



ARTIGO DE REVISÃO

EFICÁCIA DA VISCOSSUPLEMENTAÇÃO NO ALÍVIO DA DOR E NA MELHORA DA FUNÇÃO EM PACIENTES COM OSTEOARTROSE DE JOELHO

EFFICACY OF VISCOSUPPLEMENTATION IN PAIN RELIEF AND FUNCTIONAL IMPROVEMENT IN PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

Felipe Muniz Gomes¹ Gabriel Martins Caixeta Piau¹ Daniel de Souza Reis² Renato Ventura³

Resumo

O presente estudo tem por objetivo revisar as evidências sobre a eficácia da viscosuplementação com ácido hialurônico no alívio da dor e na melhora da função em pacientes com osteoartrite de joelho, abordando os mecanismos de ação, indicações ideais, perfil dos produtos mais utilizados e limitações metodológicas dos estudos disponíveis. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa de literatura qualitativa, pautada na estratégia PICO: P (pacientes com osteoartrite de joelho), I (intervenção com ácido hialurônico), C (comparação com placebo ou outras terapias) e O (alívio da dor e melhora funcional). Foram cruzados os descritores “osteoartrite”, “ácido hialurônico”, “viscosuplementação”, “joelho” e “terapia de injeção” nas bases BVS, PubMed/MEDLINE, SciELO e EBSCOhost. Os resultados demonstram que a viscosuplementação se apresenta como uma estratégia eficaz para reduzir a dor e melhorar a mobilidade articular, especialmente em pacientes com osteoartrite em estágios iniciais a moderados. Embora os benefícios sejam evidentes em curto e médio prazos, a diversidade nos protocolos utilizados e a limitação do tamanho das amostras dificultam a consolidação de recomendações precisas. Conclui-se que a viscosuplementação com ácido hialurônico representa uma alternativa terapêutica promissora para o manejo da osteoartrite de joelho, destacando-se pela melhora significativa da qualidade de vida dos pacientes. No entanto, há necessidade de estudos mais robustos e padronizados para aprimorar o conhecimento sobre seus efeitos a longo prazo e otimizar as diretrizes clínicas.

Descritores: Osteoartrite; Ácido Hialurônico; Viscosuplementação; Joelho; Doença Articular Degenerativa; Terapia de Injeção.

Abstract

The present study aims to review the evidence regarding the efficacy of hyaluronic acid viscosupplementation in relieving pain and improving function in patients with knee osteoarthritis, addressing mechanisms of action, ideal indications, profiles of the most commonly used products, and methodological limitations of available studies. To achieve this, a qualitative integrative literature review was conducted, based on the PICO strategy: P (patients with knee osteoarthritis), I (intervention with hyaluronic acid), C (comparison with placebo or other therapies), and O (pain relief and functional improvement). The descriptors “osteoarthritis,” “hyaluronic acid,” “viscosupplementation,” “knee,” and “injection therapy” were cross-referenced in the BVS, PubMed/MEDLINE, SciELO, and EBSCOhost databases. The results demonstrate that viscosupplementation is an effective strategy to reduce pain and improve joint mobility, especially in patients with mild to moderate osteoarthritis. Although benefits are evident in the short and medium terms, the diversity of proto-

¹Graduando do 7º período de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) -MG

²Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)-MG - Ortopedista e Traumatologista – Membro Titular da SBOT

³Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)-MG– Ortopedista e Traumatologista – Membro Titular da SBOT – Membro da ABOOM



cols and limited sample sizes hinder the consolidation of precise recommendations. It is concluded that hyaluronic acid viscosupplementation represents a promising therapeutic alternative for managing knee osteoarthritis, standing out for significantly improving patients' quality of life. However, more robust and standardized studies are needed to enhance understanding of its long-term effects and optimize clinical guidelines.

Keywords: Osteoarthritis; Hyaluronic Acid; Viscosupplementation; Knee; Degenerative Joint Disease; Injection Therapy.

