

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NO MANEJO DA TENDINOPATIA PATELAR EM JOGADORES DE VOLEIBOL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Caroline Rassele Conte¹; Izabela Kurth¹; Joyce Rogge Potratz¹; Gisela Vicentini de Souza².

1. Acadêmicos do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Multivix Vitória
2. Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Multivix Vitória

RESUMO

O voleibol é o segundo esporte mais praticado do mundo, no qual há grande exigência sobre atletas de elite em relação ao preparo físico, treinamento e estatura, esses fatos acentuam o risco de lesão. Dentre as lesões mais frequentes, destacamos a tendinopatia patelar (TP), também conhecida como “joelho de saltador”. Trata-se de uma disfunção crônica e degenerativa do tendão patelar, caracterizada por dor em polo inferior da patela. O tratamento pode ser realizado de forma cirúrgica ou conservadora, em ambos os casos, tem-se a atuação do fisioterapeuta que dispõem de conhecimentos e recursos para otimizar o tratamento. A abordagem conservadora é a primeira linha de tratamento e inclui métodos como: exercícios isométricos; excêntricos (EE), exercícios de resistência pesada e lenta (HSR), exercícios de progressão de cargas (EPCT), terapia por ondas de choque extracorpóreas (ESWT), injeções de plasma rico em plaquetas (PRP), dry needling (DN), eletrólise percutânea, injeções de ácido hialurônico, ultrassom terapêutico, crioterapia, cinta infrapatelar, entre outros. O objetivo da pesquisa foi identificar as condutas fisioterapêuticas mais eficazes no tratamento de TP em jogadores de voleibol. Para coleta de dados foi realizada uma pesquisa bibliográfica através das bases de dados científicos PubMed, PEDro e Scielo, com o recorte temporal de estudos publicados entre os anos de 2017 a 2022, nos idiomas inglês e português, utilizando as palavras-chave: “volleyball injuries”, “patellar tendinopathy”, “physiotherapy”, “lesões do voleibol”, “tendinopatia patelar” e “fisioterapia”, aplicando o operador booleano “AND”, aonde foram selecionados 23 artigos para a elaboração da presente pesquisa. Diante da pesquisa foi possível concluir que há contradições entre os autores em relação a superioridade de determinadas técnicas sobre outras devido a heterogeneidade dos protocolos de intervenção, às diferenças encontradas nos grupos e o tempo de tratamento, sendo a

abordagem conservadora considerada a primeira linha do tratamento. O EE é utilizado como base da reabilitação, porém, evidências promissoras apontam que o HSR e o ECPT oferecem efeitos tão benéficos. As intervenções passivas são utilizadas como recursos adjuvantes, todavia, reiteramos que faltam evidências científicas.

Palavra-chave: Lesões do voleibol; Tendinopatia patelar; Joelho de saltador; Fisioterapia.

INTRODUÇÃO

O voleibol é o segundo esporte mais praticado do mundo com 15,3 milhões de praticantes, ficando atrás somente do futebol (FAGUNDES E RIBAS, 2017). Trata-se de uma prática esportiva de alto impacto no qual há grande exigência sobre atletas de elite em relação a preparo físico, treinamento e estatura. Esses fatos acentuam o risco de lesão, que é definida como qualquer sintoma musculoesquelético, dor ou agravo que limite ou afaste o indivíduo da prática esportiva por um ou mais dias ou ainda que exija redução de treinos (LUN *et al.*, 2004).

Essas lesões, em sua maioria, ocorrem por overuse (sobreuso) e sobrecarga. São originadas por movimentos repetitivos relacionados ao gesto esportivo (por exemplo, saltos e saques). Em relação a sua prevalência, os locais acometidos são joelho, tornozelo, ombros e distensões musculares (SANTOS *et al.*, 2021).

Dentre as disfunções que mais ocorrem no voleibol, destacamos a tendinopatia patelar (TP). O termo tendinopatia é utilizado de forma generalizada, visto que as tendinopatias podem ser classificadas pela duração, em agudo ou crônico, pela etiologia, em macro ou micro trauma e pela histopatologia, em tendinite ou tendinose (TOIGO A. M., 2018; PINTO N. R., 2020).

Também conhecida como “joelho de saltador”, a TP é uma das causas mais comuns de dor anterior no joelho em atletas. Trata-se de uma disfunção crônica e degenerativa do tendão patelar caracterizada por dor em polo inferior

da patela, alta sensibilidade à palpação no trajeto do tendão, que se agrava com atividades pliométricas, gera dor, déficit funcional e compromete treinos e competições (SILVA G. O., 2018; PINTO N. R., 2020; SANTOS *et al.*, 2021).

