



# Relação entre sintomatologia no joelho e as características biológicas em corredores recreacionais\*

## *Relationship between Knee Symptoms and Biological Features in Recreational Runners*

Paula Passuello Alves Ribeiro<sup>1</sup> Kelly Cristina dos Santos Berni<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fisioterapia, Faculdade de Americana, Americana, SP, Brasil

Endereço para correspondência Kelly Cristina dos Santos Berni, PhD, Faculdade de Americana (FAM), Av. Joaquim Boer, 733, Jardim Luciene, Americana, SP, 13477-360, Brasil (e-mail: kelly\_ssantos@hotmail.com).

Rev Bras Ortop 2021;56(2):168–174.

### Resumo

**Objetivo** O principal objetivo do presente estudo foi comparar a percepção subjetiva de dor e sintomas de dor anterior no joelho com as diferentes classificações de índice de massa corporal (IMC). O objetivo secundário foi verificar a associação entre as variáveis biológica e antropométrica com os resultados apresentados pelos sujeitos nos questionários subjetivos.

**Métodos** Foram recrutados 126 corredores recreacionais de ambos os gêneros, com idades entre 20 e 59 anos. Foram coletados dados referentes à variável biológica idade, e as variáveis antropométricas peso e altura, além da escala visual analógica (EVA) e os questionários Lysholm e Kujala. As informações foram obtidas por meio de plataforma digital, disponibilizado em um único link, para que fossem respondidos através de dispositivos eletrônicos pelos próprios voluntários. A normalidade foi verificada por meio do teste Shapiro-Wilk. Foi utilizado o teste-T e o teste de Wilcoxon para comparação das médias. A associação entre as variáveis foi determinada pela correlação linear de Pearson.

**Resultados** Houve diferença significativa entre a estatura do grupo sobrepeso e o grupo obesidade grau 1 ( $p = 0,029$ ), e o peso do grupo peso normal para os grupos sobrepeso e obesidade grau 1 ( $p < 0,001$ ), e entre as médias do IMC ( $p < 0,05$ ). Foi observada correlação significativa não clara entre o IMC e os questionários específicos e a escala subjetiva ( $p < 0,05$ ).

**Conclusão** Os corredores recreacionais que possuem IMC acima dos valores de normalidade estão mais predispostos a apresentar dor no joelho do que aqueles com IMC normal.

### Palavras-chave

- ▶ corrida
- ▶ escala de Lysholm para joelho
- ▶ índice de massa corporal
- ▶ lesões esportivas
- ▶ lesões do joelho
- ▶ síndrome da dor patelofemoral

\* Trabalho desenvolvido na Faculdade de Americana, Americana, São Paulo, Brasil.

recebido  
22 de Julho de 2019  
aceito  
15 de Abril de 2020  
Publicado online  
Outubro 29, 2020

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713758>.  
ISSN 0102-3616.

© 2020. Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

**Abstract**

**Objective** The main objective of the present study was to compare the subjective perception of pain and symptoms of anterior knee pain with the different body mass index (BMI) classifications. The secondary objective was to verify the association between biological and anthropometric variables with the results of subjective questionnaires.

**Methods** A total of 126 recreational runners from both genders, aged between 20 and 59 years old, were recruited. Data regarding the biological variable (age), anthropometric variables (weight, height), visual analog scale (VAS), and Lysholm and Kujala questionnaires scores were collected. Information was obtained with a digital platform, available through a single link, allowing volunteers to answer these questions using electronic devices. Normality was verified by the Shapiro-Wilk test. T-tests and Wilcoxon tests were used to compare mean values. The association between variables was determined by the Pearson linear correlation.

**Results** There were significant differences in height between overweight and grade 1 obesity subjects ( $p = 0.029$ ), in weight and BMI comparing normal weight subjects and both overweight and grade 1 obesity subjects ( $p < 0.001$  and  $p < 0.05$ , respectively). An unclear significant correlation was observed between BMI values and specific questionnaires and subjective scale scores ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion** Recreational runners who present high BMI values are more likely to experience knee pain than those with normal BMI values.