INTRODUÇÃO

A osteoartrose, também conhecida como osteoartrite(OA), é uma enfermidade crônica, degenerativa e progressiva que acomete as articulações sinoviais, sendo caracterizada pela degradação da cartilagem articular, alterações no osso subcondral, formação de osteófitos e comprometimento das estruturas periarticulares¹. No contexto populacional, destaca-se como a forma mais prevalente de doença articular em adultos, afetando principalmente pessoas com mais de 60 anos, embora também possa ocorrer em indivíduos mais jovens quando há fatores predisponentes, como obesidade ou trauma prévio². Entre as articulações mais acometidas, o joelho ocupa posição de destaque devido à sua função de suporte de carga, frequentemente responsável por dor, rigidez matinal, limitação funcional e redução significativa da qualidade de vida dos pacientes^{2,3}. Neste cenário, torna-se essencial explorar intervenções terapêuticas com eficácia comprovada para além das condutas conservadoras.

O processo fisiopatológico da osteoartrose do joelho envolve não apenas o desgaste mecânico da cartilagem, mas também alterações bioquímicas do meio intra-articular, como inflamação sinovial e redução do líquido sinovial em quantidade e qualidade⁴. Este líquido, que possui propriedades viscoelásticas fundamentais para lubrificação e absorção de impacto, torna-se mais ralo e menos funcional pela diminuição da concentração de ácido hialurônico, comprometendo assim a homeostase articular e intensificando o ciclo degenerativo de dor e rigidez progressiva^{5,6}. À medida que se compreende melhor essa natureza multifatorial da doença, o interesse por estratégias terapêuticas que atuem nos mecanismos locais da OA cresce destacando-se a viscosuplementação como alternativa promissora para intervenções mais direcionadas.

A viscosuplementação consiste na injeção intra-articular de ácido hialurônico exógeno com o objetivo de restaurar a viscoelasticidade do líquido sinovial, reduzir o atrito articular, aliviar dor e melhorar a função da articulação acometida⁶. Além de seu efeito mecânico, estudos apontam que o ácido hialurônico exerce ações biológicas importantes, como modulação da resposta inflamatória, inibição de citocinas pró-inflamatórias e enzimas destrutivas da cartilagem, e estímulo à homeostase sinovial resultando em benefícios que vão além do simples preenchimento viscoso⁷. Com isso, o uso da técnica tem sido utilizado em pacientes com osteoartrose de joelho que não respondem satisfatoriamente a terapias conservadoras; entretanto, a real eficácia clínica precisa ser confirmada por meio da análise das evidências científicas existentes^{6,7}.

Diversos ensaios clínicos e revisões sistemáticas investigaram os efeitos da viscosuplementação, com resultados que

variam conforme o tipo de ácido hialurônico (baixo ou alto peso molecular), número de aplicações e grau de severidade da osteoartrite^{5,9}. Em geral, observa-se alívio da dor e melhora funcional especialmente em pacientes com OA leve a moderada com efeitos potencialmente duradouros por até seis meses ou mais⁸. No entanto, há controvérsias sobre a magnitude desses benefícios: metanálises de elevada qualidade metodológica sugerem que o efeito clínico seria pequeno, muitas vezes equivalente ao placebo, e que a segurança e eficácia ainda demandam cautela¹⁰. Esse cenário ressalta a necessidade de uma análise crítica e contextualizada da literatura recente para orientar a prática clínica.

Diante desse panorama, o presente estudo tem por objetivo revisar criticamente as evidências sobre a eficácia da viscosuplementação com ácido hialurônico(AH) no alívio da dor e na melhora da função em pacientes com osteoartrose de joelho, explorando mecanismos de ação, indicações ideais, perfil dos produtos mais utilizados e limitações metodológicas dos estudos disponíveis.

METODOLOGIA

O atual estudo consiste em uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão integrativa de literatura sobre a eficácia da viscosuplementação no alívio da dor e na melhora da função em pacientes com osteoartrose de joelho, o qual é abordado por uma pesquisa de natureza qualitativa e descritiva. Além disso, foi realizada uma análise de conteúdo nos artigos selecionados. Frente a isso, a revisão integrativa de literatura trabalhada junto com a análise de conteúdo proporciona uma melhor obtenção de respostas atualizadas aos objetivos e problemática dos pesquisadores.

A revisão de literatura foi realizada em seis etapas:

1. Identificação do tema e seleção da questão norteadora
2. Estipulação dos critérios de inclusão e exclusão
3. Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados
4. Categorização dos estudos
5. Avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa
6. Apresentação da revisão.