Esta desordem é frequentemente observada em atletas de modalidades esportivas que envolvem corrida, saltos e aterrissagens. Estes movimentos expõem o tendão patelar a uma carga considerável e promovem a liberação da energia armazenada por repetidas vezes, acarretando estresse contínuo. O trabalho físico pesado em combinação com esportes de salto, nível de participação esportiva (elite versus nível recreativo), volume de treino e tipo de esporte são fatores potenciais para o seu desenvolvimento (MORGAN e COETZEE, 2018).

Outras condições de risco para a ocorrência da TP são sexo masculino, idade aumentada, déficit de força do músculo quadríceps, polo patelar inferiorizado, redução da dorsiflexão do tornozelo, pronação excessiva do pé, excesso de peso e discrepância no comprimento dos membros inferiores. Ademais, treinar em quadras duras ou de grama sintética pode aumentar o risco para essa disfunção (MORGAN E COETZEE, 2018; MUAIDI Q. I., 2020).

Segundo Cheng *et al.* (2018), a TP é uma disfunção comum entre atletas de elite e, de acordo com Muaidi (2020), atinge um percentual de até 45% dos indivíduos que praticam esportes com alta demanda do mecanismo extensor do joelho. Se tratando especificamente de jogadores profissionais de voleibol, esse percentual é de 32%. Ainda segundo a revisão de Muaidi (2020), um estudo prospectivo de acompanhamento relatou que mais de 50% dos atletas com TP foram forçados a se aposentar do esporte e, outra análise apontou que apenas 46% dos indivíduos com TP conseguiram retornar ao nível de atividade completo sem dor mesmo após 12 meses de reabilitação.

A abordagem pode ser realizada de forma conservadora ou cirúrgica. Em ambos os casos, tem-se a atuação do fisioterapeuta que dispõem de conhecimentos e recursos para otimizar o tratamento e garantir o retorno ao esporte o mais rápido possível. Silva, destaca sobre o assunto que:

[...] o programa de tratamento fundamentado nos exercícios fisioterápicos tem sido validado como melhores condutas para tendinopatias patelares em atletas de voleibol, pois têm sido demonstradas mudanças histológicas, tal qual na reorganização das fibras colágenas nas fases de proliferação e maturação, bem como na

melhora do quadro doloroso e funcional do esportista ao utilizarem os diversos protocolos de atividades (SILVA, 2018, p. 12).

Portanto, é de suma importância a compreensão da etiologia da TP, para que possa ser precocemente diagnosticada e tratada. Os profissionais de fisioterapia devem estar atentos as terapêuticas mais empregadas no manejo desta desordem, a fim de construir boas estratégias de tratamento e otimizar o processo de reabilitação. Em consequência há redução de afastamento dos treinos, frustrações e possíveis gastos, trazendo o atleta de volta para a sua atividade o mais rápido possível com sua saúde reestabelecida.

Dessarte, o presente estudo tem por objetivo identificar as condutas fisioterapêuticas mais eficazes no tratamento de TP em jogadores de voleibol, através de uma pesquisa bibliográfica realizada a partir de artigos científicos; a revisão foi feita através da análise do conteúdo de cada pesquisa e artigo lida, identificando os temas que fossem relacionados a TP em jogadores de voleibol.

DESENVOLVIMENTO

Para a elaboração deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica através das bases de dados científicos PubMed, PEDro e Scielo, e compreendeu os estudos publicados entre os anos de 2017 a 2022, nos idiomas inglês e português, utilizando as palavras-chave: “volleyball injuries”, “patellar tendinopathy”, “physiotherapy”, “lesões do voleibol”, “tendinopatia patelar” e “fisioterapia”, aplicando o operador booleano “AND”. Dentre os critérios de exclusão utilizados estavam: títulos que não condiziam com o tema e artigos duplicados. Foram incluídos artigos que atendiam o recorte do ano temporal, artigos em inglês e português, artigos que estavam dentro a seleção da busca textual de acordo com os descritores destacados acima.

A busca dos estudos ocorreu no período de agosto e setembro de 2022. Foram encontrados o total de 195 artigos, sendo 157 na base de dados PubMed, 38 na PEDro, e nenhum estudo foi encontrado na base de dado Scielo. Deste total, 12 artigos estavam duplicados, 33 estavam incompletos e 86 foram excluídos com através da leitura do título e resumo, restando 64 estudos com potencial de inclusão. Após a análise, foram selecionados 23 artigos para a elaboração da presente pesquisa, diante dos critérios mencionados.

