

BIANCA TABORDA

**QUAL A IMPLICAÇÃO DO SOBREPESO E OBESIDADE PARA A
CAPACIDADE FUNCIONAL DE MULHERES COM DOR
FEMOROPATELAR?**

**Presidente Prudente
2020**

BIANCA TABORDA

**QUAL A IMPLICAÇÃO DO SOBREPESO E OBESIDADE PARA A
CAPACIDADE FUNCIONAL DE MULHERES COM DOR
FEMOROPATELAR?**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e
Tecnologia - FCT/UNESP, campus de Presidente
Prudente, para obtenção do título de Mestre no
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Orientador: Prof. Dr. Fábio Mícolis de Azevedo

Presidente Prudente

2020

T114q Taborda, Bianca
Qual a implicação do sobrepeso e obesidade para a capacidade funcional de mulheres com dor femoropatelar? / Bianca Taborda. -- Presidente Prudente, 2020
92 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientador: Fabio Mícolis de Azevedo

1. Dor femoropatelar. 2. Sobrepeso. 3. Obesidade. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: QUAL A IMPLICAÇÃO DO SOBREPESO E OBESIDADE PARA A CAPACIDADE FUNCIONAL DE MULHERES COM DOR FEMOROPATELAR?

AUTORA: BIANCA TABORDA

ORIENTADOR: FABIO MÍCOLIS DE AZEVEDO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em FISIOTERAPIA, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. FABIO MÍCOLIS DE AZEVEDO

Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP

Prof. Dr. CARLOS MARCELO PASTRE

Departamento de Fisioterapia / Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP

Prof. Dr. DANILO DE OLIVEIRA SILVA

La Trobe University

Presidente Prudente, 17 de fevereiro de 2020

Dedicatória

Dedico este trabalho a todos aqueles que de alguma forma me apoiaram e incentivaram, especialmente a minha família e meus companheiros de laboratório.

Agradecimentos

Agradeço a minha família por todo o apoio e suporte ao longo de minha vida, pois este apoio foi essencial para que eu tentasse buscar meu amadurecimento pessoal e profissional e que não irá acabar com a conclusão do mestrado.

As palavras muitas vezes podem ser insuficientes para expressar o agradecimento e reconhecimento de todo o apoio recebido, mas gostaria de agradecer ao Professor Fábio Mícolis pela oportunidade de fazer parte da sua equipe, a qual é composta por seres humanos espetaculares, competentes, pacientes e fazem do LABCOM um lugar ideal para o aprendizado.

Agradeço a todos os meu companheiros do LABCOM, pois quando observamos o trabalho desenvolvido por uma pessoa é importante lembrarmos que para um objetivo ser alcançado, foi preciso planejamento e houve uma equipe em que cada integrante contribuiu compartilhando seus conhecimentos, habilidades e seu tempo para ajudar/orientar nas atividades necessárias. Foi a partir desta soma de pequenos objetivos e tarefas que pude alcançar o objetivo deste trabalho.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (processo nº 2018/10048-4) pelo apoio financeiro destinado a este trabalho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

"As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP e da CAPES".

Epígrafe

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer (1788-1860)

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	1
Lista de Tabelas e Quadros	3
Lista de Abreviaturas e Símbolos.....	4
1. CONTEXTUALIZAÇÃO	7
1.1 ENTENDENDO A DOR FEMOROPATELAR.....	7
1.2 PROGRESSÃO DA DOR FEMOROPATELAR PARA A OSTEOARTRITE FEMOROPATELAR.....	9
1.3 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL ELEVADO NA OSTEOARTRITE.....	11
1.4 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL ELEVADO NA DOR FEMOROPATELAR	12
2. JUSTIFICATIVA	15
3. OBJETIVO GERAL	16
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: GRUPO DFP PESO NORMAL <i>VERSUS</i> . GRUPO DFP SOBREPESO <i>VERSUS</i> . GRUPO DFP OBESIDADE.	17
4. MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1 AMOSTRA	17
4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	19
4.3 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	19
4.4 CÁLCULO AMOSTRAL	20
4.5 ATIVIDADE FÍSICA	21
4.6 CAPACIDADE FUNCIONAL AUTORREPORTADA	21
4.7 TESTES FUNCIONAIS.....	21
4.8 TESTE DE TORQUE ISOMÉTRICO	24
4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	26
5. RESULTADOS.....	27
5.1 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS.....	27