Para a escolha da questão de pesquisa, utilizou-se da estratégia PICO (Acrônimo para Patient, Intervention, Comparison e Outcome). Dessa maneira, a questão central que orientou o estudo foi definida: "Qual a eficácia da viscosuplementação no alívio da dor e na melhora da função em pacientes com osteoartrose de joelho?" Assim, define-se o P: Pacientes com osteoartrose de joelho; I: Viscosuplementação; C: Tratamentos convencionais ou placebo; O: Alívio da dor e melhora da função articular.



Dessa forma, com a finalidade de responder à pergunta central da pesquisa foi realizada a busca de artigos envolvendo o desfecho pretendido, utilizando as terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCs) criados pela Biblioteca Virtual em Saúde desenvolvido a partir do Medical Subject Headings da U.S. National Library of Medicine, que permite o uso da terminologia comum em português, inglês e espanhol. Os descritores “osteoartrite”; “ácido hialurônico”; “viscossuplementação” e “joelho”. Além disso, para o cruzamento das palavras-chave foram utilizados os operadores booleanos “and”, “or” “not”.

A partir da determinação das palavras-chave, realizou-se o cruzamento dos descritores citados acima nas seguintes bases de dados: EbscoHost, Scientific Electronic Library Online (SCIE-LO), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e National Library of Medicine (PubMed MEDLINE).

A busca foi realizada no mês de julho de 2025. Como critérios de inclusão, foram considerados artigos publicados no período compreendido entre 2020 e 2025, que abordassem o tema pesquisado e permitissem acesso integral ao conteúdo. Sendo excluídos aqueles estudos que não abordassem a temática central da pesquisa voltada a viscossuplementação em pacientes com osteoartrite de joelho, e para aqueles artigos que não possuíam uma versão na língua portuguesa ou língua inglesa. Após a leitura na íntegra, dos resumos, e títulos das publicações, 221 artigos não foram utilizados devido ao critério de exclusão. Dessa forma, 21 artigos foram escolhidos para a análise final e construção da revisão de literatura. Abaixo o processo de busca de artigos é detalhado em forma de fluxograma (Figura 1).

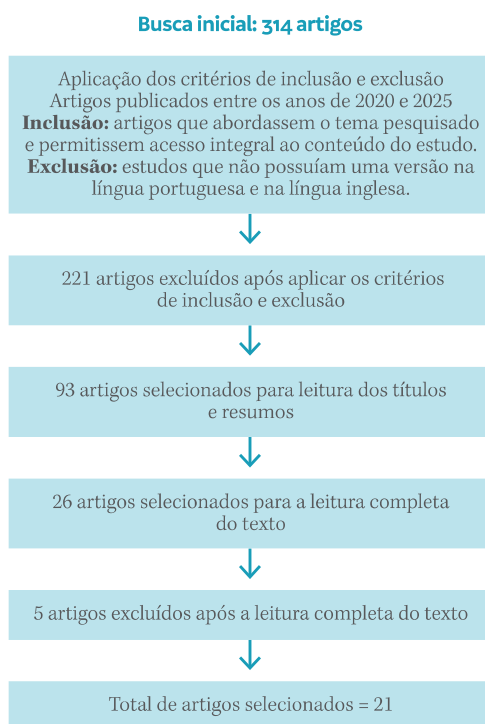


Figura 1. Fluxograma da estratégia de busca dos artigos científicos. Fonte: Autoria Própria, 2025.

RESULTADOS

A tabela 1 sintetiza os principais artigos que foram utilizados na presente revisão de literatura, contendo informações relevantes sobre eles, como os autores do estudo, o ano de publicação, o título e os achados relevantes.

DISCUSSÃO

A osteoartrite de joelho é uma condição progressiva e multifatorial, cuja degeneração articular resulta de alterações mecânicas e bioquímicas complexas que comprometem a integridade da cartilagem e do líquido sinovial¹. Nesse contexto, a viscossuplementação surge como uma alternativa terapêutica capaz de restaurar parcialmente o ambiente articular, fornecendo lubrificação e propriedades viscoelásticas que se perdem com a evolução da doença⁴. A compreensão do papel biológico do ácido hialurônico (AH) tem se expandido, revelando funções que vão além da simples reposição mecânica, envolvendo modulação inflamatória e estímulo à homeostase sinovial².