A TP é uma desordem musculoesquelética de característica crônica e degenerativa que gera dor anterior no joelho. Existem possíveis explicações que fundamentam o seu desenvolvimento, incluindo causas vasculares, mecânicas, relacionadas ao impacto e do sistema nervoso. Uma das teorias sugere que há um ciclo de lesão e reparo acumulativo no tendão, em resposta a carga crônica de tensão, compressão e atrito que estão além da sua capacidade fisiológica. Esse processo leva a alterações degenerativas com desorganização das fibras de colágeno da matriz celular, aumenta a proliferação celular e o volume de substância fundamental. Esses achados histopatológicos coincidem com uma condição denominada tendinose¹ (ANDRIOLO *et al.*, 2018; DOELEN E JELLEY, 2019; BREDA *et al.*, 2021).

Outro mecanismo fisiopatológico a ser considerado nessa desordem é a presença da neovascularização no tendão, uma vez que, essa condição indica sinal de hipóxia persistente e tentativas falhas de reparo do tecido. Além disso, a presença de neovascularização na TP tem sido associada a níveis mais altos de dor e escores funcionais mais baixos em jogadores de voleibol de elite. Todavia, a fisiopatologia da TP não é totalmente compreendida, já que essas alterações tendíneas podem existir na ausência de sintomas ou ainda, a sintomatologia pode estar presente sem a visualização das alterações morfológicas que são obtidas por meio de exames de imagem e incluem espessamento e anormalidades no tendão patelar (ARIAS-BURÍA *et al.*, 2020; MUAIDI Q. I., 2020).

Nos casos de TP em que as manifestações dolorosas estão presentes, os sintomas podem perdurar em média 2 anos. A dor é observada no polo inferior da patela e está relacionada com a adição de carga, com o aumento da extensão do joelho e é notada em atividades que armazenam e liberam energia no tendão patelar. Geralmente, reduz quando essa carga é removida, raramente é sentida em repouso ou sob situações de carga mínima e, muitas vezes melhora à medida que o tendão aquece durante o exercício (ANDRIOLO *et al.*, 2018; DOELEN E JELLEY, 2019; AICALE, OLIVEIRA E MAFFULLI, 2020).

¹ Tendinose é uma condição caracterizada pela degeneração do tendão sem sinal de inflamação (TOIGO, 2018).

Com o objetivo de reduzir a dor, muitos atletas no decorrer da sua prática esportiva sobrecarregam o membro contralateral a disfunção, principalmente durante os saltos, implicando no desenvolvimento de uma TP também nesse membro (CHENG *et al.*, 2018).

O diagnóstico de TP é tipicamente baseado na história médica e nos achados clínicos. Uma forma de avaliar e quantificar a gravidade da TP é através da Escala Victorian do Sport Assessment-Patella (VISA-P). Trata-se de um questionário com oito perguntas que abrangem três pontos essenciais: dor, função e capacidade de realizar as atividades esportivas, a pontuação varia de 0 a 100 pontos, sendo que 0 significa maior gravidade, apontando a redução de chances de melhora clínica e 100 indica ausência de sintomas e indivíduos com desempenho completo (RIJN *et al.*, 2017; CHEN *et al.*, 2019; ZHANG *et al.*, 2019).

Outro método diagnóstico é o Royal London Hospital Test², demonstrou uma menor sensibilidade, porém maior especificidade quando comparado a palpação manual. Uma terceira medida para avaliar a dor subjetiva na articulação do joelho durante a realização de atividades esportivas e de vida diária dos pacientes é a escala analógica visual (VAS), que classifica a intensidade da dor de 0 (sem dor) a 10 pontos (dor insuportável). Além disso, outras ferramentas utilizadas para confirmar o diagnóstico da TP são o exame de ultrassonografia com doppler colorido e a ressonância magnética (AICALE, OLIVEIRA E MAFFULLI, 2020; LÓPEZ-ROYO *et al.*, 2020; CHALLOUMAS *et al.*, 2021).