5.1.1 Características gerais das participantes.....	27
5.1.2 Teste de normalidade e teste de homogeneidade das variâncias....	27
5.2 COMPARAÇÕES ENTRE GRUPOS	32
5.2.1. <i>Nível de dor</i>	32
5.2.2 <i>Nível de atividade física</i>	32
5.2.3 <i>Capacidade funcional autorreportada</i>	33
5.2.4 <i>Desempenho nos testes funcionais (teste de descida de degrau, teste de salto unipodal, prancha frontal e lateral)</i>	34
5.2.5 <i>Pico de torque isométrico dos extensores de joelho e abdutores de quadril</i>	37
6. DISCUSSÃO	42
7. IMPLICAÇÕES CLÍNICAS	49
8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E CONTROLE DO ERRO EXPERIMENTAL	51
9. CONCLUSÃO	53
10. REFERÊNCIAS	54
11. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	61
11.1 DISCIPLINAS CURSADAS NO PERÍODO	61
11.2 PARTICIPAÇÃO EM CURSOS.....	63
11.3 PARTICIPAÇÃO EM BANCAS DE TRABALHO CIENTÍFICO DE GRADUAÇÃO.....	64
11.4 OUTRAS ATIVIDADES.....	65
11.5 PARTICIPAÇÃO NO 6TH INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL RESEARCH RETREAT/2019 INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN CLINICAL SYMPOSIUM	66
ANEXO I. TRABALHO APRESENTADO E PREMIADO NA JORNADA ACADÊMICA DE FISIOTERAPIA DA UNIOESTE EM 2018.	67
ANEXO II. COAUTORA DO TRABALHO APRESENTADO NA XXVI EDIÇÃO DO CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA (CBEB 2018) ..	68

ANEXO III. MINICURSO: “COMO ENCONTRAR E INTERPRETAR A MELHOR EVIDÊNCIA PARA O SEU TRATAMENTO: UM GUIA PRÁTICO”..	69
ANEXO IV. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM BANCA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO	70
ANEXO V. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM BANCA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO	71
ANEXO VI. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM BANCA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO	72
ANEXO VII. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM BANCA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO	73
ANEXO VIII. CERTIFICADO DE AULA MINISTRADA NA DISCIPLINA DE METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA E ESTATÍSTICA	74
ANEXO IX. CERTIFICAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO NO DE CURSO DE AVALIAÇÃO E PREVENÇÃO DE LESÕES EM CORREDORES	75
ANEXO X. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM REUNIÃO CIENTÍFICA .	76
ANEXO XI. CO-AUTORIA EM REVISÃO SISTEMÁTICA PROPOSTA E EM DESENVOLVIMENTO.....	77
ANEXO XII. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM REUNIÃO CIENTÍFICA	78
ANEXO XIII CERTIFICADO DE MEMBRO DA COMISSÃO AVALIADORA	79
ANEXO XIV CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO 6TH INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL RESEARCH RETREAT/2019 INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN CLINICAL SYMPOSIUM.....	80
ANEXO XV. CO-AUTORIA EM TRABALHO APRESENTADO NO 6TH INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL RESEARCH RETREAT/2019 INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN CLINICAL SYMPOSIUM	81
ANEXO XVI. CO-AUTORIA EM TRABALHO APRESENTADO NO 6TH INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL RESEARCH RETREAT/2019 INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN CLINICAL SYMPOSIUM	82

