTE 12 MESES

Ricardo Munir Nahas¹
(Médico Ortopedista e do Esporte)
Luiz Carlos Koreiatsu Porto¹
(Médico Ortopedista)
Roberto Yokio Ikemoto¹
(Médico Ortopedista e do Esporte)
Flávio Acioli Tenório¹ (Médico)
Geovani Zilio¹ (Médico)
Ricardo Azeredo Costa¹ (Médico)
Ricardo Monteiro da Silva Lanna¹
(Médico)
Thais Bagio Montenegro¹
(Fisioterapeuta)

1. UGA II - Hospital Ipiranga.
Centro de Traumato – Ortopedia.
Ambulatório de Medicina do
Esporte e Trauma. Secretaria da
Saúde do Governo do Estado de
São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência:

Av. Nazaré, 28, Ipiranga, São Paulo,
SP, Brasil. 04262-000.
rmnahas@uol.com.br

RESUMO

Introdução: A artrite pós-traumática é uma complicação frequente nas fraturas intra-articulares de joelho, que ocasiona dor e limitação funcional. Uma opção terapêutica que tem mostrado resultados promissores é a infusão intra-articular do ácido hialurônico (viscossuplementação), associada ou não a exercícios e dieta para perder peso. **Objetivo:** Verificar a resposta ao tratamento de artrite pós-traumática de joelho com uso de viscossuplementação associada ou não a exercícios físicos. **Métodos:** Avaliaram-se o arco de movimento articular, ângulo de retração poplíteo, a escala visual de dor, o escore de Lysholm e a circunferência da coxa em pacientes submetidos à correção cirúrgica de fratura do platô tibial em nossa instituição, os quais, depois de alta cirúrgica e fisioterápica, foram tratados com viscossuplementação em infusão única associada ou não a exercícios físicos programados, durante seguimento de 12 meses. **Resultados:** Houve diferença significativa a favor do grupo submetido à viscossuplementação associada a exercícios para o ângulo de retração poplíteo ($p = 0,012$) e espessura da coxa 10 cm acima da patela ($p = 0,047$). Em todas as demais variáveis estudadas, os resultados nesse grupo também foram superiores, porém sem alcançar significância estatística correspondente. Todos os pacientes estariam dispostos a repetir a infusão após 12 meses. **Conclusão:** A viscossuplementação trouxe melhora da dor e função aos pacientes com artrite pós-traumática de joelho e a melhora é maior quando os exercícios são associados em seguimentos de 12 meses.

Descritores: osteoartrite; ácido hialurônico; viscossuplementação; fraturas da tibia; exercício; fraturas ósseas.

ABSTRACT

Introduction: Post-traumatic arthritis is a frequent complication of intra-articular fractures of the knee, which causes pain and functional limitation. A therapeutic option that has shown promising results is the intra-articular infusion of hyaluronic acid (viscosupplementation), with or without exercise and diet to lose weight. **Objective:** To assess the response to treatment of post-traumatic arthritis of the knee with use of viscosupplementation with or without exercise. **Methods:** We evaluated the arc of joint motion, popliteal retraction angle, visual pain scale, Lysholm score, and thigh circumference in patients undergoing surgical correction of the tibial plateau fracture at our institution, which, after surgical and physical therapy discharge, were treated with viscosupplementation in a single infusion with or without programmed exercise during follow-up of 12 months. **Results:** There was significant difference in favor of the group subjected to viscosupplementation associated with exercises for the retraction popliteal angle ($p=0.012$) and thickness of the thigh 10 cm above the patella ($p=0.047$). In all the other variables, the results in this group were also higher, but did not reach the corresponding statistical significance. All patients would be willing to repeat the infusion after 12 months. **Conclusion:** The viscosupplementation brought improvement in pain and function to patients with post-traumatic arthritis of the knee and the improvement is greater when exercises are associated in follow-ups of 12 months.

Keywords: osteoarthritis; hyaluronic acid; viscosupplementation; tibial fractures; exercise; fractures, bone.

RESUMEN

Introducción: La artritis postraumática es una complicación frecuente en las fracturas intraarticulares de rodilla, que ocasiona dolor y limitación funcional. Una opción terapéutica que ha mostrado resultados promisorios es la infusión intraarticular del ácido hialurónico (viscosuplementación), asociada o no a ejercicios y dieta para perder peso. **Objetivo:** Verificar la respuesta al tratamiento de artritis postraumática de rodilla con uso de viscosuplementación asociada o no a ejercicios físicos. **Métodos:** Se evaluaron el arco de movimiento articular, ángulo de retracción poplíteo, la escala visual de dolor, el score de Lysholm y la circunferencia del muslo en pacientes sometidos a corrección quirúrgica de fratura del platillo tibial en nuestra institución, los que después de alta quirúrgica y fisioterápica, fueron tratados con viscosuplementación en infusión única asociada o no a ejercicios físicos programados, durante seguimiento de 12 meses. **Resultados:** Hubo diferencia significativa a favor del grupo sometido a viscosuplementación asociada a ejercicios para el ángulo de retracción poplíteo ($p = 0,012$) y espesor del muslo 10 cm por encima de la rótula ($p = 0,047$). En todas las demás variables estudiadas, los resultados en ese grupo también fueron superiores, aunque sin alcanzar significancia estadística correspondiente. Todos los pacientes estarían dispuestos a repetir la infusión después de 12 meses.