No que tange ao manejo da TP, várias são as opções de tratamento disponíveis, porém não existem diretrizes definitivas para orientar os profissionais de saúde. A abordagem conservadora é a primeira linha de tratamento e inclui métodos passivos e ativos. O método ativo inclui exercícios que tem por objetivo aumentar a dissipação de energia da cadeia cinética e modificar as propriedades mecânicas do tendão, sendo eles: exercícios

² Royal London Hospital Test: considerado positivo quando a sensação dolorosa no local provocada pela palpação do tendão com o joelho estendido diminui ou desaparece quando o tendão é palpado com o joelho em flexão (MAFFULLI, N. *et al.*, 2017).

isométricos e excêntricos; exercícios de resistência pesada e lenta e exercícios de progressão de cargas. Já estratégia passiva engloba a terapia por ondas de choque extracorpóreas (ESWT), injeções de plasma rico em plaquetas (PRP), dry needling (DN), eletrólise percutânea, injeções de ácido hialurônico, ultrassom terapêutico, crioterapia, cinta infrapatelar, entre outras. A intervenção cirúrgica é considerada quando as outras abordagens não foram bem-sucedidas (JESUS *et al.*, 2019; AICALE, OLIVEIRA E MAFFULLI, 2020; CHALLOUMAS *et al.*, 2021).

As pesquisas das últimas três décadas apontam para o exercício terapêutico como padrão ouro para o tratamento de tendinopatias, visto que oferece bons resultados clínicos a curto e longo prazo e a inexistência de efeitos adversos (ESCRICHE-ESCUDE, CASAÑA E CUESTA-VARGAS, 2019). Diante disso, Muaidi (2020) propôs um protocolo de reabilitação para tendinopatias dividido em três etapas, sendo elas: (1) modulação da dor e gerenciamento da carga, (2) exercícios de fortalecimento e progressão da carga, (3) fortalecimento funcional e retorno ao esporte.

Portanto, na primeira etapa Muaidi (2020) aponta que não deve ser feito repouso absoluto das atividades, mas reduzir o volume e a frequência do treinamento e remover atividades com características pliométricas, visando o gerenciamento de carga do tendão. Para modulação da dor, Challoumas *et al.* (2021) afirma que o exercício isométrico é eficaz para alívio dos sintomas por um curto prazo se tratando de atletas com TP durante temporadas competitivas. Esse fato corrobora com o estudo de Vang e Niznik (2021), reiterando que uma única sessão de exercícios isométricos é capaz de reduzir a dor na TP imediatamente após a sua realização, podendo permanecer por até 45 minutos. Os autores alegam ainda que o exercício e a carga impostas no tendão são sugeridos como a melhor intervenção para diminuir o quadro álgico e maximizar a função do tendão patelar.

Assim que há possibilidade para o indivíduo realizar exercícios isotônicos com dor mínima, Muaidi (2020) parte para a segunda etapa da reabilitação, utilizando de exercícios excêntricos (EE) e exercícios de resistência pesada e lenta, também denominado heavy slow resistance training (HSR), para promover fortalecimento e progressão da carga. Essas modalidades terapêuticas remodelam as fibras de colágeno e geram alteração das propriedades

mecânicas do tendão, podendo levar a sua hipertrofia e, segundo Challoumas *et al.* (2021), são benéficas para a redução da dor a longo prazo.

A carga excêntrica deve ser usada como a primeira linha de tratamento e o HSR, que demonstra ser eficaz, pode ser realizado de forma combinada ou até mesmo substituindo o EE, embora esse método seja baseado em evidências limitadas (CHALLOUMAS *et al.*, 2021). Segundo Rinj *et al.* (2017), os indivíduos que realizam o treinamento excêntrico possuem mais chances de obter melhora clínica e, por este motivo, os autores apoiam as recomendações de que o EE deve formar a base para o tratamento da TP. No entanto, os mesmos reconhecem os efeitos benéficos de outros programas de exercícios. A exemplo disso, tem-se os resultados obtidos através da pesquisa de Andriolo *et al.* (2018), que mostram melhora com EE e HSR e nenhuma diferença na dor e escores clínicos quando comparados, sendo que em termos de satisfação dos pacientes, o HRS foi superior. Já López-Royo *et al.* (2020), encontraram resultados mais eficazes para o HSR.

Apesar da terapia de EE ter fortes evidências de eficácia para TP, ela provoca dor e os efeitos sobre a dor e o resultado funcional são debatidos quando aplicados durante uma temporada competitiva. Baseado nisso e por meio de um ensaio clínico, foram comparados os EE aos exercícios com carga progressiva para o tendão (ECPT) e verificaram que o ECPT oferece resultados superiores, relacionados a uma maior taxa de retorno ao esporte, além de serem significativamente menos dolorosos (BREDA *et al.*, 2021).