Os resultados obtidos nos estudos analisados demonstram que a viscossuplementação apresenta benefícios clínicos relevantes, especialmente no alívio da dor e na melhora da função em pacientes com osteoartrite leve a moderada⁵. O efeito analgésico decorre, em parte, da diminuição da fricção entre as superfícies articulares e da redução de mediadores inflamatórios locais⁸. Essa combinação de ações mecânicas e biológicas permite um ambiente articular mais estável, o que contribui para o aumento da mobilidade e para o retardo da progressão degenerativa⁹.

Evidências apontam que o peso molecular do AH influencia diretamente sua eficácia clínica, embora estudos comparativos não indiquem diferenças estatisticamente significativas entre formulações de baixo e médio peso¹⁰. Em contrapartida, formulações de alto peso molecular parecem apresentar maior persistência intra-articular e efeitos mais prolongados, especialmente no controle da dor¹⁵. Tais achados reforçam a importância da personalização do tratamento conforme o perfil clínico e o grau de degeneração articular do paciente⁶.

O uso do AH também tem se mostrado seguro e eficaz em diferentes faixas etárias e condições clínicas associadas, incluindo pacientes com obesidade e diabetes⁶. Essa versatilidade amplia o leque de indicações da técnica e a consolida como opção intermediária entre o tratamento conservador e as abordagens cirúrgicas¹³. Ainda assim, a seleção adequada do paciente continua sendo um fator determinante para o sucesso terapêutico, visto que casos de osteoartrite avançada tendem a apresentar respostas mais modestas¹⁸.

Nos últimos anos, tem ganhado destaque a proposta de associar o ácido hialurônico a outros compostos com o objetivo de ampliar seus efeitos terapêuticos sobre a articulação do joelho. Entre essas combinações, a adição de sulfato de condroitina mostrou resultados encorajadores, refletindo em menor intensidade da dor e recuperação mais estável da mobilidade, sobretudo após um ano de acompanhamento⁹. Essa interação entre moléculas com propriedades condroprotetoras parece favorecer um ambiente articular mais equilibrado, reduzindo o desgaste progressivo e prolongando os intervalos entre as aplicações². Em paralelo, estudos que compararam a