Descriptor: osteoartritis; ácido hialurónico; viscosuplementación; fracturas de la tibia; ejercicio; fracturas óseas.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220162206167840>

Artigo recebido em 12/08/2016 aprovado em 12/09/2016

INTRODUÇÃO

Osteoartrose ou osteoartrite é uma doença caracterizada por degeneração da cartilagem articular. Trata-se de uma doença progressiva, podendo atingir o osso subcondral, com ou sem deformidade do membro acometido. Evolui com dor e limitação funcional, com reflexos na mobilidade^{1,2}. Quanto à causa, podem ser classificadas em primária e secundária. As fraturas intra-articulares dos joelhos estão entre as causas mais frequentes das osteoartroses secundárias. Dessas, as fraturas do planalto tibial são uma das mais frequentes pela incongruência articular resultante do tipo de fratura por si³⁻⁶.

As osteoartroses de joelho tem na dor sua principal manifestação clínica, acompanhada de crepitação articular e limitação da amplitude de movimento, caracterizada pela perda da flexibilidade, resistência e força muscular, alterações funcionais que refletem na qualidade de vida⁷. O diagnóstico é confirmado por radiografias simples que permitem também classificar a gravidade^{8,9}.

Pela própria natureza da doença, a abordagem terapêutica inicial é de preferência não cirúrgica, com condroprotetores, anti-inflamatórios não hormonais e hormonais, por via oral, tópico e infusões, reabilitação por meios físicos e cinesioterápicos, exercícios físicos associado a programas de dieta e qualidade de vida e a viscosuplementação^{5,10,11}.

Nossa abordagem terapêutica utilizou a viscosuplementação através da aplicação de ácido hialurônico exógeno nas articulações diartrodiais. Sua administração teve por objetivo restaurar as propriedades do líquido sinovial, valer-se de seus efeitos mecânicos, analgésicos, anti-inflamatório e condroprotetor^{8,10,12}.

O ácido hialurônico é um polissacarídeo de alta viscosidade, naturalmente produzido pelas células B da membrana sinovial. Do ponto de vista bioquímico, é classificado dentro dos grupos dos glicosaminoglicanos (GAG). Comporta-se, sob condições fisiológicas, como um sal, sendo portanto, também denominado de hialuronato de sódio, ou hialuronato. Suas propriedades físico-químicas são determinadas pela massa molecular e conformação espacial¹².

As moléculas de alto peso molecular de ácido hialurônico se entrelaçam, formando uma solução de alta viscosidade, que serve como lubrificante e amortecedor de choques. O ácido hialurônico administrado em forma de injeções intra-articulares pode potencializar os efeitos regenerativos do líquido sinovial, contribuindo na síntese de ácido hialurônico pelos sinoviócitos, prevenindo a degradação de proteoglicanos e fibras de colágeno da matriz extracelular¹³⁻¹⁵.

Por estimular o metabolismo, o ácido hialurônico intra-articular previne a apoptose dos condrocitos, inibe a degradação condral e as respostas inflamatórias articulares. Atribui-se à terapia com ácido hialurônico não só sua capacidade em amenizar os sintomas relacionados a osteoartrite, mas também a sua interferência na progressão da degeneração articular^{3,12,13}.

Outra abordagem no tratamento para a osteoartrite são os exercícios físicos que estão associados à melhora da função, ao aumento da velocidade da marcha, diminuição da dor, aumento da força muscular e melhora da aptidão física. A intensidade da atividade física e sua progressão ainda não estão padronizadas. Os melhores resultados foram obtidos com o fortalecimento do músculo quadríceps associados a exercícios aeróbicos de baixa intensidade^{16,17}.

O objetivo do presente estudo foi verificar a resposta ao tratamento de artrite pós-traumática de joelho com uso de viscosuplementação associada ou não a exercícios físicos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os participantes foram esclarecidos sobre o estudo e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi obtido por escrito (Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde). Obteve aprovação do Comitê de Ética do Hospital Ipiranga, Secretaria da Saúde do Governo do Estado de São Paulo, sob o CAAE 30209014.7.0000.5488.

Foram selecionados através de análise de prontuários 80 pacientes adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico clínico e radiológico de artrite após fratura de planalto tibial, há mais de 12 meses.

Os critérios de exclusão adotados foram: pacientes assintomáticos, portadores de patologia sistêmica ou local associada, ortopédica ou não, que interferiu nas condições de realizar programa de exercícios. Pacientes que tiveram fratura do platô tibial bilateral, que apresentavam insuficiência venosa ou linfática grave ou que apresentavam infecção ou inflamação local ativa e aguda no joelho também foram excluídos.

Desse modo, do levantamento inicial de 80 pacientes, 37 não foram localizados, sete pacientes foram excluídos por estarem assintomáticos, quatro por apresentarem fratura bilateral, três por apresentarem doença venosa ou linfática grave, dois por estarem gestantes e três pacientes não quiseram participar. Portanto, 24 pacientes foram selecionados para participar do trabalho.