**Keywords**

- running
- Lysholm knee scoring scale
- body mass index
- sport-related injuries
- knee injuries
- patellofemoral pain syndrome

**Introdução**

A corrida é o esporte que mais contribui para a ocorrência de lesões em indivíduos adultos fisicamente ativos.<sup>1</sup> A incidência de lesões em membros inferiores (MMII) em corredores varia de 19,4% a 92,4%, acometendo principalmente a região do joelho, cuja incidência específica possui variação de 7,2% a 50%,<sup>2</sup> sendo que de 30 a 70% dessas lesões necessitam de redução nos treinamentos e > 79% delas requerem uma atenção médica.<sup>3</sup> A dor anterior no joelho têm sido uma causa frequente de consultas médicas,<sup>4</sup> sendo sinônimo para dor patelofemoral (DPF).<sup>5</sup>

Corredores recreacionais de curta e longa distância relatam que as principais lesões sofridas são no joelho<sup>6</sup> e que 50% destas é decorrente de uso excessivo.<sup>3</sup> Além disso, podem estar associadas a riscos de lesões fatores como índice de massa corporal (IMC)<sup>7</sup> e a idade avançada.<sup>2,3,8</sup> A origem das lesões é multifatorial, portanto, estudos relacionados a fatores de risco para lesões em corrida necessitam de uma alta qualidade, para que se possa obter precisas conclusões a respeito de fatores de risco específicos.<sup>9</sup> Segundo Powers et al.,<sup>10</sup> o insucesso no tratamento desta lesão é constante, e pode ser atribuído à incompreensão das causas.

O diagnóstico é baseado na história e no exame físico do paciente, pois exames de imagem, como radiografia e ressonância magnética (RM), não fornecem achados específicos.<sup>11</sup> Portanto, ferramentas de avaliação qualitativa e quantitativa são utilizadas.<sup>12</sup> O questionário Lysholm, devido à confiabilidade e validade quando aplicado em atletas e em pacientes com distúrbios na cartilagem articular<sup>13,14</sup> e a Escala de Desordens Patelofemorais (Escala da Dor Anterior no Joelho

de Kujala) por ser uma ferramenta específica para avaliação de dor anterior no joelho.<sup>15-17</sup>

Em decorrência da diversificada etiologia, o diagnóstico se torna mais complexo e suscetível a erros de interpretação.<sup>18</sup> Deste modo, a aplicação dos questionários Lysholm e Kujala pode fornecer informações complementares à história e exame físico apresentados pelo paciente, reduzindo a inexistência da avaliação clínica; além disso, são ferramentas de fácil aplicação e baixo custo. O objetivo principal do presente estudo foi comparar a percepção subjetiva de dor e sintomas de dor anterior no joelho com as diferentes classificações de IMC. O objetivo secundário foi verificar a associação entre as variáveis biológica e antropométrica com os resultados apresentados pelos sujeitos nos questionários subjetivos. A hipótese inicial do presente estudo é de que haja associação entre as variáveis biológica de idade e antropométrica de IMC com a percepção de dor e sintomas de DPF.<sup>7,8</sup>

**Material e Métodos****Desenho Experimental**

A amostra foi composta por 126 corredores recreacionais de ambos os gêneros, com idades entre 20 e 59 anos. Todos os voluntários foram recrutados por meio de convite e declararam não praticar a modalidade de forma competitiva. Foi assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que continha o telefone das pesquisadoras responsáveis para sanar possíveis dúvidas, considerando-se que não houve contato direto com os voluntários. O documento foi concedido em formato digital, conforme projeto aprovado no CEP número 2.774.475/2018.

O estudo foi conduzido por meio de questionários disponibilizados em um único link, em formato digital, via internet, os quais continham um breve texto explicativo sobre estes, além de dados referentes a idade, intensidade de dor no joelho por intermédio da escala visual analógica (EVA), peso e altura para cálculo do IMC. Em seguida, os indivíduos recrutados foram encorajados a responder o questionário Lysholm e Kujala em seus computadores, notebooks, celulares, tablets ou outros dispositivos eletrônicos.

### Índice de massa corporal

Este recurso foi utilizado para avaliar o peso do indivíduo em relação à sua altura, obtendo as seguintes classificações: < 18,5 (baixo peso), entre 18,5 e 24,9 (normal), entre 25 e 29,9 (acima do peso) e  $\geq 30$  (obeso). O cálculo foi realizado por meio da divisão entre a massa corporal em quilogramas (Kg) pela altura ao quadrado ( $m^2$ ). Os dados foram fornecidos pelos próprios indivíduos, que foram orientados a realizar as medições em balança digital ou analógica, e medir suas respectivas alturas antes de responder ao questionário online.