Autor e ano	Título	Achados principais
Abatangelo G <i>et al.</i> , (2020)	Hyaluronic acid: redefining its role	Diminui a viscosidade intra-articular; Também possui diversos benefícios oftalmológicos, dermatológicos, imunológicos, cardiológicos, além de atuação em outras células.
Bernetti A <i>et al.</i> , (2023)	Could Hyaluronic Acid Be Considered as a Senomorphic Agent in Knee Osteoarthritis? A Systematic Review	O ácido hialurônico intra-articular proporciona o alívio da dor na osteoartrite de joelho, melhora a função articular e retarda a progressão da degeneração.
Etter K <i>et al.</i> , (2020)	High-concentration nonavian high-molecular weight hyaluronan injections and time-to-total knee replacement surgery	A viscosuplementação diminui a dor articular e posterga a artroplastia total de joelho em até 16 meses.
Carlson SR <i>et al.</i> , (2023)	Analyzing the Quality and Readability of Online Hyaluronic Acid Knee Injection Resources	O AH fornece lubrificação para os tecidos corporais e restaura a produção de proteoglicanos na OA.
Conrozier T <i>et al.</i> , (2021)	Preventing Bone Stress Injuries in Runners with Optimal Workload.	Maior força muscular reduz o risco de fraturas por estresse.
Conrozier T <i>et al.</i> , (2024)	EUROVISCOS Consensus Guidelines for the Use of Hyaluronic Acid Viscosupplementation in Knee Osteoarthritis Based on Patient Characteristics	A viscosuplementação com ácido hialurônico pode ser usada na OA de joelho sintomática, independente da idade. Pacientes diabéticos e obesos moderados/graves também se beneficiam. Histórico de gota, menisco calcínose e desalinhamento varo/valgo leve a moderado não contraindica o uso do AH.
Daniele MV <i>et al.</i> , (2021)	Comparação entre viscosuplementação e plasma rico em plaquetas em lesões condrais de joelhos de pacientes jovens	A infiltração de AH e a infiltração de Plasma Rico em Plaquetas (PRP) reduzem a dor. O PRP pode ser uma alternativa a ser considerada quando o paciente não se adapta ao ácido hialurônico.
DeMoya CD e Grinstaff MW, (2024)	Advances in viscosupplementation and tribosupplementation for early-stage osteoarthritis therapy	Aumenta a lubrificação intra-articular, reduz o atrito entre as superfícies articulares, diminui o estresse mecânico sobre a cartilagem e reduz a dor.
Dima A <i>et al.</i> , (2024)	Can Hyaluronic Acid Combined with Chondroitin Sulfate in Viscosupplementation of Knee Osteoarthritis Improve Pain Symptoms and Mobility?	O AH combinado com sulfato de condroitina reduz a dor na OA de joelho, tendo o seu pico de eficácia em 12 meses de tratamento.
Galluccio F <i>et al.</i> , (2021)	Comparison of three treatment protocols with intra-articular low or intermediate molecular weight hyaluronic acid in early symptomatic knee osteoarthritis	Tanto moléculas de baixo peso molecular, quanto moléculas de médio peso molecular são eficazes para diminuir a dor, a rigidez e restaurar a função física do joelho, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre elas.
Galluccio F <i>et al.</i> , (2022)	Booster Effect of a Single Quarterly Dose of Hyaluronic Acid in Knee Osteoarthritis: Five-Year Results of a Registry-Based Study	Uma única administração de AH intra-articular a cada 3 meses proporciona alívio da dor e melhora da mobilidade em idosos que possuem OA leve/moderada no joelho.
Giogino R <i>et al.</i> , (2023)	Knee osteoarthritis: epidemiology, pathogenesis, and mesenchymal stem cells: what else is new? An update	O ácido hialurônico melhora a biomecânica do joelho naqueles que possuem OA, porém se essa substância for de muito baixo peso molecular, o risco de inflamação articular aumenta. Células-tronco mesenquimais são uma alternativa para modular o processo reacional.
Henrotin Y <i>et al.</i> , (2021)	Retreatment with Hyaluronic Acid Viscosupplementation in Knee Osteoarthritis: Agreement between EUROVISCOS Guidelines and Current Medical Practice	A dor da OA é aliviada com o uso de AH, principalmente nos pacientes que utilizaram outros meios de tratamento anteriormente, como AINEs e analgésicos.
Lippi L <i>et al.</i> , (2023)	Multidisciplinary Rehabilitation after Hyaluronic Acid Injections for Elderly with Knee, Hip, Shoulder, and Temporomandibular Joint Osteoarthritis	As administrações de AH podem reduzir o atrito articular, melhorar a biomecânica, absorver choques e regular a inflamação.
Migliorini F <i>et al.</i> , (2025)	Intra-articular hyaluronic acid injections for hip osteoarthritis: a level I systematic review	A viscosuplementação reduz a dor e a rigidez articular do joelho. O AH de alto peso molecular apresenta um melhor desempenho que o AH de médio peso molecular em 6 meses de acompanhamento.
Peck J <i>et al.</i> , (2021)	Stress Reaction and Fractures.	Fraturas por estresse ocorrem em diversas localizações anatômicas.
Pereira TV <i>et al.</i> , (2022)	Viscosupplementation for knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis	A viscosuplementação melhora levemente a dor na OA quando comparada com o placebo, tendo uma relevância clínica irrisória.
Perruchet S <i>et al.</i> , (2023)	The Association between Radiographic Features and the Duration of Effectiveness of a Single Injection of Extended-Release Hyaluronic Acid (HANOX-M-XL) in Patients with Knee Osteoarthritis: Preliminary Results of a Prospective Trial	A duração de eficácia do AH é maior em pacientes com osteoartrite leve/moderada do que em pacientes com osteoartrite grave/muito grave.