Os 24 pacientes foram submetidos à anamnese, com destaque para dados sobre antecedentes de lesões e tratamentos ortopédicos gerais e do joelho que apresentava a patologia; exame físico e radiografias do joelho acometido foram obtidas. As anotações e mensurações foram feitas como descrito no Anexo I. Todos foram classificados segundo Ahlbäck, Schatzker e AO.

Concluída esta etapa, ocorreu a randomização da amostra. O médico atendente, entre os relacionados como coautor desta pesquisa, teve à sua disposição uma urna com 24 fichas, 12 com a palavra "viscosuplementação" e 12 com a palavra "exercícios" para o grupo que faria a infusão e exercícios. Cada paciente sorteou uma ficha, e assim foram formados os dois grupos do trabalho: um grupo composto por 12 pacientes que fizeram tratamento com viscosuplementação e o outro grupo composto por 12 pacientes que realizaram tratamento com viscosuplementação associada à exercícios programados.

Na primeira consulta, todos os pacientes receberam infusão intra-articular de ácido hialurônico de aplicação única (6ml) HyLAN G-F 20 (SYNVISC ONE®), medicação obtida por doação do laboratório Sanofi.

Os 12 pacientes que foram sorteados para realização de exercícios físicos, receberam orientação do profissional de fisioterapia na primeira consulta seguindo protocolo especificado no Anexo II além da infusão descrita.

As reavaliações ocorreram com um mês, dois meses, seis meses e 12 meses após a aplicação da medicação, e mensurações foram realizadas (Anexo I) em ambos os grupos.

Na última avaliação, após 12 meses, todos os pacientes foram estimulados a responder, de maneira subjetiva, se o tratamento foi de valia e se repetiriam a medicação infundida na primeira consulta.

Nas cinco ocasiões (dias 0, um mês, dois meses, seis meses e 12 meses) foi aplicado o questionário Lysholm para avaliar o grau

funcional obtido em relação às atividades do cotidiano de cada indivíduo, sendo escolhido. Foi realizada análise *pré-hoc* de poder da amostra pelo teste de Cohen. A normalidade dos dados foi testada pelo teste de Mann-Whitney. A comparação dos grupos foi feita por análise de variância (ANOVA) nas variáveis contínuas de distribuição normal, e pelo não-paramétrico de Friedman nas demais.

Os cálculos estatísticos foram realizados no programa IBM SPSS Statistics, versão 20 (Lancaster, Califórnia, USA).

Durante este período nenhum outro tipo de terapêutica foi utilizado ou recomendado.

RESULTADOS

A média de idade foi semelhante entre os grupos (48,3±16,0 anos no grupo submetido apenas a viscosuplementação e 43,0±11,7 no grupo submetido à viscosuplementação e exercícios, $p=0,361$).

O teste de Cohen (de poder) mostrou um bom poder da amostra para detecção de diferença entre os grupos em ângulo de retração ísquio-tibial ($d=1,12$; poder 93% com $\alpha=0,05$); razoável na espessura da coxa 10 cm acima da patela ($d=0,86$; poder 76%), escore Lysholm ($d=0,82$; poder 73%); poder ruim na análise da espessura da coxa ao nível da patela ($d=0,73$; poder 62%), escala visual da dor ($d=0,69$; poder 55%), e arco de movimento na perna operada ($d=0,49$; poder 34%).

Vinte e dois pacientes foram classificados como Ahlback II e dois como III. Assim, 11 pacientes Ahlback II e um paciente Ahlback III distribuídos no grupo com exercícios e o mesmo número (11 Ahlback II e um paciente Ahlback III) no grupo só com suplementação. Dessa forma não houve diferença entre os grupos quanto ao grau de artrose na avaliação inicial ($p=1,00$).

O teste U de Mann-Whitney mostrou que as variáveis seguiam distribuição normal, com exceção do ângulo de retração ísquio-tibial. Para essa variável então a análise foi realizada usando o teste não paramétrico de Friedman.

Para avaliar a dor (Figura 1 e Tabela 1) utilizou-se o teste não-paramétrico de Friedman (escala visual de dor - anexo V). Não foi encontrada diferença estatística entre os grupos em nenhum dos períodos.

Observamos por meio da análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas, que o grupo viscosuplementação apresentou alteração significativa ao longo das avaliações ($p < 0,001$). Há acréscimo significativo

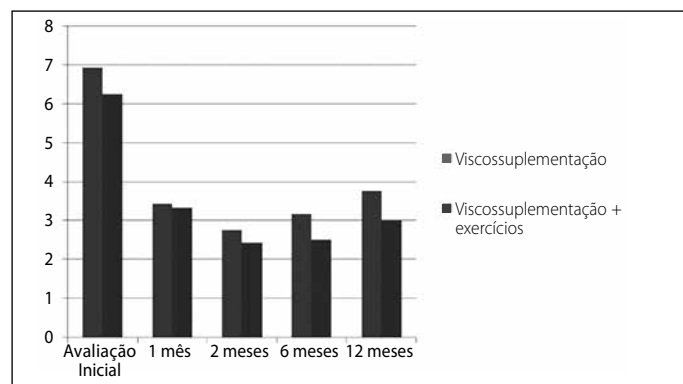


Figura 1. Resultados na escala visual da dor entre os dois grupos.

Tabela 1. Escala visual da dor.