### Questionário Lysholm

O questionário Lysholm é um questionário específico de joelho, que possui tradução e validação para a língua portuguesa.<sup>19</sup> O mesmo foi respondido pelos próprios voluntários, que demarcaram apenas uma resposta para cada item. Os itens são divididos em mancar, apoio, travamento, instabilidade, dor, inchaço, subir escadas e agachamento. São atribuídas pontuações máximas de 5 pontos para os itens mancar, apoio e agachamento, pontuação máxima de 10 pontos correspondem aos itens inchaço e subir escadas. O item travamento contém pontuação máxima de 15 pontos, e os itens com pontuação máxima de 25 pontos são destinados a mancar e instabilidade. A classificação do questionário corresponde à excelente ( $\geq 95$  pontos), bom (94–84 pontos), regular (83–65 pontos) e ruim ( $\leq 64$  pontos).<sup>20</sup>

### Questionário Kujala

O questionário Kujala (Escala de Desordens Patelofemorais) é utilizado para avaliar sintomas relacionados com a dor anterior no joelho e limitações funcionais. O mesmo possui validação e tradução para a língua portuguesa, sendo o único que avalia concomitantemente a dor anterior no joelho, função da articulação patelofemoral e alinhamento da patela.<sup>12</sup> Consiste de pontuação de 0 a 100 pontos, onde 0 representa indivíduos sem dores e/ou limitações funcionais, e 100 pontos indivíduos com dor constante e várias limitações funcionais. É constituído de 13 itens de múltipla escolha, onde foi marcada apenas uma resposta para cada item. Os mesmos são divididos em mancar, sustentar o peso corporal, caminhar, subir e descer escadas, agachar, correr, pular, sentar-se por tempo prolongado com os joelhos fletidos, dor no joelho afetado, inchaço, subluxações, perda de massa muscular e dificuldade em flexionar o joelho lesionado. A pontuação máxima de 5 pontos era condizente com os itens mancar, sustentar o peso corporal, caminhar, agachar, perda de massa mus-

cular, dificuldade de flexionar o joelho lesionado e pontuação máxima de 10 pontos correspondente a subir e descer escadas, correr, pular, sentar-se por tempo prolongado com os joelhos fletidos, dor no joelho afetado, inchaço e subluxações. A classificação do questionário corresponde à excelente ( $\geq 95$  pontos), bom (94–85 pontos), regular (84–65 pontos) e ruim ( $\leq 64$  pontos).<sup>15</sup>

### Escala visual analógica

Essa escala foi utilizada para mensurar de forma subjetiva o nível de dor no joelho dos corredores recreacionais. A classificação vai de 0 a 10 pontos, onde 0 a 2 corresponde a dor leve, 3 a 7 equivale a dor moderada, e 8 a 10 representa dor intensa. A mesma deveria ser respondida de acordo com a dor atual do indivíduo no momento em que estivesse respondendo ao questionário.<sup>21</sup>

### Análise estatística

Os dados descritivos serão apresentados em média  $\pm$  desvio padrão (DP). A normalidade dos dados foi examinada por meio do teste Shapiro-Wilk. Foi utilizado o teste T de amostra em pares para comparar as médias dos dados paramétricos e o teste de Wilcoxon para dados não paramétricos. A relação entre as variáveis foi determinada pela correlação linear de Pearson. Foi calculado o intervalo de confiança (IC) 95% da associação entre as variáveis. Os critérios utilizados para interpretação das magnitudes da correlação adotadas foram (r): Trivial quando menor ou igual a 0,1 ; pequena quando maior que 0,1 até 0,3 ; moderada quando maior que 0,3 até 0,5, grande quando maior que 0,5 até 0,7, muito grande quando maior que 0,7 até 0,9 e quase perfeita quando maior que 0,9 até 1,0. Se os limites do IC 95% sobrepostos, pequenos valores positivos e negativos, para a magnitude, foram considerados pouco claros, caso contrário seria considerada a magnitude observada.<sup>22</sup> Foi adotado o valor de significância  $p \leq 0,05$ . As análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics for Windows, Versão 22 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA). As Figuras foram construídas utilizando-se o software GraphPad Prism versão 6.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, EUA).

## Resultados

Foram obtidas 138 respostas ao questionário, 126 consideradas viáveis e incluídas nas análises; 12 foram excluídas, 5 em

**Tabela 1** Caracterização dos corredores recreacionais separados em grupos pela classificação do índice de massa corporal

	Grupo peso normal	Grupo sobrepeso	Grupo obesidade grau 1
Idade (anos)	33,83 $\pm$ 7,98	34,10 $\pm$ 8,23	39,22 $\pm$ 8,84
Estatuta (m)	1,67 $\pm$ 0,08	1,71 $\pm$ 0,09	1,68 $\pm$ 0,08**
Peso (kg)	63,26 $\pm$ 8,22	78,64 $\pm$ 9,48*	91,55 $\pm$ 11,87*

Abreviações: m, metros; kg, quilogramas.

\*diferença significativa grupo peso normal  $p < 0,05$ .