Lista de Figuras

Figura 1 – Esquema da relação entre o IMC elevado com o aumento do estresse na AFP e o desenvolvimento da DFP e OAFP. O aumento do estresse AFP tem sido apontado como o principal fator relacionado ao surgimento/agravamento da DFP. Consequentemente, o agravamento da DFP resulta em condição crônica que pode progredir para a OAFP. Por sua vez, um dos um dos mecanismos pelo qual pode ocorrer o aumento do estresse na AFP é o IMC elevado, o qual representa um fator de risco modificável para a OAFP. Apesar disso, a relação do IMC elevado com a DFP foi pouco explorada.....	16
Figura 2 – Fluxograma do delineamento experimental do estudo.	18
Figura 3 – Posicionamento para realização do teste de descida de degrau.	22
Figura 4 – Teste de salto unipodal.	23
Figura 5 – A) Posição de prancha frontal; B) Posição de prancha lateral.	24
Figura 6 – A) Posicionamento para teste da musculatura extensora de joelho. B) Posicionamento para teste da musculatura abduzora de quadril.	26
Figura 7 – Representação gráfica da média e desvio padrão de cada grupo referente ao nível de dor mensurado por meio da EVA (0 - 100mm).	32
Figura 8 – Representação gráfica da média e desvio padrão de cada grupo referente ao escore total de atividade física mensurado por meio do questionário de atividade física habitual de Baecke.....	33
Figura 9 – Representação gráfica da média e desvio padrão de cada grupo referente a capacidade funcional autorreportada mensurada por meio do AKPS. * = Representa diferença significativa entre os grupos DFP peso normal e DFP obesidade.	34
Figura 10 – Representação gráfica da média e desvio padrão de cada grupo referente ao número de repetições no teste de descida de degrau. * = Representa diferença significativa entre grupo DFP peso normal <i>versus</i> DFP obesidade; † = Representa diferença significativa entre grupo DFP obesidade <i>versus</i> DFP sobrepeso.	35

Figura 11 – Representação gráfica da média e desvio padrão por grupo referente a distância saltada no teste de salto unipodal. † = Representa diferença significativa entre grupo DFP obesidade <i>versus</i> DFP sobrepeso.	35
Figura 12 – Box plot representando as medianas e amplitudes correspondentes a cada grupo no teste de prancha lateral esquerda.	36
Figura 13 – Box plot representando as medianas e amplitudes correspondentes a cada grupo no teste de prancha lateral direita.	37
Figura 14 – Representação gráfica da média e desvio padrão por grupo referente ao pico de torque isométrico dos extensores do joelho. * = Representa diferença significativa entre grupo DFP peso normal <i>versus</i> DFP obesidade.	38

Lista de Tabelas e Quadros

Tabela 1. Características gerais das participantes de acordo com a classificação do IMC. .	27
Tabela 2. Informações referentes a análise exploratória.	29
Tabela 3. Média e desvio padrão para os grupos DFP peso normal, DFP sobrepeso e DFP obesidade.	40
Tabela 4. Diferença média, intervalo de confiança (IC 95%) e tamanho de efeito para as comparações post hoc com $p < 0,016$ (ANOVA, $p < 0,05$).	41

Lista de Abreviaturas e Símbolos

AFP	Articulação femoropatelar
AKPS	<i>Anterior knee pain scale</i>
ANOVA	Análise de variância
BIA	<i>Bioelectrical Impedance Analysis</i>
d	Tamanho de efeito
DFP	Dor femoropatelar
DP	Desvio padrão
DXA	<i>Dual-energy X-ray absorptiometry</i>
EVA	Escala visual analógica de dor
F	Razão F anova
H	Estatística de Kruskal-Wallis
IMC	Índice de massa corporal
k	Número total de grupos avaliados
Kg	Quilogramas
m	Metros
MMII	Membros inferiores
N.m/Kg ¹	Torque normalizado pela massa corporal
OA	Osteoartrite
OAFP	Osteoartrite femoropatelar
OMS	Organização Mundial da Saúde
s	Segundos
U	Estatística de Mann-Whitney
α	Probabilidade de cometer erro do Tipo I
β	Probabilidade de cometer erro do Tipo II
τ	Número de comparações a serem realizadas

RESUMO: QUAL A IMPLICAÇÃO DO SOBREPESO E OBESIDADE PARA A CAPACIDADE FUNCIONAL DE MULHERES COM DOR FEMOROPATELAR?