	Viscosuplementação	Viscosuplementação + exercícios	
Avaliação Inicial	6,9±1,2	6,3±1,6	$p=0,366$
Após um mês	3,4±1,0	3,3±1,7	$p=0,883$
Após dois meses	2,8±1,1	2,4±1,4	$p=0,257$
Após seis meses	3,2±0,9	2,5±1,2	$p=0,058$
Após 12 meses	3,8±1,2	3,0±1,0	$p=0,132$

do momento zero para os momentos um mês ($p=0,001$), mas não de um mês para dois meses ($p=0,141$), dois meses para seis meses ($p < 0,338$) ou seis meses para 12 meses ($p=0,202$).

O grupo submetido à viscosuplementação e exercício apresentou alteração significativa ao longo das avaliações ($p < 0,001$). Houve acréscimo significativo do momento zero para o momento um mês ($p < 0,001$), mas não de um mês para dois meses ($p=0,157$), dois meses para seis meses ($p < 0,875$) ou seis meses para 12 meses ($p=0,263$).

Quanto ao arco de movimento, foi observado na Tabela 2 por meio da análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas que os grupos não apresentaram diferença significativa entre eles (107,5±13,7 contra 110,0±14,7, $p=0,672$ na avaliação inicial; 107,1±13,2 contra 113,8±12,3 com um mês, $p=0,014$; 112,1±15,4 contra 118,3±9,4, $p=0,243$ com dois meses; 112,3±15,2 contra 118,3±9,2, $p=0,243$ com seis meses; 112,0±15,6 contra 118,4±9,4, $p=0,213$ com 12 meses).

Houve alteração significativa desta medida ao longo das avaliações para o grupo viscosuplementação e exercícios ($p=0,002$), mas não no grupo viscosuplementação ($p=0,450$). Nenhum dos grupos mostrou diferença significativa entre a avaliação inicial e após um mês ($p=0,940$ viscosuplementação e $p=0,506$ viscosuplementação+exercícios); entre um mês e dois meses ($p=0,403$ e $p=0,315$ respectivamente); entre dois meses e seis meses ($p=0,970$ e $p=0,983$); ou entre seis meses e 12 meses ($p=0,956$ e $p=0,963$).

Na Tabela 3, analisando o ângulo de retração poplíteo através de ANOVA observamos que nenhum grupo apresentou alteração significativa ao longo das avaliações ($p=0,080$ viscosuplementação e $p=0,064$ viscosuplementação + exercícios). Nenhuma das avaliações mostrou alteração significativa em relação a anterior ($p=0,241$ e $p=0,358$ de 0 para um mês; $p=0,472$ e $p=0,231$ de um mês para dois meses; $p=0,952$ e $p=0,992$ de dois meses para seis meses; $p=0,962$ e $p=0,990$ de seis meses para 12 meses).

Na avaliação inicial não houve significância estatística entre os grupos ($p=0,127$); mas nas demais avaliações, foi encontrado um ângulo de retração significativamente menor no grupo submetido à viscosuplementação e exercício. No momento após um mês 13,3±5,3 contra 8,3±6,1 ($p=0,045$); com dois meses 11,6±5,7 contra 5,4±5,4 ($p=0,012$); com seis meses 11,2±5,5 contra 5,4±5,2 ($p=0,013$); com 12 meses 11,7±5,8 contra 5,4±5,4 ($p=0,012$).

Os resultados do escore funcional de Lysholm estão na Tabela 4. Em nenhum momento houve diferença estatística entre os grupos (61,0±9,9 contra 60,8±13,6, $p=0,973$ na avaliação inicial; 75,2±9,7 contra 75,6±11,8, $p=0,911$ com um mês; 77,4±8,7, $p=0,617$ com dois meses; 74,1±8,1 contra 78,3±8,5, $p=0,225$ com seis meses; 70,3±8,7, $p=0,057$ com 12 meses).

Tabela 2. Arco de movimento (em graus).

	Viscosuplementação	Viscosuplementação + exercícios	
Avaliação Inicial	107,5±13,7	110,0±14,7	$p=0,672$
Após um mês	107,1±13,2	113,8±12,3	$p=0,214$
Após dois meses	112,1±15,4	118,3±9,4	$p=0,243$
Após seis meses	112,1±15,2	118,3±9,2	$p=0,243$
Após 12 meses	112,0±15,5	118,4±9,4	$p=0,213$

Tabela 3. Ângulo de retração poplíteo (em graus).

	Viscosuplementação	Viscosuplementação + exercícios	
Avaliação Inicial	16,3±6,4	11,3±8,8	$p=0,127$
Após um mês	13,3±5,3	8,3±6,1	$p=0,045$
Após dois meses	11,6±5,7	5,4±5,4	$p=0,012$
Após seis meses	11,2±5,5	5,4±5,2	$p=0,013$
Após 12 meses	11,7±5,8	5,4±5,4	$p=0,012$

Contudo, houve alteração significativa desta medida ao longo das avaliações para os dois grupos ($p=0,026$ no grupo viscosuplementação e $p=0,002$ no grupo viscosuplementação + exercícios). Para os dois grupos, há alteração significativa do momento zero para o momento um mês ($p=0,002$ e $p=0,009$ respectivamente), mas não há acréscimo significativo do momento um mês para o momento dois meses ($p=0,557$ e $p=0,414$); dois meses para seis meses ($p=0,344$ e $p=0,791$); seis meses para 12 meses ($p=0,301$ e $p=0,851$).