Quarterman JC <i>et al.</i> , (2022)	HPLC-UV Method Validation for Amobarbital and Pharmaceutical Stability Evaluation When Dispersed in a Hyaluronic Acid Hydrogel: A New Concept for Post-Traumatic Osteoarthritis Prevention	Pode restabelecer a viscoelasticidade do fluido sinovial, reduzir a dor, aumentar a mobilidade e restaurar os efeitos do ácido hialurônico endógeno.
Roy L de <i>et al.</i> , (2023)	Impact of hyaluronic acid injection on the knee joint friction	A infiltração de AH no joelho não diminui o atrito gerado pela osteoartrite.
Said M <i>et al.</i> , (2025)	A self-healing radiopaque hyaluronic acid hydrogel as a new injectable biomaterial for precision medicine in osteoarthritis	A viscosuplementação lubrifica a articulação e diminui a resistência gerada pelo desgaste.

Tabela 1.Ampla visão dos estudos incluídos nessa revisão sistemática sobre a eficácia da viscosuplementação no alívio da dor e na melhora da função em pacientes com osteoartrose de joelho.

viscosuplementação ao uso de plasma rico em plaquetas observaram que ambas as técnicas podem aliviar a dor em pacientes jovens com lesões condrais, sendo o PRP uma alternativa útil quando o ácido hialurônico não apresenta resposta satisfatória ou é contraindicado⁷.

Do ponto de vista funcional, a viscosuplementação mostrou-se capaz de adiar intervenções cirúrgicas, como a artroplastia total do joelho, por períodos que variam de meses a anos, dependendo da gravidade da doença e do tipo de formulação utilizada³. Essa capacidade de postergar procedimentos invasivos é particularmente relevante em populações idosas, em que o risco cirúrgico é elevado e a preservação da articulação representa ganho substancial em qualidade de vida¹¹. A melhora na biomecânica articular também está associada à redução do estresse mecânico sobre a cartilagem e ao equilíbrio das forças de compressão²⁰.

Alguns estudos destacam que a eficácia da viscosuplementação pode diminuir em fases mais avançadas da osteoartrite, possivelmente pela perda estrutural irreversível da cartilagem⁵. Ainda assim, observa-se que mesmo nesses estágios há redução significativa da dor, o que reforça o potencial paliativo da técnica¹⁶. Dessa forma, o AH permanece como uma ferramenta útil em múltiplos estágios da doença, ainda que os ganhos funcionais sejam mais expressivos nas fases iniciais²⁰.

Outra vertente importante é a reprodutibilidade dos efeitos após aplicações seriadas, que, segundo a literatura, pode manter resultados satisfatórios por vários ciclos de tratamento¹³. Estudos observacionais indicam que a repetição das injeções não apenas renova a viscosidade do líquido sinovial, mas também prolonga o controle sintomático sem aumento de eventos adversos¹⁴. Isso reforça a segurança do método, especialmente quando realizado sob acompanhamento clínico adequado e com formulações de qualidade comprovada¹⁷.

Do ponto de vista mecânico, o AH atua como um agente tribológico que reduz o atrito articular e restaura as propriedades elásticas do líquido sinovial⁸. Entretanto, há divergências quanto à sua capacidade de alterar efetivamente o coeficiente de atrito entre as superfícies do joelho, sendo que alguns trabalhos não observaram impacto significativo nesse parâmetro²⁰. Apesar disso, a maioria das pesquisas confirma que a restauração da viscosidade sinovial contribui para a redução da dor e da inflamação local²¹.

O avanço tecnológico permitiu o desenvolvimento de formulações inovadoras, como hidrogéis autorregenerativos e radiopacos, que apresentam maior estabilidade e precisão

terapêutica²¹. Esses novos biomateriais possibilitam uma liberação mais controlada do AH e uma integração mais eficiente ao ambiente articular, representando uma tendência de personalização terapêutica¹⁹. Tais inovações podem contribuir significativamente para o manejo precoce da osteoartrite e prevenção de sua progressão estrutural¹².

Ainda que a maioria dos estudos demonstre resultados favoráveis, metanálises recentes ressaltam que a magnitude dos efeitos clínicos pode ser modesta quando comparada ao placebo, o que levanta questionamentos sobre a relevância estatística versus a relevância clínica¹⁷. Essa divergência pode ser atribuída à heterogeneidade metodológica entre os ensaios, variando quanto ao tipo de produto, número de aplicações e critérios de avaliação¹⁶. Dessa forma, há consenso de que a padronização dos protocolos é essencial para permitir comparações mais robustas entre estudos⁶.