\*\*diferença significativa grupo sobrepeso  $p < 0,05$ .

decorrência de participação duplicada do participante, 2 encontravam-se abaixo e 1 acima da idade estipulada em nosso estudo, e 4 não concluíram o questionário por completo.

Os dados descritivos referentes à idade, estatura e massa corporal dos corredores recreacionais estão apresentados na **Tabela 1**. Foi observada diferença significativa entre a estatura do grupo sobrepeso e o grupo obesidade grau 1 ( $p = 0,029$ ) (**Tabela 1**), enquanto que a massa corporal apresentou diferença significativa do grupo peso normal para os grupos sobrepeso ( $p < 0,001$ ) e grupo obesidade grau 1 ( $p < 0,001$ ) (**Tabela 1**).

A média do IMC do grupo sobrepeso apresentou diferença significativa com o grupo peso normal, e a média do IMC do grupo obesidade grau 1 demonstrou diferença significativa com os grupos peso normal e sobrepeso (**Figura 1A**). A EVA e os escores dos questionários Kujala e Lysholm não exibiram diferença significativa nas médias entre os grupos (**Figura 1B, 1C, 1D**).

Foi observado correlação significativa do IMC com a EVA ( $r = 0,18$ ;  $p = 0,04$ ), score Kujala ( $r = -0,17$ ;  $p = 0,05$ ), score Lysholm ( $r = -0,22$ ;  $p = 0,01$ ) (**Figura 2**), enquanto que não houve correlação significativa entre a idade e os questionários específicos e a EVA (**Figura 3**).

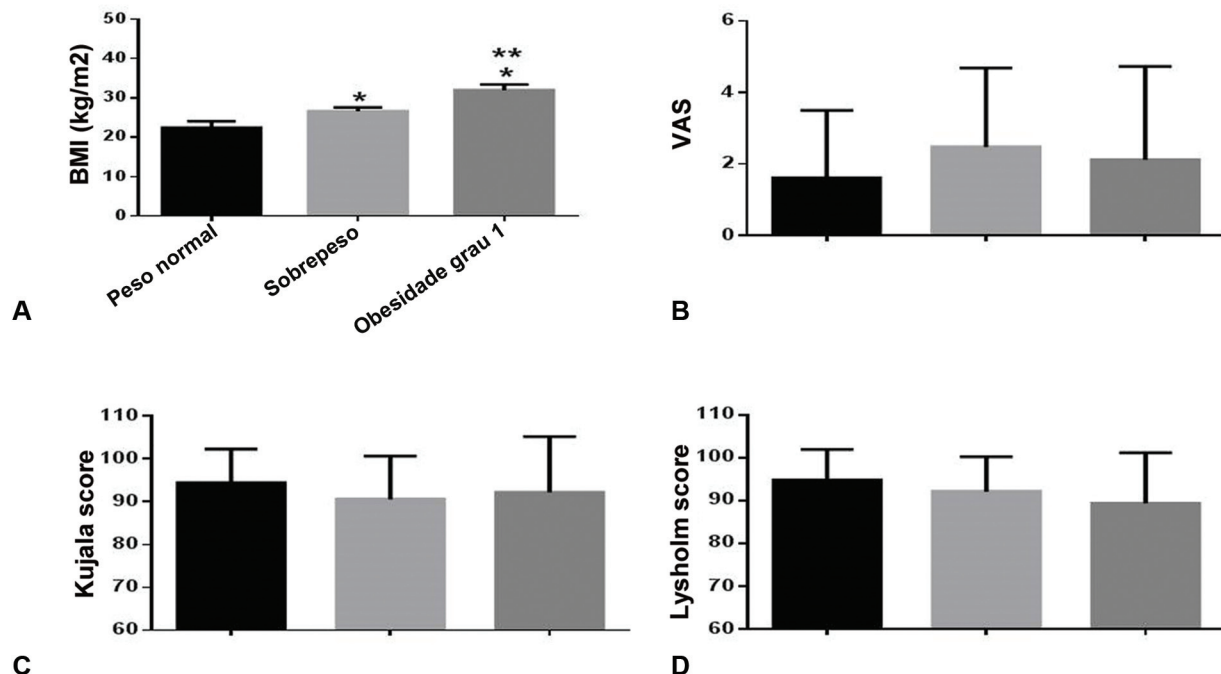
O questionário virtual aplicado questionou a experiência na participação desse esporte, contendo três opções de resposta: 1- < 6 meses, 2- > 6 meses, 3- ≥ 1 ano. A frequência semanal, a qual se refere a quantas vezes por

semana o sujeito realiza corrida de rua, também foi questionada por meio da internet, havendo três opções de resposta: 1- 1 vez por semana, 2- 2 vezes por semana, 3- ≥ 3 vezes por semana. Independentemente das respostas obtidas, todos foram incluídos em nossa análise, sendo estas informações colhidas exclusivamente para obter maior entendimento a respeito das características dos nossos voluntários.