Os resultados da circunferência da coxa na altura da patela estão na Tabela 5. Em nenhuma das avaliações houve diferença significativa ($42,1\pm 2,5$ contra $44,2\pm 6,1$, $p=0,285$ na avaliação inicial; $42,3\pm 2,6$ contra $44,7\pm 6,3$, $p=0,249$ com um mês; $41,9\pm 2,7$ contra $45,0\pm 2,6$, $p=0,129$ com dois meses; $41,8\pm 2,6$ contra $45,2\pm 6,3$, $p=0,096$ com seis meses; $41,8\pm 2,2$ contra $45,2\pm 6,2$, $p=0,086$ com 12 meses).

Não houve alteração significativa desta medida ao longo das avaliações para nenhum dos dois grupos ($p=0,731$ no grupo viscosuplementação e $p=0,845$ no grupo viscosuplementação + exercícios). Em ambos os grupos, não há alteração significativa do momento zero para o momento um mês ($p=0,813$ e $p=0,845$, respectivamente), do momento um mês para o momento dois meses ($p=0,705$ e $p=0,897$); dois meses para seis meses ($p=0,878$ e $p=0,949$); seis meses para 12 meses ($p=0,959$ e $p=0,972$).

Os resultados da circunferência da coxa 10 cm acima da patela estão na Tabela 6. Não houve diferença estatística na avaliação inicial, após um mês, dois meses ou seis meses ($49,0\pm 3,9$ contra $50,1\pm 6,7$, $p=0,633$ na avaliação inicial; $48,9\pm 3,6$ contra $50,8\pm 6,5$, $p=0,360$ com um mês; $48,3\pm 4,2$ contra $51,0\pm 6,4$ com dois meses; $48,3\pm 3,4$ contra $51,7\pm 6,2$, $p=0,117$ com seis meses). Na avaliação após 12 meses, foi percebida uma maior circunferência no grupo viscosuplementação + exercícios ($47,8\pm 3,2$ contra $52,2\pm 6,4$, $p=0,047$ com 12 meses).

Não houve alteração significativa desta medida ao longo das avaliações para nenhum dos dois grupos ($p=0,431$ no grupo viscosuplementação e $p=0,444$ no grupo viscosuplementação e exercícios). Em ambos os grupos, não há alteração significativa do momento zero para o momento um mês ($p=0,914$ e $p=0,783$, respectivamente), do momento um mês para o momento dois meses ($p=0,758$ e $p=0,950$); dois meses para seis meses ($p=0,965$ e $p=0,798$); seis meses para 12 meses ($p=0,715$ e $p=0,848$).

Para a pergunta subjetiva feita pelo médico assistente por ocasião da última avaliação (12 meses) se valeu a pena e se repetiriam a infusão do primeiro dia de tratamento, todos responderam afirmativamente.

Todos os integrantes do grupo que praticou exercício mostraram disposição para manter a sequência aprendida e praticada durante o ano de duração do trabalho por se sentirem melhor para as atividades do cotidiano.

Tabela 4. Escore funcional de Lysholm.

	Viscosuplementação	Viscosuplementação + exercícios	
Avaliação Inicial	61,0±9,9	60,8±13,6	$p=0,973$
Após um mês	75,2±9,7	75,6±11,8	$p=0,911$
Após dois meses	77,4±8,7	79,3±9,7	$p=0,617$
Após seis meses	74,1±8,1	78,3±8,5	$p=0,225$
Após 12 meses	70,3±8,7	77,7±8,7	$p=0,057$

Tabela 5. Espessura da coxa na altura da patela.

	Viscosuplementação	Viscosuplementação + exercícios	
Avaliação Inicial	42,1±2,5	44,2±6,1	$p=0,285$
Após um mês	42,3±2,6	44,7±6,3	$p=0,249$
Após dois meses	41,9±2,7	45,0±2,6	$p=0,129$
Após seis meses	41,8±2,6	45,2±6,3	$p=0,096$
Após 12 meses	41,8±2,2	45,2±6,2	$p=0,086$

DISCUSSÃO

A artrite pós-traumática secundária a fraturas do planalto tibial possui uma incidência variável e em relação direta com a sua gravidade e grau de comprometimento articular. As fraturas de gravidade moderada ou maior desenvolvem artrite em 20% dos casos após 10 anos de evolução e são extremamente incapacitantes, principalmente se levar-se em consideração que são acidentais e acometem populações mais jovens do que nas artrites primárias^{5,6,18}.

Essa condição limitante da artrite pós-traumática de joelho em população relativamente jovem tem sido objeto de discussão mesmo com a evolução dos materiais de síntese que diminuíram a gravidade das sequelas. Por não haver consenso no tratamento, técnicas e medicamentos variados e resultados nem sempre condizentes com a qualidade desejada, permanece sendo objeto de discussão na literatura¹⁹⁻²³.