De acordo com Vang e Niznik (2021), a dor tem sido o principal fator para o baixo desempenho dos atletas, limitando o treinamento e a participação esportiva durante a temporada de competições e, por este motivo, ela também é considerada critério de progressão de carga nos exercícios. Segundo Escriche-Escuder, Casaña e Cuesta-Vargas (2019), a maioria dos protocolos de reabilitação para o manejo de tendinopatias utilizam dor ou desconforto durante os exercícios para determinar a carga. Uma outra forma de progressão se dá através do método de 10%, essa estratégia sugere que um acréscimo acima de 10% em comparação com a carga da semana anterior aumentaria consideravelmente o risco de sofrer uma lesão, enquanto incrementos menores seriam mais seguros. Contudo, os autores salientam que este método deve ser

utilizado apenas como um guia, respeitando as particularidades e individualidades do atleta dentro do contexto o qual está inserido e do nível de participação esportiva.

A terceira etapa do protocolo proposto por Muaidi (2020) refere-se a fase de fortalecimento funcional e retorno ao esporte. Neste momento, são inseridos no treinamento, exercícios pliométricos e de alta demanda de energia, como correr e saltar, trabalhos de agilidade e atividades específicas do esporte. Breda *et al.* (2021) afirmam que melhores resultados são obtidos quando as atividades de pliometria são inseridas na reabilitação antes de iniciar os exercícios específicos do esporte.

Destaca-se que todo o treinamento e carga devem ser monitorados e quantificados, recomenda-se uma abordagem de carga média diária no que diz respeito à reintrodução de atividades de alta carga. Sendo que os determinantes do prognóstico e de retorno ao esporte são a gravidade da dor, o processo patológico e a disfunção (MUAIDI Q.I., 2020).

Além dos exercícios, a reabilitação pode contar com outros recursos adjuvantes. Dentre eles, tem-se a terapia por ondas de choque extracorpóreas (ESWT), amplamente utilizada no manejo de tendinopatias de membros inferiores e aplicada com segurança em atletas durante as competições (CHEN *et al.*, 2019; SCHROEDER, TENFORDE E JELSING, 2021).

Estudos sugerem que a ESWT produz benefícios na função e no alívio da dor, através da estimulação mecânica e consequente resposta de aumento de mediadores de crescimento, citocinas e na síntese de colágeno. Portanto, estimula a cicatrização e influência na resposta nociceptiva e, por este motivo, é eficaz na recuperação de força muscular da articulação do joelho (RIJN *et al.* 2017; ANDRIOLO *et al.*, 2018; CHENG *et al.*, 2018; CHEN *et al.*, 2019). Para obtenção dos efeitos, a ESWT a intensidade deve ser aplicada entre 0,17 e 0,25 mJ/ mm² para 1000-2400 impulsos para 1-5 sessões, e, quando aplicadas intensidades superiores a 0,25 mJ/mm², não foi detectada melhora funcional (ZHANG, LEE E FU, 2020).

Cheng *et al.* (2018) constataram que o efeito terapêutico da ESWT é pobre para atletas que continuam treinando ou competindo, enquanto Rijn *et al.* (2017)

afirmam que o ESWT como um tratamento isolado não resulta em benefícios, mas quando combinado com o exercício excêntrico, alcança bons resultados na melhora clínica de indivíduos com TP. Contudo, este mesmo autor afirma que apesar das diversas pesquisas, os mecanismos da ESWT não são totalmente esclarecidos e portanto, mais pesquisas são necessárias para estabelecer seus efeitos.

Outro recurso complementar no tratamento da TP é a injeção de plasma rico em plaquetas (PRP). Trata-se de um recurso invasivo que consiste na retirada e centrifugação do sangue do paciente, que posteriormente injetado sobre o local da lesão. Seu efeito principal se dá sob a diminuição do tempo de cicatrização no tendão, e desencadeia respostas de melhoria celular e remodelação (ANDRIOLO *et al.*, 2018; CHEN *et al.*, 2019). Dependendo do protocolo de centrifugação na preparação do PRP, este pode se findar em rico em leucócitos (LR-PRP) ou pobre em leucócitos (LP-PRP), sendo que os estudos trazem que o LR-PRP provoca maior resposta inflamatória e fibrótica quando comparado ao LP-PRP (SCOT *et al.*, 2019).

Entretanto, quando aplicados de forma isolada, López-Royo *et al.* (2020) encontraram resultados onde não houve diferenças do efeito do PRP entre os grupos nem a curto e nem a longo prazo. Mas quando combinado com um programa de exercícios e aplicados em doses superiores a 4ml, foram obtidos melhora da funcionalidade e da dor em comparação com outros tratamentos minimamente invasivos no curto prazo.