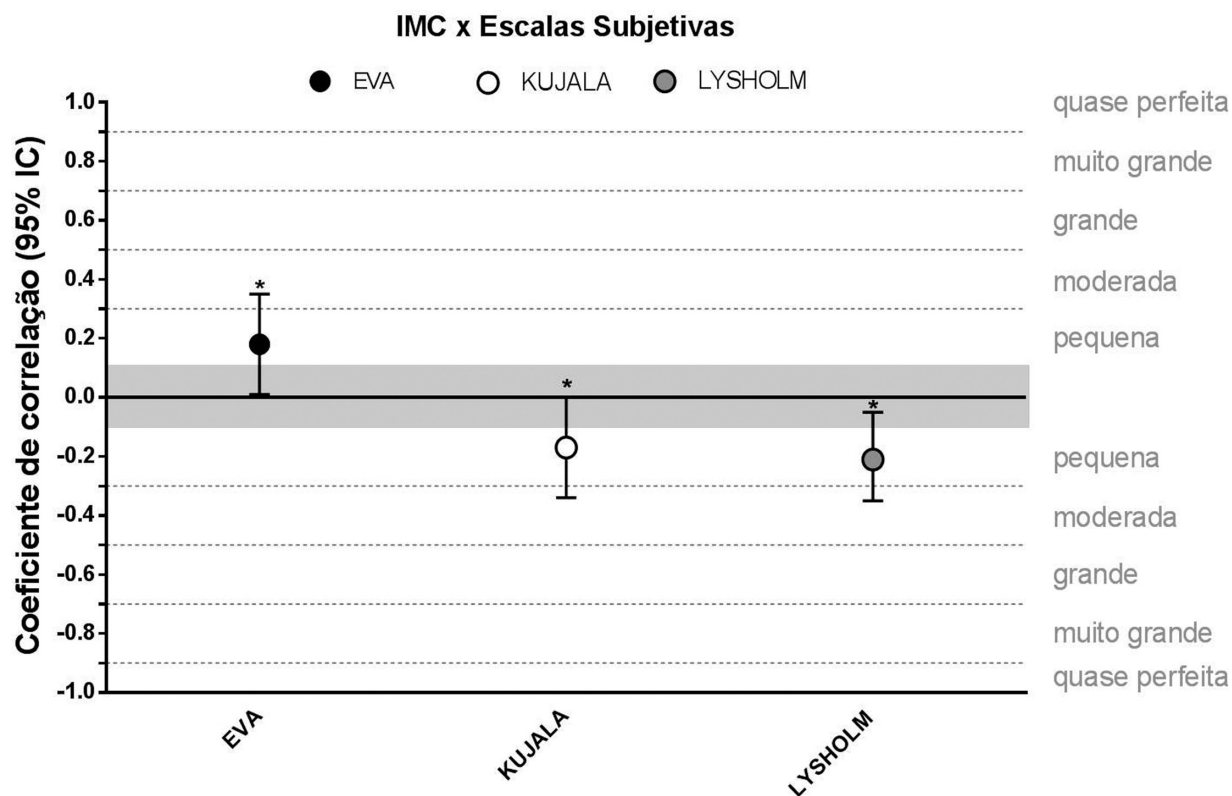
## Discussão

Os principais achados encontrados foram: 1-) Há diferença significativa entre as médias do IMC. 2-) O IMC possui correlação significativa com a EVA e com os questionários Kujala e Lysholm. 3-) Não há correlação significativa entre a idade, a escala subjetiva de dor e os questionários específicos. A diferença significativa observada entre as classificações do IMC (**Figura 1A**) se deve à diferença observada entre a massa corporal do grupo peso normal e os grupos sobrepeso e obesidade grau 1 (**Tabela 1**), e a diferença entre a estatura do grupo sobrepeso e obesidade grau 1 (**Tabela 1**).