Com a viscosuplementação não é diferente, principalmente pela grande oferta de composições e formas de administração do ácido hialurônico, seu principal composto. No entanto, seu uso no tratamento da artrite pós-traumática de joelho ainda é pouco estudado, isoladamente ou associado a exercícios físicos. Como forma de tratamento para a osteoartrite primária o ácido hialurônico mostrou ser um opção eficaz e segura, com melhora da dor e função principalmente nos pacientes em que a gravidade era leve a moderada.^{7,12,24,25}

A maioria dos produtos de ácido hialurônico disponíveis tem que ser administrado por meio de três a cinco injeções com intervalo de uma semana entre elas. No nosso estudo utilizamos o Hylan GF-20 em infusão intra-articular única. Embora sem termos outra opção, entendemos que manipular o interior de uma articulação uma única vez traz menos riscos ao paciente e aumenta sua fidelização ao tratamento por não ter que dispor de tempo e recursos para aplicações semanais mesmo sabendo que o efeito obtido é semelhante com uma ou cinco aplicações²⁶.

As osteoartrites causadas por fraturas intra-articulares, como as aqui estudadas, produzem alterações que não se restringem à cartilagem ou osso subcondral, mas a todos os tecidos que participam da mecânica e fisiologia do movimento articular. Os exercícios contribuem para melhorar o ambiente mecânico desfavorável instalado, atuando principalmente nos músculos, tendões e cápsula articular^{10,22}.

Nesse cenário, o fortalecimento muscular, principalmente dos flexores e extensores, aumenta a estabilidade da articulação do joelho. Exercícios de flexibilidade aumentam a amplitude do movimento articular com melhor distribuição de carga e função, interferindo diretamente na marcha.

Acrescentar exercícios aeróbicos traz uma melhora metabólica com melhor aptidão cardiovascular o que permite maior eficiência na entrega de nutrientes e remoção de tecidos degenerados. Movimentos cíclicos do exercício aeróbico favorecem a modelagem da cartilagem articular^{10,22}.

Os dados obtidos nesse trabalho mostraram que a recuperação muscular foi significativamente maior naqueles que foram tratados com viscosuplementação associada a programa de exercícios. Houve uma recuperação muscular comprovada pelo aumento da circunferência da coxa após 12 meses de tratamento. O ângulo de retração isquiotibial também foi significativamente menor nesse grupo, mostrando uma recuperação

Tabela 6. Espessura da Coxa 10 cm acima da patela.

	Viscosuplementação	Viscosuplementação + exercícios	
Avaliação Inicial	49,0±3,9	50,1±6,7	$p=0,633$
Após um mês	48,9±3,6	50,8±6,5	$p=0,360$
Após dois meses	48,3±4,2	51,0±6,4	$p=0,142$
Após seis meses	48,3±3,4	51,7±6,2	$p=0,117$
Após 12 meses	47,8±3,2	52,2±6,4	$p=0,047$

da mobilidade do joelho acometido. Essas evidências justificam a melhora funcional relatada pelos pacientes desse grupo.

A diferença entre os grupos na escala visual da dor, escore Lysholm e arco de movimento não alcançou significância estatística, mas a média da escala de dor foi maior no grupo submetido à viscosuplementação sem exercício em todos os momentos após a avaliação inicial. O escore de Lysholm e o arco de movimento foram maiores nos pacientes submetidos à viscosuplementação com exercícios em todas as avaliações após a inicial, mas a significância estatística também não foi alcançada.

O fato da diferença entre os grupos ter sido mais expressiva após 12 meses de tratamento sugere que não deve ser interrompido antes deste período. Aponta também na direção da combinação de exercício com novas infusões por período maior de tratamento que o avaliado em nosso estudo poderá trazer em benefícios ainda mais expressivos.

Nos últimos dois anos houve um número significativo de publicações, entre ensaios clínicos, revisões e metanálises, e há uma boa evidência de que o uso de ácido hialurônico intra-articular reduz a dor e melhora a função em joelho com osteoartrite, com benefícios duráveis até 12 meses após o término do ciclo de infiltração, redução do uso de analgésicos concomitantes em até 50%, e posterga a necessidade de artroplastia total de joelho em cerca de dois anos²⁷.

Apesar disso, não há consenso indicando ou mesmo contraindicando o uso de viscosuplementação (nível de evidência 1 e grau de recomendação A)²⁸. Também não há dados de que o uso de injeção intra-articular de ácido hialurônico cause regressão dos osteófitos ou promova regeneração da cartilagem articular e meniscos em joelhos com osteoartrite²⁹. A presença

de efusão articular necessitando aspiração no momento da infiltração não impactou negativamente a eficácia nem modificou a taxa de efeitos adversos quando do uso do ácido hialurônico intra-articular.³⁰

A viscosuplementação deve ser considerada como uma opção terapêutica de longo prazo¹⁵. Embora o protocolo de pesquisa não abordou o desejo do paciente de, ao final de 12 meses, repetir a viscosuplementação, observamos que alguns pacientes manifestaram tal intenção espontaneamente em ambos os grupos, sendo esse mais um parâmetro de satisfação que pode ser avaliado em estudos futuros.

CONCLUSÃO

O uso da viscosuplementação mostrou-se efetivo no tratamento das artrites pós-traumáticas secundária a fraturas de planalto tibial nos primeiros meses após sua infusão.