Não há um protocolo para a administração do PRP, a dose e a quantidade de aplicações variam de acordo com a metodologia do tratamento e com o tendão acometido e, por isso, os efeitos observados são dose-dependentes. Para Andriolo *et al.*, 2018), quando se trata da quantidade de aplicações, uma injeção de PRP oferece efeitos relevantes em um curto prazo, já em um tratamento com múltiplas injeções, o benefício se dá a longo prazo. Isso pode ser explicado devido ao fato de que os compostos contidos no PRP são de curta duração e quando reaplicado, o efeito se prolonga. Posto isso, Sisk e Fredericson (2020) sugerem que as múltiplas injeções de PRP sejam utilizadas em casos complexos onde os pacientes apresentam sintomas mais agravados

ou quando as demais abordagens conservadoras falham no tratamento da TP crônica.

O DN é uma intervenção que também oferece benefícios regenerativos e analgésicos. Sua ação gera uma resposta inflamatória no tendão e incita uma hemorragia interna, estimulando a atividade celular e produção de colágeno, além de supostamente influenciar na biomecânica do tendão (CHEN *et al.*, 2019).

Há ainda a possibilidade de combinar o benefício do agulhamento com a corrente galvânica através da eletrólise percutânea com agulha, que oferece resultados em termos de melhora clínica e funcional do tendão patelar em curto prazo e rápido retorno ao nível anterior de atividade. Outra alternativa seria as injeções tópicas de ácido hialurônico, que podem ser úteis como adjuvantes quando os sintomas são persistentes. Entretanto, as literaturas sobre ambas as intervenções são escassas e carecem de evidência científica que embasem sua aplicabilidade (LÓPEZ-ROYO *et al.*, 2020; CHALLOUMAS *et al.*, 2021).

Um recurso menos invasivo que pode promover analgesia e intensificar o resultado da reabilitação na TP é o ultrassom terapêutico. Através da sua aplicação há melhora da extensibilidade do colágeno, regeneração de tecidos, aumento do fluxo sanguíneo e da resistência da estrutura tecidual do tendão. E apesar dos benefícios citados, ainda não foi esclarecida qual a melhor dosagem de aplicação, alguns estudos sugerem que doses mais altas podem ser eficazes (JESUS *et al.*, 2019). No entanto, nos achados de Chen *et al.* (2019) o ultrassom terapêutico não forneceu benefício adicional em relação ao placebo quando usado para tratar TP crônica.

A crioterapia também promove efeito analgésico rápido e vasoconstrição local. Porém, não deve ser utilizada anteriormente a uma competição ou treinamento, pois pode mascarar a dor e desencadear uma nova lesão (AICALE, OLIVEIRA E MAFFULLI, 2020; MUAIDI Q. I., 2020).

Dar e Mei-Dan (2019) realizaram um estudo com uma pequena amostra de pré/pós teste em 16 jovens (12-18 anos) atletas de basquete e voleibol mostrando a eficácia da cinta infrapatelar a qual surte efeitos como diminuição da dor em indivíduos que sofrem com TP e melhora da propriocepção da

articulação do joelho, possibilitando que estes deem continuidade à sua prática esportiva. A presente pesquisa é a primeira que examina a eficácia da cinta infrapatelar entre a população adolescente e sugere que indivíduos mais maduros e bem desenvolvidos em sua estrutura corporal terá maior benefício com a cinta.

Vários estudos comparam as intervenções acima citadas, López-Royo *et al.* (2020) alegam que o PRP não foi superior ao placebo ou DN em um seguimento de 6 meses para tratamento de tendinopatia e, portanto, a longo prazo o DN se mostrou mais eficaz. Mendonça *et al.* (2019), também encontraram resultados que indicam que o DN teve melhores resultados a médio/longo prazo do que o PRP. Mas quando comparado o PRP a ESWT, Zhang, Lee e Fu (2020) obtiveram resultados semelhantes na redução da dor após 2 meses de intervenção, enquanto Andriolo *et al.* (2018), em uma meta-análise, verificaram resultados superiores do PRP quando comparada a ESWT. Em contrapartida, Chen *et al.* (2019), também por meio de uma meta-análise, observaram que os resultados dos estudos comparativos de PRP para os tratamentos com grupos controle (ESWT, EE e DN) foram inconsistentes e a superioridade do PRP não pode ser conclusivamente demonstrada.

López-Royo *et al.* (2021) sugerem que diferentes preparações de PRP, tempo e frequência de injeções devem ser considerados em estudos futuros, pois esses fatores podem, pelo menos em parte, explicar as diferenças na eficácia dessa técnica. Estes mesmos autores em consonância com outras literaturas, evidenciam que o agulhamento em tecidos com tendinopatia pode fornecer mediadores celulares e humorais, que promovem a cicatrização dos tecidos, independentemente da injeção de substâncias ou não.