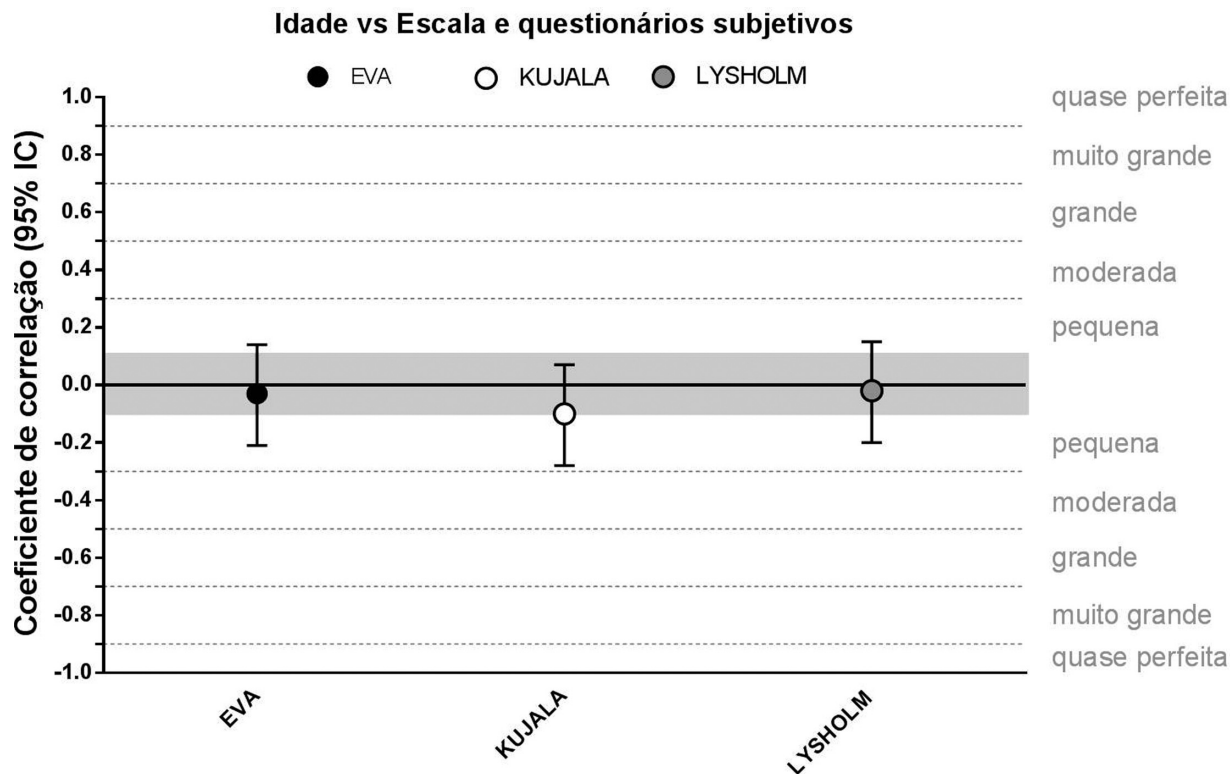
Os dados do presente estudo sugerem que o IMC tenha associação com o nível de dor e sintomatologia de DPF (**Figura 2**). Linton et al.<sup>7</sup> observaram que indivíduos lesionados apresentam maior IMC quando comparados aos não lesionados; portanto, o IMC pode ser um fator de risco para lesões na corrida, sendo que os corredores pertencentes ao



**Fig. 1** (A) A barra preta refere-se a média do índice de massa corporal (IMC) dos indivíduos com peso normal, a barra cinza clara representa a média do IMC dos sujeitos com sobrepeso, enquanto a barra cinza escura caracteriza a média do IMC dos indivíduos com obesidade grau 1. (B) A barra preta corresponde à média da escala visual analógica (EVA) dos indivíduos com peso normal, a barra cinza clara corresponde à média da EVA dos participantes com sobrepeso, e a barra cinza escura equivale à média da EVA dos indivíduos com obesidade grau 1. (C) A barra preta simboliza a média do score Kujala dos indivíduos com peso normal, a barra cinza clara refere-se a média do score Kujala dos sujeitos com sobrepeso, já a barra cinza escura representa a média do score Kujala dos indivíduos com obesidade grau 1. (D) A barra preta diz respeito à média do score Lysholm dos participantes com peso normal, a barra cinza clara refere-se à média do score Lysholm dos sujeitos com sobrepeso, já a barra cinza escura representa a média do score Lysholm dos indivíduos com obesidade grau 1. \* diferença significativa para peso normal  $p \leq 0,05$ , \*\* diferença significativa para sobrepeso  $p \leq 0,05$ .



**Fig. 2** Representa a correlação entre o índice de massa corporal (IMC) e as escalas subjetivas. O círculo preto corresponde à correlação com a escala visual analógica (EVA), o círculo branco à correlação com o score Kujala e o círculo cinza a correlação com o score Lysholm. A linha preta representa o limite entre a correlação positiva ou negativa. A área cinza demonstra o limiar de correlação trivial, e as linhas pontilhadas representam os limiares de correlação pequena, moderada, grande, muito grande ou quase perfeita. \* diferença significativa  $p \leq 0,05$ .