O objetivo deste estudo foi comparar a capacidade funcional de mulheres com dor femoropatelar (DFP) de acordo com o seu índice de massa corporal (IMC). Para isso, quarenta e oito mulheres com DFP com idade entre 18 a 35 anos foram divididas em três grupos: DFP peso normal, DFP sobrepeso e DFP obesidade. O nível de dor, o nível de atividade física e a capacidade funcional autorreportada, foram obtidos por meio da escala visual analógica de dor (EVA), dos questionários Baecke e *Anterior Knee Pain Scale* (AKPS), respectivamente. Em seguida, a capacidade funcional objetiva foi obtida pelo desempenho das participantes durante os testes funcionais de descida de degrau, de salto unipodal e de prancha frontal e lateral. Por fim obteve-se o pico de torque isométrico dos músculos extensores de joelho e abdutores de quadril utilizando um dinamômetro isocinético. Para a comparação entre grupos foi realizado a análise de variância (ANOVA) de um fator (dados paramétricos) e teste de Kruskal-wallis (dados não paramétricos). O nível de significância adotado foi de $\alpha < 0,05$. Não houve diferença significativa no nível de dor ($F_{(2,45)}=0,842$; $p=0,437$) e de atividade física ($F_{(2,45)}=0,394$, $p=0,677$) entre os grupos. O grupo DFP obesidade apresentou menor capacidade funcional autorreportada comparado ao grupo DFP peso normal ($p=0,006$; $d=1,21$); menor desempenho no teste de descida de degrau comparado aos grupos DFP peso normal ($p<0,001$; $d=1,76$) e DFP sobrepeso ($p<0,016$; $d=1,39$); e menor desempenho no teste de salto unipodal comparado ao grupo DFP sobrepeso ($p=0,014$; $d=1,12$). Em relação aos testes de prancha, o grupo DFP obesidade apresentou menor desempenho no teste de prancha lateral esquerda comparado aos grupos DFP peso normal ($U=32,50$; $p<0,001$; $d=1,65$) e DFP sobrepeso ($U=48,00$; $p<0,01$; $d=1,26$) e menor desempenho no teste de prancha lateral direita comparado ao grupo DFP peso normal ($U=29,00$; $p<0,001$; $d=1,75$). Por fim o grupo DFP obesidade apresentou menor torque isométrico dos extensores de joelho comparado ao grupo DFP peso normal ($p=0,001$; $d=1,29$) e menor torque isométrico dos abdutores de quadril comparado aos grupos DFP peso normal ($p<0,001$; $d=1,72$) e DFP sobrepeso ($p=0,002$; $d=1,26$). Conclui-se que não houve diferença no nível de dor e de atividade física entre os grupos, mas a obesidade influenciou negativamente na capacidade funcional autorreportada e objetiva das mulheres com DFP.

Palavras-chave: Dor femoropatelar, Sobrepeso, Obesidade

ABSTRACT: WHAT IS THE IMPLICATION OF OVERWEIGHT AND OBESITY FOR THE FUNCTIONAL CAPACITY OF WOMEN WITH PATELLOFEMORAL PAIN?