A literatura também evidencia que o AH desempenha um papel biológico relevante como modulador senomórfico, retardando processos inflamatórios e degenerativos intra-articulares². Esse efeito celular reforça a ideia de que a viscosuplementação não atua apenas de forma paliativa, mas pode interferir na fisiopatologia da osteoartrite em níveis moleculares¹. A associação com terapias de reabilitação multidisciplinar potencializa esses benefícios, promovendo maior recuperação funcional¹⁴.

Por fim, embora existam limitações inerentes aos desenhos de estudo e à variabilidade das amostras, o conjunto das evidências recentes confirma que a viscosuplementação é uma ferramenta terapêutica eficaz e segura no manejo da osteoartrite de joelho^{5,18}. Sua aplicação precoce tende a gerar melhores resultados clínicos e funcionais, além de proporcionar adiamento significativo da necessidade de intervenção cirúrgica³. Portanto, o ácido hialurônico reafirma seu papel central na abordagem contemporânea da osteoartrite, consolidando-se como um recurso essencial na prática reumatológica e ortopédica⁸.

CONCLUSÃO

A viscosuplementação com ácido hialurônico apresenta-se como uma alternativa terapêutica eficaz para o alívio da dor e a melhora da função em pacientes com osteoartrite de joelho, especialmente nos estágios iniciais e moderados da doença. Os resultados evidenciam benefícios significativos na redução dos sintomas e na mobilidade articular, contribuindo para a melhora da qualidade de vida dos pacientes.



Contudo, a heterogeneidade dos protocolos utilizados nos estudos, aliada ao tamanho limitado das amostras, dificulta a formulação de recomendações clínicas precisas e padronizadas. Dessa forma, torna-se imprescindível a realização de pesquisas futuras mais robustas e metodologicamente uniformes, que possibilitem um melhor entendimento dos efeitos a longo prazo da viscosuplementação e contribuam para a otimização das diretrizes clínicas no manejo da osteoartrite de joelho.