**Fig. 3** Demonstra a correlação entre a idade dos participantes e as escalas subjetivas. O círculo preto corresponde à correlação com a escala visual analógica (EVA), o círculo branco a correlação com o score Kujala e o círculo cinza a correlação com o score Lysholm. A linha preta representa o limite entre a correlação positiva ou negativa. A área cinza demonstra o limiar de correlação trivial, e as linhas pontilhadas representam os limiares de correlação pequena, moderada, grande, muito grande ou quase perfeita.



grupo lesionado referiram uma lesão no joelho nos 12 meses anteriores e atualmente. Kastelein et al.<sup>23</sup> observaram que no período de 1 ano e de 6 anos de acompanhamento, houve associação entre dores persistentes no joelho em indivíduos com níveis de IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> durante o seguimento de 1 ano, e que após 6 anos apresentaram sintomatologia bilateral, incluindo relatos de sensação de inchaço no joelho e travamento, sendo este item reportado com o questionário Lysholm. Indo de encontro, Nielsen et al.<sup>24,25</sup> apontam que o aumento do IMC aumenta consequentemente o risco de lesões relacionadas à corrida, e que valores de IMC < 20 kg/m<sup>2</sup> são considerados fatores protetores no desenvolvimento de lesões.<sup>24</sup>

Todavia, Neal et al.<sup>26</sup> demonstraram que o IMC não é um fator de risco para lesões em corredores, haja vista que os artigos avaliados apresentam evidências de que tanto indivíduos que estão acima ou dentro do peso ideal estão predispostos ao desenvolvimento de DPF, afirmando ainda, que o risco de ter esse tipo de dor está presente independentemente do tipo de corredor analisado; no entanto, esses resultados ainda não estão totalmente elucidados na literatura. Vitez et al.<sup>8</sup> e Linton et al.<sup>7</sup> observaram que os corredores que estão acima do peso estão mais suscetíveis a lesões do que aqueles que se encontram com valores dentro da normalidade, o que corrobora com nossos achados, que demonstram correlação significativa pouco clara entre o IMC e as variáveis EVA, questionário Kujala e Lysholm.

Os resultados indicam que a idade possui correlação trivial com os questionários específicos de joelho e dor. Diferentemente dos nossos resultados, Gion-Nogueron et al.,<sup>3</sup> Van Gent et al.<sup>2</sup> e Vitez et al.<sup>8</sup> apontaram que um dos fatores de risco para desenvolvimento de lesões nos MMII é a idade avançada. Em recente revisão sistemática e metanálise, foram encontradas evidências moderadas de que a idade não é um fator de risco para dor patelofemoral em corredores, sendo que as evidências são moderadas quando relacionadas a corredores recreacionais.<sup>26</sup> De acordo com Nielsen et al.,<sup>24</sup> corredores com idades entre 45 e 65 anos, os quais são considerados adultos de meia idade, estão mais suscetíveis a lesões relacionadas à corrida, o que justifica a correlação trivial encontrada no presente estudo, haja vista que a maioria dos voluntários foi classificada como adulto jovem (– Tabela 1), havendo, portanto, uma baixa sintomatologia nessa faixa etária.

O presente estudo apresentou duas limitações principais, sendo elas: o contato indireto com o voluntário e a não distinção entre dor e lesão, que se deve principalmente à dificuldade diagnóstica e controle do fator lesão. Futuros estudos devem buscar controlar variáveis que são propostas na literatura como fatores de risco para DPF, estando entre elas: experiência na modalidade, flexibilidade, alinhamento patelar, força muscular dos músculos do quadríceps, volume de treinamento semanal, velocidade de corrida, tênis utilizado e quilometragem percorrida com o mesmo, tipo de pisada, orientação e periodização realizada por um profissional, bem como a aplicação presencial do questionário e a diferenciação entre dor e lesão.

## Conclusão

Podemos concluir que o IMC elevado pode ser um fator causal para dor no joelho em corredores recreacionais; portanto, deve haver um controle de peso nesse tipo de modalidade, minimizando, assim, a ocorrência de lesões. Os questionários Lysholm e Kujala podem ser utilizados para avaliar a sintomatologia no joelho dessa população, fornecendo informações adicionais à avaliação física e auxiliando em estratégias preventivas, pois os mesmos viabilizam a coleta dos sintomas existentes.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Agradecimentos

Agradecimento especial a todos os voluntários que participaram do presente estudo.