The aim of this study was to compare the functional capacity of women with patellofemoral pain (PFP) according to their body mass index (BMI). Forty-eight women with PFP aged 18 to 35 years were divided into three groups: PFP normal weight, PFP overweight and PFP obesity. The level of pain, the level of physical activity and the self-reported functional capacity were obtained through the visual analogue pain scale (VAS), from the Baecke and Anterior Knee Pain Scale (AKPS) questionnaires, respectively. Then, the objective functional capacity was obtained by the participants' performance during the forward step-down test, single-leg hop test and prone and side bridge tests. Finally, the peak torque of the knee extensor and hip abductor muscles was obtained using an isokinetic dynamometer. For comparison between groups, one-way analysis of variance (ANOVA) (parametric data) and Kruskal-wallis test (nonparametric data) were performed. The significance level was $\alpha < 0.05$. There were no significant difference in pain level ($F_{(2,45)}=0.842$; $p=0.437$) and physical activity ($F_{(2,45)}=0.394$, $p=0.677$) between the groups. The PFP obesity group had lower self-reported functional capacity compared to the PFP normal weight group ($p=0.006$; $d=1.21$); lower performance in the forward step down test compared to the PFP normal weight ($p<0.001$; $d=1.76$) and PFP overweight ($p<0.016$; $d=1.39$) groups; lower performance in the single-leg hop test compared to the PFP overweight group ($p=0.014$; $d=1.12$). In relation to the bridges test, the PFP obesity group had lower performance in the left side bridge test compared to the PFP normal weight ($U=32.50$; $p<0.001$; $d=1.65$) and PFP overweight groups ($U=48.00$; $p<0.01$; $d=1.26$) and had lower performance on the right side bridge test compared to the PFP normal weight group ($U=29.00$; $p < 0,001$; $d=1.75$). Finally, the PFP obesity group had lower peak isometric knee extensor torque compared to the PFP normal weight group ($p=0.001$; $d=1.29$) and lower isometric hip abductor torque compared to the PFP normal weight group ($p<0.001$; $d=1.72$) and PFP overweight ($p=0.002$; $d=1.26$). It was concluded that there was no difference in the level of pain and physical activity between the groups, but obesity had a negative influence on the self-reported and objective functional capacity of women with PFP.

Key words: Patellofemoral Pain, Overweight, Obesity

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 ENTENDENDO A DOR FEMOROPATELAR

As desordens musculoesqueléticas representam um dos principais motivos de consultas na atenção primária¹, sendo as disfunções de joelho a segunda causa mais comum de todas as consultas musculoesqueléticas¹. Neste contexto, a dor femoropatelar (DFP) representa 12% das consultas relacionadas ao joelho².

A DFP é definida como dor no joelho localizada ao redor ou atrás da patela, com início insidioso e sem histórico de trauma associado³. Trata-se de uma das formas mais comuns de dor no joelho entre a população em geral, com prevalência anual de 22,7%⁴. As mulheres são mais acometidas, apresentando prevalência de 29,2%⁴ e duas vezes mais chance de desenvolver DFP em comparação aos homens⁵.

A principal característica dos indivíduos com DFP é a exacerbação dos sintomas em atividades que aumentam as forças compressivas sobre a articulação femoropatelar (AFP), tais como agachamento, subida e/ou descida de escada, corrida e salto³; reportar dor durante estes gestos funcionais representa o principal critério diagnóstico para DFP, que é essencialmente clínico³. Ainda, acredita-se que o principal mecanismo relacionado com o surgimento da DFP é o aumento do estresse na AFP⁶, que por sua vez poderia estar relacionado com a redução do torque gerado pelos músculos extensores de joelho e abdutores de quadril⁶. As principais funções dos músculos extensores de joelho são: absorção das forças que atuam sobre a AFP e a estabilização da patela; portanto, a fraqueza dessa musculatura poderia contribuir para o aumento do estresse na AFP⁷. Já os músculos abdutores do quadril são responsáveis pela estabilização do quadril durante a execução de tarefas funcionais; portanto, a fraqueza dessa musculatura poderia gerar adução do quadril excessiva, aumentando o valgo dinâmico do joelho e consequentemente, o estresse na AFP⁸. Estudos consistentemente reportam que indivíduos com DFP possuem diminuição do torque dos extensores de joelho e abdutores de quadril comparados a indivíduos assintomáticos^{9,10}. Além disso, esse comprometimento do torque da musculatura do joelho e de quadril está correlacionado com a diminuição da capacidade funcional durante a execução de tarefas