O uso da viscosuplementação combinado a exercícios aeróbicos, de resistência muscular localizada e flexibilidade, é alternativa válida para o tratamento das artrites pós-traumáticas secundária a fraturas de planalto tibial de joelho após 12 meses de observação.

Como o poder da amostra para análise dessas variáveis foi pequeno, podemos concluir que é necessário estudos com amostra maior para avaliar se a combinação da viscosuplementação com exercícios tem efeitos benéficos sobre esses parâmetros de avaliação.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. RMN (0000-0003-2360-7676)* é o responsável pela elaboração do projeto, planejamento, análise de dados e redação final. LCKP (0000-0001-5008-7165)* contribuiu com os preceitos éticos, comissão de ética e termo de consentimento livre e esclarecido. RYI (0000-0001-7718-1186)* contribuiu com a revisão e estatística do manuscrito. FAT (0000-0003-2653-9787)*, GZ (0000-0002-7026-6491)*, RAC (0000-0003-1823-9127)* e RMSL (0000-0001-5169-3079)* realizaram a coleta de dados. TBM (0000-0002-8138-6034)* participou na orientação dos exercícios. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Guilak, F. Biomechanical factors in osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2011;25(6):815-23.
2. Altman RD, Bedi A, Karlsson J, Sancheti P, Schemitsch E. Product differences in intra-articular hyaluronic acids for osteoarthritis of the knee. *Am J Sports Med*. 2016;44(8):2158-65.
3. Vasanad GH, Antin SM, Akkamaradi RC, Policepatil P, Naikawadi. Surgical management of tibial plateau fractures - a clinical study. *J Clin Diagn Res*. 2013 Dec;7(12):3128-30.
4. Backus JD, Furman BD, Swimmer T, Kent CL, McNulty AL, DeFrate LE, et al. Cartilage viability and catabolism in the intact porcine knee following transarticular impact loading with and without articular fracture. *J Orthop Res*. 2011;29(4) 501-10.
5. Stiebel M, Miller L, Block J. Post-traumatic knee osteoarthritis in the young patient: therapeutic dilemmas and emerging technologies. *J Sports Med*. 2014;5:73-9.
6. Mehlin R, O'Brien P, Broekhuysen H, Blachut P, Guy P. Endstage arthritis following tibia plateau fractures: average 10-year follow-up. *Can J Surg*. 2012;55(2):87-94.
7. Miller LE, Block JE. US-approved intra-articular hyaluronic acid injections are safe and effective in patients with knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomized, saline-controlled trials. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord*. 2013;6:57-63.
8. Bruyere O, Cooper C, Pelletier JP, Branco J, Brandi ML, Guillemin F, et al. An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: a report from a task force of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum*. 2014;44(3):253-63.
9. Lewis Jr JS, Furman BD, Zeitler E, Huebner JL, Kraus VB, Guilak F, et al. Genetic and cellular evidence of decreased inflammation associated with reduced post-traumatic arthritis in MRL/MpJ mice. *Arthritis Rheum*. 2013;65(3): 660-70.
10. Ilieva EM, Oral A, Küçükdeveci AA, Varela E, Valero R, Berteau M, et al. Osteoarthritis. Osteoarthritis. The role of physical and rehabilitation medicine physicians. The European perspective based on the best evidence. A paper by the UEMS-PRM Section Professional Practice Committee. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013;49(4):579-93.
11. Iwamoto J, Sato Y, Takeda T, Matsumoto H. Effectiveness of exercise for osteoarthritis of the knee: a review of the literature. *World J Orthop*. 2011;2(5):37-42.
12. Bannuru RR, Natov NS, Dasi UR, Schmid CH and McAlindon TE. Therapeutic trajectory following intra-articular hyaluronic acid injection in knee osteoarthritis-meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2011;19(6): 611-9.
13. Chevalier X, Jerosch J, Goupille P, van Dijk N, Luyten FP, Scott DL, et al. Single, intra-articular treatment with 6 ml hylan G-F20 in patients with symptomatic primary osteoarthritis of the knee: a randomized, multicentre, double-blind, placebo controlled trial. *Ann Rheum Dis*. 2010;69(1):113-9.
14. Chandra R, Mahajan S. Role of viscosupplementation in osteo-arthritis of knee joint. *J Indian Med Assoc*. 2013;111(5):337-42.
15. Migliore A, Procopio S. Effectiveness and utility of hyaluronic acid in osteoarthritis. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2015;12(1):31-3.
16. Jacobs JJ, Jevsevar DS, Brown GA, Cummins DS. AAOS osteoarthritis guideline: transparency and credibility. *Arthroscopy*. 2014;30(6):656-8.
17. Anwer S, Alghadir A. Effects of isometric quadriceps exercise on muscle strength, pain, and function in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled study. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(5):745-48.
18. Bhatia D, Bejarano T, Novo M. Current interventions in the management of knee osteoarthritis. *J Pharm Bioallied Sci*. 2013;5(1):30-38.
19. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JK, Andreassen O, Christensen P, Conaghan PG, et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2014;72(7):1125-35.
20. Lu L, Wang Y. Effects of exercises on knee cartilage volume in young healthy adults: a randomized controlled trial. *Chin Med J (Engl)*. 2014;127(12):2316-21.
21. Hunter D, Gross KD, McCree P, Li L, Hirko K, Harvey WF. Realigning treatment for medial tibiofemoral osteoarthritis: randomised trial. *Ann Rheum Dis*. 2012;71(10):1658-65.
22. Van Ginckel A, Witvrouw E. Acute cartilage loading responses after an in vivo squatting exercise in people with doubtful to mild knee osteoarthritis: a case control study. *Phys Ther*. 2013;93(8):1049-60.
23. Rogue V, Agre M, Barroso J, Brito I. Managing knee osteoarthritis: efficacy of hyaluronic acid injections. *Acta Reumatol Port*. 2013;38(3):154-61.
24. Ostalowska A, Nowak D, Swiechowicz S, Birkner E, Brenk A, Kasperczyk S, Dobrakowski M and Machon A. Assessment of knee function and biochemical parameters of articular fluid and peripheral blood in gonarthrosis patients following intra-articular administration of hyaluronic acid. *Polish Orthopedics and Traumatology*. 2013;78:173-80.
25. McArthur BA, Dy CJ, Fabricant PD, Valle AG. Long term safety, efficacy, and acceptability of hyaluronic acid injection in patients with painful osteoarthritis of the knee. *Patient Prefer Adherence*. 2012;6:905-10.
26. Zhang H, Zhang K, Zhang X, Zhu Z, Yan S, Sun T, et al. Comparison of two hyaluronic acid formulations for safety and efficacy (CHASE) study in knee osteoarthritis: a multicenter, randomized, double-blind, 26-week non-inferiority trial comparing Durolane to Artz. *Arthritis Res Ther*. 2015;17:51.
27. Bashaiekh K, Naser Z, Hawadya KA, Sorour S, Al-Khateeb RN. Efficacy and safety of cross-linked hyaluronic acid single injection on osteoarthritis of the knee: a post-marketing Phase IV study. *Drug Des Devel Ther*. 2015;9:2063-72.
28. Ammar TY, Pereira TA, Mistura SL, Kuhn A, Saggin JJ, Lopes Jr OV. Viscosupplementation for treating knee osteoarthritis: review of the literature. *Rev Bras Ortop*. 2015;50(5):489-94.
29. Ahyar E, Kesmezacar H, Akgun I. Intraarticular injections (corticosteroid, hyaluronic acid, platelet rich plasma) for the knee osteoarthritis. *World J Orthop*. 2014;5(3):351-61
30. Waddell BS, Waddell WH, Waddell DD. Comparison of efficacy and tolerability of Hylan G-F 20 in patients with and without effusions at the time of initial injection. *J Knee Surg*. 2015;28(3):213-22.