Os resultados acima citados são inconsistentes e por isso são necessários mais estudos sobre a eficácia dos métodos, preferencialmente, ensaio clínicos randomizados.

CONCLUSÃO

O manejo da TP é complexo e difícil, uma vez que sua fisiopatologia não é completamente explicada. A literatura documenta diversos tipos de tratamentos, porém, sua aplicabilidade permanece discutível, há contradições entre os autores em relação a superioridade de determinadas técnicas sobre outras e pode-se atribuir isso a heterogeneidade dos protocolos de intervenção, às diferenças encontradas nos grupos e o tempo de tratamento.

Não obstante, a abordagem conservadora é considerada a primeira linha do tratamento, tal que os exercícios terapêuticos são as intervenções mais pesquisadas, oferecem um bom custo-benefício e os efeitos adversos são praticamente nulos.

A maior parte da literatura aponta o EE como base da reabilitação, porém, evidências promissoras apontam que o HSR e o ECPT oferecem efeitos tão benéficos quanto e, por isso, mais pesquisas sobre essas modalidades terapêuticas devem ser realizadas. No que se refere as intervenções passivas, elas permanecem como recursos adjuvantes, todavia, reiteramos que faltam evidências científicas que orientem seu uso e comprovem seus efeitos.

Por fim, conclui-se que não há diferença no manejo de TP para jogadores de voleibol de elite e outras modalidades esportivas que envolvam movimentos de salto e aterrissagem como, por exemplo, o basquete. Além disso, por vezes atletas profissionais não param completamente suas atividades e, conseqüentemente, não possuem tempo hábil para a recuperação quando comparado aos atletas recreativos ou a parcela da população sedentária, implicando negativamente no processo de reabilitação.

Mediante aos fatos expostos e com o intuito de definir a melhor forma de tratamento, sugere-se que mais estudos sejam realizados a respeito do processo patológico, bem como acerca das abordagens fisioterapêuticas e, que preferencialmente sejam ensaios clínicos randomizados e controlados.

REFERÊNCIAS

AICALE R., OLIVIERO A. E MAFFULLI N. **Management of Achilles and patellar tendinopathy: what we know, what we can do.** J Foot Ankle Res., v.13, n. 59, 2020.

ANDRIOLO L. *et al.* **Nonsurgical Treatments of Patellar Tendinopathy: Multiple Injections of Platelet-Rich Plasma Are a Suitable Option A Systematic Review and Meta-analysis.** Am J Sports Med., v. 47, n. 4, p. 1001-1018, 2018.

ARIAS-BURÍA J. L. *et al.* **Ultrasound Characterization of Patellar Tendon in Non-Elite Sport Players with Painful Patellar Tendinopathy: Absolute Values or Relative Ratios? A Pilot Study.** Diagnostics (Basel), v. 10, n. 11, p. 882-895, 2020.

BREDA S. J. *et al.* **Association Between T2* Relaxation Times Derived From Ultrashort Echo Time MRI and Symptoms During Exercise Therapy for Patellar Tendinopathy: A Large Prospective Study.** J Magn Reson Imaging, v. 54, n. 5, p. 1596-1605, 2021.

BREDA S. J. *et al.* **Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial.** British Journal of Sports Medicine, v. 55, p. 501-509, 2021.

CHALLOUMAS, D. *et al.* **Management of patellar tendinopathy: a systematic review and network meta-analysis of randomised studies.** BMJ Open Sport Exerc Med., v. 7, n. 4, 2021.

CHEN P. C. *et al.* **Comparative Effectiveness of Different Nonsurgical Treatments for Patellar Tendinopathy: A Systematic Review and Network Meta-analysis.** Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, v. 35, n. 11, p. 3117-3131, 2019.

CHENG L. *et al.* **Extracorporeal shock wave therapy for isokinetic muscle strength around the knee joint in athletes with patellar tendinopathy.** J Sports Med Phys Fitness, v. 59, n. 5, p. 822-827, 2018.

DAR, G. E MEI-DAN, E. **Immediate effect of infrapatellar strap on pain and jump height in patellar tendinopathy among young athletes.** Prosthetics and orthotics international, v.43, n.1, p.21–27, 2019.

DOELEN T. V. E JELLEY W. **Non-surgical Treatment of Patellar Tendinopathy: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials.** Journal of Science and Medicine in Sport, v. 23, n. 2, p. 118-124, 2019.

ESCRICHE-ESCUDE, A.; CASAÑA, J.; CUESTA-VARGAS A. **Progression criteria in loading exercise programmes in lower limb tendinopathy: a protocol for a systematic review and meta-analysis.** BMJ Open, v. 9, n.12, 2019.