funcionais (caminhada, subida e descida de escadas e rampas)¹¹, com a diminuição da função autorreportada e com maiores níveis de dor em indivíduos com DFP¹²⁻¹⁵. Isso demonstra que a DFP frequentemente interfere na capacidade funcional dos indivíduos acometidos, dificultando a prática de esportes e a realização de atividades de vida diária sem dor, o que consequentemente gera impactos negativos na qualidade de vida¹⁶⁻¹⁸. Nesse sentido, a avaliação clínica da capacidade funcional de indivíduos com DFP é particularmente importante, já que a maior duração da dor e menor capacidade funcional são preditores de piores desfechos a longo prazo após programas de reabilitação¹⁹.

Evidências apontam que a DFP possui característica crônica e recorrente^{16,17,19-21}, e possivelmente possa progredir para a osteoartrite femoropatelar (OAFP)^{22,23}. Cerca de 50 a 91% dos indivíduos afetados apresentam persistência dos sintomas até 18 anos após o diagnóstico inicial^{16,17,21}. Além disso, mesmo após o tratamento muitos indivíduos voltam a sentir dor, com taxas de recorrência de 55% e 40% após 3 e 12 meses, respectivamente²⁰.

Portanto, a DFP é uma condição clinicamente relevante devido à alta incidência na população geral⁴ e ao potencial de afetar a capacidade funcional dos indivíduos acometidos^{11,13-15,24,25}. Além disso, a escassez de tratamentos que sejam efetivos a longo prazo²⁶ contribui para a recorrência^{16,17,19-21} e persistência dos sintomas^{16,17,21}, o que possivelmente pode contribuir para o futuro desenvolvimento da OAFP²³. Sendo assim, torna-se particularmente importante o desenvolvimento de estudos que busquem elucidar quais fatores têm relação com o agravamento e persistência desta condição (p. ex.: sobrepeso e obesidade). Possibilitando assim a elaboração de planos de tratamento individualizados que sejam direcionados especificamente às alterações apresentadas por cada indivíduo, o que poderia refletir positivamente na progressão e cronicidade da doença.

O próximo tópico desta dissertação aborda de forma mais detalhada a possível progressão da DFP para a OAFP²³.

1.2 PROGRESSÃO DA DOR FEMOROPATELAR PARA A OSTEOARTRITE FEMOROPATELAR

Conforme abordado no tópico anterior, a DFP é uma desordem musculoesquelética com grande potencial para cronicidade e recorrência^{16,17,19-21}. A presença dessas duas características são particularmente importantes já que diversos pesquisadores vêm sugerindo que a DFP pode representar uma condição que precede o desenvolvimento da osteoartrite femoropatelar (OAFP)^{22,23}.

A osteoartrite (OA) é definida como uma doença progressiva das articulações sinoviais associada à falha no reparo do dano articular e perda da cartilagem articular, levando a sintomas de dor, rigidez e perda funcional, que conseqüentemente geram grandes prejuízos na qualidade de vida dos indivíduos acometidos^{27,28}. É considerada uma das principais causas de incapacidade no mundo, afetando principalmente mulheres^{28,29}. A articulação do joelho é a mais acometida²⁹, entretanto, a prevalência da OA na articulação femoropatelar (OAFP) é maior quando comparada à articulação tibiofemoral (15-25% *versus* 1-17%)²³. A longo prazo, a OA está relacionada com a necessidade de procedimentos cirúrgicos, tais como a artroplastia total de joelho³⁰⁻³³. Entre 1993 a 2006 houve aumento de 25% para 40% nos procedimentos primários e de 27% para 46% nas revisões de artroplastia total de joelho em indivíduos com menos de 65 anos³⁰. A estimativa para 2030 é de que 3,48 milhões de artroplastias de joelho sejam realizadas na população em geral, podendo crescer 17 vezes mais rapidamente na faixa etária dos 45-54 anos³². Portanto, a OA gera grande impacto tanto no âmbito pessoal/social dos indivíduos acometidos, quanto em custos para os sistemas de saúde.