Exame Clínico Inicial

História: _____

Atividade física atual:
 () Recreativa () Profissional

Modalidade: _____

Atividade física interrompida: _____

Antecedentes pessoais: _____

Antecedentes traumato-ortopédico: _____

Crepitação:
 () SIM
 () NÃO
 () DOLOROSA
 () INDOLOR

Peso: _____ Kg (aprox. 01 casa decimal)
 Altura: _____ m (aprox. 01 casa decimal)
 I.M.C.: _____ Kg/m² (aprox. 01 casa decimal)

MENSURAÇÃO: INICIAL, dois meses, 120 dias

Data do Exame: ____/____/____

Numero de semanas de adesão: _____

Número de dias de exercícios no Período: _____

Perímetros: paciente deitado com contração isométrica de quadríceps em extensão de joelho.

	Direito	Esquerdo
pólo superior da patela		
10cm do pólo superior da patela		

Mobilidade	Direito	Esquerdo
Angulo de arco de movimento: decúbito ventral		
Angulo de retração ísquio tibial: decúbito dorsal		

Observações:

1. Peso e cálculo do IMC em todas as visitas do paciente.
2. Angulo ísquio tibial: mede a retração dos flexores dos joelhos e é avaliado com o quadril em flexão de 90 graus e extensão máxima do joelho pesquisado.

Exercícios

1. Caminhadas três vezes por semana, durante 20 minutos por sessão, em intensidade que seja compatível com conversar ou cantarolar, em terreno natural, preferencialmente no plano;
2. Exercícios três vezes por semana, sempre com no mínimo 1 dia de intervalo entre as sessões:
 - a) de força muscular por isometria em extensão máxima de joelho, posição mantida por 15 segundos em duas séries de 10 repetições.
 - b) O mesmo será aplicado com joelho a 90 graus: paciente estará sentado em uma cadeira com as costas apoiadas, pés com apoio no chão com vetor de força como se deslocasse a cadeira para trás;
 - c) Mesmo desenho de exercícios isométricos para grupos flexores dos joelhos, ou seja, sentado na cadeira, com as costas apoiadas e fazendo o vetor de força como se levasse a cadeira a frente;
 - d) Exercícios de alongamento estático em extensão máxima do joelho, com auxílio de tirante apoiado na cabeça dos metatarsianos e puxado pelo paciente, em duas séries de cinco repetições mantendo a posição por 15 segundos;
 - e) Exercícios de propriocepção por três minutos: exercício realizado em superfícies instáveis, tais como almofadas, travesseiros, skate entre outras, que exijam trabalho ativo ligamentar.