REFERÊNCIAS

1. Abatangelo G, Vindigni V, Avruscio G, Pandis L, Brun P. Hyaluronic acid: redefining its role. *Cells*. 2020 Jul 21;9(7):1743. PMID: 32708202.
2. Bernetti A, Agostini F, Paoloni M, Maria Vittoria Raele, Giacomo Farì, Megna M, et al. Could Hyaluronic Acid Be Considered as a Senomorphic Agent in Knee Osteoarthritis? A Systematic Review. *Biomedicines*. 2023 Oct 22;11(10):2858–8.
3. Etter K, Chitnis AS, Holy CE, Gray FS, Manalac FJ, Bisson B, et al. High-concentration nonavian high-molecular weight hyaluronan injections and time-to-total knee replacement surgery. *Journal of comparative effectiveness research*. 2020 Aug;9(11):795–805.
4. Carlson SR, Sparks C, Savla R, Seidenstein A, Klein GR. Analyzing the Quality and Readability of Online Hyaluronic Acid Knee Injection Resources. *Cureus*. 2023 Sep;15(8):e43225.
5. Conrozier T, Raman R, Chevalier X, Yves Henrotin, Monfort J, Demirhan Diracoglu, et al. Viscosupplementation for the treatment of osteoarthritis. The contribution of EUROVISCO group. 2021 May 28;13:1759720X2110186–6.
6. Conrozier T, Raman R, Diracoglu D, Montfort J, Bard H, Baron D, et al. EUROVISCO Consensus Guidelines for the Use of Hyaluronic Acid Viscosupplementation in Knee Osteoarthritis Based on Patient Characteristics. *CARTILAGE*. 2024 Nov 20.
7. Danieli MV, Guerreiro JPF, Vimercati TA, Mendes PHF, Miyazaki PRTK, Cataneo DC. Comparação entre viscosuplementação e plasma rico em plaquetas em lesões condrais de joelhos de pacientes jovens. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2021 Apr 19;56(05):634–40.
8. DeMoya CD, Grinstaff MW. Advances in viscosupplementation and tribosupplementation for early-stage osteoarthritis therapy. *Nat Rev Rheumatol*. 2024 Jul;20(7):432–451. doi:10.1038/s41584-024-01125-5. Epub 2024 Jun 10. PMID: 38858605; PMCID: PMC11348290.
9. Dima A, Dragosloveanu M, Romila AR, Cristea A, Marinică G, Dănilă AT, et al. Can Hyaluronic Acid Combined with Chondroitin Sulfate in Viscosupplementation of Knee Osteoarthritis Improve Pain Symptoms and Mobility? *Biomolecules*. 2024 Nov;14(7):832.
10. Galluccio F, D'Angela D, Polistena B, Porta F, Barskova T, Tofani L, et al. Comparison of three treatment protocols with intra-articular low or intermediate molecular weight hyaluronic acid in early symptomatic knee osteoarthritis. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*. 2021 Jan;13:1759720X2199402.
11. Galluccio F, Gazar YA, Negm AA, Mario Fajardo Perez, Ece Yamak Altinpulluk, Tolga Ergöncü, et al. The Booster Effect of a Single Quarterly Dose of Hyaluronic Acid in Knee Osteoarthritis: Five-Year Results of a Registry-Based Study. *Cureus*. 2022 Nov 16.
12. Giorgino R, Albano D, Fusco S, Peretti GM, Mangiavini L, Messina C. Knee osteoarthritis: epidemiology, pathogenesis, and mesenchymal stem cells: what else is new? An update. *Int J Mol Sci*. 2023 Mar 29;24(7):6405. doi:10.3390/ijms24076405. PMID: 37047377; PMCID: PMC10094836.
13. Henrotin Y, Tits C, Paul J, Gramme P, Helleputte T, Migliore A, et al. Retreatment with Hyaluronic Acid Viscosupplementation in Knee Osteoarthritis: Agreement between EUROVISCO Guidelines and Current Medical Practice. *CARTILAGE*. 2021 Oct 25;13(1_suppl):1696S1701S.
14. Lippi L, Ferrillo M, Turco A, Folli A, Stefano Moalli, Fjorelo Refati, et al. Multidisciplinary Rehabilitation after Hyaluronic Acid Injections for Elderly with Knee, Hip, Shoulder, and Temporomandibular Joint Osteoarthritis. *Medicina*. 2023 Nov 20;59(11):2047–7.
15. Migliorini F, Pilone M, Mazzoleni MG, Schäfer L, Katusic D, Maffulli N. Intra-articular hyaluronic acid injections for hip osteoarthritis: a level I systematic review. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology: orthopedie traumatologie*. 2025 Sep;35(1):180.
16. Peck J, Slovek A, Miro P, Vij N, Traube B, Lee C, Berger AA, Kassem H, Kaye AD, Sherman WF, Abd-Elsayed A, et al. A comprehensive review of viscosupplementation in osteoarthritis of the knee. *Orthop Rev (Pavia)*. 2021 Jul 10;13(2):25549. doi:10.52965/001c.25549. PMID: 34745480; PMCID: PMC8567800.
17. Pereira TV, Juni P, Saadat P, Xing D, Yao L, Bobos P, et al. Viscosupplementation for knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2022 Jul 6;378:e069722. PMID: 36333100
18. Perruchet S, Balblanc JC, Rapp C, Bourgoin C, Guillochon C, Lohse A, et al. The Association between Radiographic Features and the Duration of Effectiveness of a Single Injection of Extended-Release Hyaluronic Acid (HANOX-M-XL) in Patients with Knee Osteoarthritis: Preliminary Results of a Prospective Trial. *Cartilage*. 2023 Jun;14(2):136–43.
19. Quarterman JC, Naguib YW, Chakka JL, Seol D, Martin JA, Salem AK. HPLC-UV Method Validation for Amobarbital and Pharmaceutical Stability Evaluation When Dispersed in a Hyaluronic Acid Hydrogel: A New Concept for Post-Traumatic Osteoarthritis Prevention. *Journal of pharmaceutical sciences*. 2022 May;111(5):1379–90.
20. Roy L de, Eichhorn K, Faschingbauer M, Klaus Schlickerrieder, Ignatius A, Seitz AM. Impact of hyaluronic acid injection on the knee joint friction. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. 2023 Oct 16;31(12):5554–64.
21. Said M, Tavakoli C, Dumot C, Toupet K, Olivier C, Gilles A, et al. A self-healing radiopaque hyaluronic acid hydrogel as a new injectable biomaterial for precision medicine in osteoarthritis. *Theranostics*. 2025 Oct;15(9):4054–73.