A ideia da progressão da DFP para a OAFP vem ganhando força devido à similaridade entre os sintomas e alterações biomecânicas apresentadas por ambas as condições²³. Como reportado no tópico anterior, a dor na região patelar agravada por atividades que requerem a flexão do joelho e que conseqüentemente aumentam a sobrecarga na AFP (p.ex. agachamento, subida/descida de escadas) é o principal critério para definir/diagnosticar a DFP³. Na OAFP, dor anterior no joelho em atividades que sobrecarregam a AFP (p.ex.

agachamento, subida/descida de escadas) é um dos sintomas clássicos³. Portanto, sugere-se que exista a progressão entre ambas as condições, com alterações biomecânicas/neuromusculares levando ao aumento do estresse na AFP^{6,23}. A longo prazo, a elevada sobrecarga na AFP poderia iniciar o dano estrutural associado a OAFP²². Recentemente, Wyndow e colaboradores²³ sintetizaram as evidências acerca das principais alterações compartilhadas pela DFP e OAFP, demonstrando que o desalinhamento patelar e a redução do torque dos extensores de joelho e abdutores de quadril estão entre as principais alterações encontradas nos indivíduos acometidos em ambas as condições. Além disso, Reid e colaboradores³⁴ demonstraram que indivíduos com OA de joelho apresentam diminuição da potência muscular dos membros inferiores e que a mesma é determinante independente da dor e qualidade de vida. Essa mesma alteração na potência muscular foi encontrada recentemente nos músculos do quadril em indivíduos com DFP³⁵. Outro fator que reforça essa progressão é reportado por uma revisão sistemática que demonstrou que pacientes submetidos à artroplastia de joelho como tratamento para OAFP possuíam 2 vezes mais chance de terem apresentado a DFP no período da adolescência do que os indivíduos submetidos à artroplastia para OA tibiofemoral isolada³⁶.

Portanto, diversos fatores sugerem a possível progressão da DFP para OAFP. Além disso, considerando que a OA gera altos custos para o sistema de saúde e grande impacto no âmbito pessoal e social dos indivíduos acometidos^{30-32,37}, é importante entender os mecanismos/fatores relacionados com o agravamento e, consequentemente, a persistência da DFP. Isso poderia auxiliar na identificação precoce de alterações que são apontadas como fatores de risco para o desenvolvimento da OAFP, possibilitando a adoção de medidas preventivas que evitem a progressão para a OAFP^{22,23,38}. No próximo tópico, um dos principais fatores de risco relacionados com o desenvolvimento e agravamento da OA, o índice de massa corporal (IMC) elevado, será abordado. E em seguida, a possível relação desse fator com a DFP será explorada.

1.3 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL ELEVADO NA OSTEOARTRITE

Estima-se que no Brasil US\$ 9,7 milhões dos custos anuais em internações e procedimentos ambulatoriais relacionados a OA são atribuídos ao sobrepeso e a obesidade³⁹. O cálculo do IMC, estimado através da altura e massa corporal do indivíduo, representa um dos principais métodos utilizados para classificação da massa corporal e diferenciação dos indivíduos em peso normal, sobrepeso e obesidade. Além disso, é amplamente utilizado em ambiente clínico e estudos populacionais, devido a facilidade em obter medidas de massa corporal e altura, as quais não requerem ferramentas e equipamentos de alto custo⁴⁰⁻⁴². Ainda, o IMC apresenta correlação com métodos mais caros e acurados para avaliação da composição corporal, como a bioimpedância (BIA) e o *dual-energy X-ray absorptiometry* (DXA)⁴³⁻⁴⁵. Estudos apontam forte correlação ($r = 0.77$ a 0.86) entre a medida do IMC com a porcentagem de gordura e massa gorda total mensurada por meio da BIA^{43,45}, bem como forte correlação ($r = 0.83$) do IMC e porcentagem de gordura mensurada pelo DXA⁴⁴.