FAGUNDES, F. M. E RIBAS, J. F. M. **A dinâmica do voleibol sob as lentes da praxiologia motriz: uma análise praxiológica do levantamento.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento, Brasília, v. 25, n. 3, p. 134-149, 2017.

JESUS, J. F. *et al.* **High-energy dose of therapeutic ultrasound in the treatment of patellar tendinopathy: protocol of a randomized placebo-controlled clinical trial.** BMC Musculoskelet Disord, v. 20, n. 1, 2019.

LÓPEZ-ROYO, M. P. *et al.* **The Effectiveness of Minimally Invasive Techniques in the Treatment of Patellar Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trilas.** Evid Based Complement Alternat Med., 2020. Acesso em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32963575/>>

LUN, V. *et al.* **Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners.** Br. J. Sports Med., v. 38, n.5, p. 576–580, 2004.

MAFFULLI, N. *et al.* **The Royal London Hospital Test for the clinical diagnosis of patellar tendinopathy.** Muscles, Ligaments and Tendons Journal v.7, n.2, p. 315-322, 2017.

MENDONÇA, L. D. M. *et al.* **How strong is the evidence that conservative treatment reduces pain and improves function in individuals with patellar tendinopathy? A systematic review of randomised controlled trials including GRADE recommendations.** British Journal of Sports Medicine, v. 54, n.2, p.87-93, 2020.

MORGAN, S. E COETZEE, F. F. **Proposing a Patellar Tendinopathy Screening tool following a systematic review.** S Afr J Physiother, v. 74, n. 1, p. 454- 464, 2018.

MUAIDI, Q. I. **Rehabilitation of patellar tendinopathy.** J Musculoskelet Neuronal Interact, v. 20, n. 4, p. 535-540, 2020.

PINTO, N. R. **Fatores de risco para tendinopatia patelar relacionados à cadeia cinética: estado da arte e protocolo de intervenção considerando potenciais fatores causadores de sobrecarga.** Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020.

RINJ, D. *et al.* **Comparison of the Effect of 5 Different Treatment Options for Managing Patellar Tendinopathy: A Secondary Analysis.** Clin J Sport Med, v. 29, n.3, p. 181- 187, 2017.

SANTOS, D. *et al.* **Tendinose patelar em atletas do vôlei: conceitos e atuação fisioterapêutica.** Educação Física e Ciências do Esporte: Uma Abordagem Interdisciplinar, São Paulo, v. 1, p. 415-423, 2021.

SCHROEDER, A. N.; TENFORDE, A. S.; JELSING, E. J. **Extracorporeal Shockwave Therapy in the Management of Sports Medicine Injuries.** Curr Sports Med Rep., v. 20, n. 6, p. 298-305, 2021.

SCOT, A. *et al.* **Platelet-Rich Plasma for Patellar Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial of Leukocyte-Rich PRP or Leukocyte-Poor PRP Versus Saline.** The American Journal of Sports Medicine, v. 47, n. 7, p. 1654-1661, 2019.

SILVA, G. O. **Utilização da Eletrólise Percutânea Intratissular (EPI®) na tendinopatia patelar em atletas de voleibol: uma revisão narrativa.** Monografia (Pós-Graduação em Especialista em Fisioterapia Esportiva) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

SISK, D. E FREDERICSON, M. **Taping, Bracing, and Injection Treatment for Patellofemoral Pain and Patellar Tendinopathy.** Curr Rev Musculoskelet Med., v. 13, n. 4, p. 537-544, 2020.

TOIGO A.M. **Efeitos do treinamento resistido em indivíduos com tendinose no manguito rotador – uma revisão de literatura.** Revista Saúde e Desenvolvimento Humano, v. 6, n.3, p. 87-97, 2018.

VANG, C. E NIZNIK, A. **The effectiveness of isometric contractions compared with isotonic contractions in reducing pain for in-season athletes with patellar tendinopathy.** Journal of Sport Rehabilitation, v. 30, n. 3, p.512- 515, 2021.

ZHANG, C. *et al.* **Application of shear wave elastography and B-mode ultrasound in patellar tendinopathy after extracorporeal shockwave therapy.** Journal of Medical Ultrasonics, v. 47, n.3, p. 469- 476, 2019.

ZHANG, Z. J.; LEE, W. C.; FU, S. N. **One Session of Extracorporeal Shockwave Therapy-Induced Modulation on Tendon Shear Modulus is Associated with Reduction in Pain.** Journal of sports science & medicine, v.19, n.2, p. 309 - 316, 2020.