## Referências

- 1 Bueno AM, Pilgaard M, Hulme A, et al. Injury prevalence across sports: a descriptive analysis on a representative sample of the Danish population. *Inj Epidemiol* 2018;5(01):6
- 2 van Gent RN, Siem D, van Middelkoop M, van Os AG, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br J Sports Med* 2007;41(08):469–480, discussion 480
- 3 Gijon-Nogueron G, Fernandez-Villarejo M. Risk factors and protective factors for lower-extremity running injuries a systematic review. *J Am Podiatr Med Assoc* 2015;105(06):532–540
- 4 Sanchis-alfonso V, Mcconnell J, Monllau JC, Fulkerson JP. Diagnosis and treatment of anterior knee pain. *Jt Disord Orthop Sport Med* 2016;1(03):161–173
- 5 Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, et al. Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures 2016:839–843
- 6 van Poppel D, Scholten-Peters GG, van Middelkoop M, Verhagen AP. Prevalence, incidence and course of lower extremity injuries in runners during a 12-month follow-up period. *Scand J Med Sci Sports* 2014;24(06):943–949
- 7 Linton L, Valentin S. Running with injury: A study of UK novice and recreational runners and factors associated with running related injury. *J Sci Med Sport* 2018;21(12):1221–1225
- 8 Vitez L, Zupet P, Zadnik V, Drobnič M. Running injuries in the participants of ljubljana marathon. *Zdr Varst* 2017;56(04):196–202
- 9 van der Worp MP, ten Haaf DS, van Cingel R, de Wijer A, Nijhuis-van der Sanden MW, Staal JB. Injuries in runners; a systematic review on risk factors and sex differences. *PLoS One* 2015;10(02):e0114937
- 10 Powers CM, Bolgia LA, Callaghan MJ, Collins N, Sheehan FT. Patellofemoral pain: proximal, distal, and local factors, 2nd International Research Retreat. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012;42(06):A1–A54
- 11 van der Heijden RA, Oei EH, Bron EE, et al. No difference on quantitative magnetic resonance imaging in patellofemoral cartilage composition between patients with Patellofemoral pain and healthy controls. *Am J Sports Med* 2016;44(05):1172–1178

- 12 Aquino VS, Falcon SF, Neves LM, Rodrigues RC, Sendin FA. Translation and Cross-cultural adaptation of the Scoring of Patellofemoral Disorders into Portuguese?: Preliminary study *Acta Ortop Bras* 2011;19(05):273–279
- 13 Kocher MS, Steadman JR, Briggs KK, Sterett WI, Hawkins RJ. Reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm knee scale for various chondral disorders of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86(06):1139–1145
- 14 Marx RG, Jones EC, Allen AA, et al. Reliability, validity, and responsiveness of four knee outcome scales for athletic patients. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83(10):1459–1469
- 15 Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy* 1993;9(02):159–163
- 16 Paxton EW, Fithian DC, Stone ML, Silva P. The reliability and validity of knee-specific and general health instruments in assessing acute patellar dislocation outcomes. *Am J Sports Med* 2003;31(04):487–492
- 17 Rodriguez-Merchan EC. Knee instruments and rating scales designed to measure outcomes. *J Orthop Traumatol* 2012;13(01):1–6
- 18 Nunes GS, Stapait EL, Kirsten MH, de Noronha M, Santos GM. Clinical test for diagnosis of patellofemoral pain syndrome: Systematic review with meta-analysis. *Phys Ther Sport* 2013;14(01):54–59
- 19 Peccin MS, Ciconelli RM, Cohen M. Specific questionnaire for knee symptoms - the “ Lysholm Knee Scoring Scale” - Translation and validation into portuguese. *Acta Ortop Bras* 2006;14(05):268–272
- 20 Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 1982;10(03):150–154
- 21 McCormack HM, Horne DJDEL, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychol Med* 1988;18(04):1007–1019
- 22 Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41(01):3–13
- 23 Kastelein M, Luijsterburg PA, Heintjes EM, et al. The 6-year trajectory of non-traumatic knee symptoms (including patellofemoral pain) in adolescents and young adults in general practice: a study of clinical predictors. *Br J Sports Med* 2015;49(06):400–405
- 24 Nielsen RO, Buist I, Parner ET, et al. Predictors of Running-Related Injuries Among 930 Novice Runners: A 1-Year Prospective Follow-up Study. *Orthop J Sports Med* 2013;1(01):2325967113487316
- 25 Nielsen RO, Buist I, Sørensen H, Lind M, Rasmussen S. Training errors and running related injuries: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther* 2012;7(01):58–75
- 26 Neal BS, Lack SD, Lankhorst NE, Raye A, Morrissey D, van Middelkoop M. Risk factors for patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2019;53(05):270–281