O IMC elevado, idade, ser do sexo feminino e a existência de lesões prévias estão entre os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento da OA. Dentre eles, o IMC elevado recebe destaque, já que o excesso de massa corporal está presente em 24,6% dos casos de início da dor⁴⁶. Além disso, a probabilidade de desenvolver OA é maior para indivíduos com IMC elevado ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$), em comparação com aqueles classificados como baixo peso e/ou peso normal³⁷. Dessa forma, a presença concomitante do IMC elevado e a OA gera impactos acentuados em vários aspectos-chaves do bem-estar dos indivíduos acometidos³⁷, já que o excesso de massa corporal pode intensificar os níveis de dor devido à sobrecarga na AFP, resultando em limitação funcional e sedentarismo⁴⁷.

Essa relação entre o IMC elevado e o aumento da sobrecarga na AFP foi investigada por Messier e colaboradores⁴⁸, no qual encontraram que o aumento de massa corporal total e massa gorda total foram capazes de explicar, respectivamente, 34% e 38% do aumento do estresse na AFP. Além disso, a qualidade muscular, definida pela relação entre quantidade de massa magra e massa gorda no músculo, pode influenciar na fisiopatologia da OA⁴⁹. A diminuição na qualidade muscular, caracterizada principalmente pelo aumento da massa

gorda entre o tecido muscular, resulta na redução do torque muscular, que por sua vez tem sido associada com a severidade dos sintomas e alterações estruturais na OA⁴⁹. Estima-se que indivíduos que possuem redução do torque de quadríceps apresentam 1,58 vezes maior risco de desenvolver OA⁴⁹. Uma vez que dentre as principais funções da musculatura extensora de joelho está o amortecimento do impacto gerado na articulação, a redução do torque de quadríceps afetaria esse mecanismo, acarretando em maior estresse articular⁴⁹.

Aponta-se que o IMC elevado é fator de risco para artroplastia de joelho⁵⁰, sendo que o risco aumenta aproximadamente 1,2 vezes a cada 5kg de ganho de massa corporal. Além disso, o ganho de massa corporal e a persistente exposição ao excesso de massa corporal oferecem maiores efeitos adversos para a saúde da articulação, desenvolvimento e progressão da OA⁵⁰. Pelo fato de o excesso massa corporal aumentar o estresse articular e consequentemente provocar aumento da dor, isso pode refletir na diminuição dos níveis de atividade física e assim resultar em um ciclo vicioso de inatividade física, dor e ganho de massa corporal^{12,22,51}. Nesse sentido, estudos demonstram que intervenções direcionadas para o controle de massa corporal podem representar um tratamento eficaz para indivíduos com OA; a redução de 5-10% de massa corporal foi capaz de proporcionar diminuição significativa no nível de dor e incapacidade funcional em pacientes com OA de joelho e IMC elevado^{52,53}. Entretanto, sendo o IMC elevado um fator de risco para a OA, a identificação e intervenção precoce poderia evitar o futuro desenvolvimento da OA^{22,38,54}.

Considerando que o IMC elevado é um fator de risco modificável³⁸ para a OA e o crescente corpo de evidência sugerindo a progressão da DFP para a OA, o próximo tópico explorará a possível relação entre o IMC elevado e a DFP.

1.4 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL ELEVADO NA DOR FEMOROPATELAR

Nos últimos anos, diversos países tem reportado o crescimento dos índices de prevalência do sobrepeso e obesidade em sua população geral^{55,56}. No Brasil, estima-se que os índices de prevalência do sobrepeso e obesidade apresentam crescimento médio de 1,37% e 0,89% ao ano, respectivamente; além disso, caso essa tendência observada seja

mantida, em um período de dez anos dois terços da população adulta será constituída por indivíduos que apresentam sobrepeso e cerca de um quarto serão obesos⁵⁷. Consequentemente, o IMC elevado é considerado um problema de saúde pública e gera grandes impactos nos âmbitos social, psicológico e físico do indivíduo^{42,56,57}. Dentre os impactos físicos relacionados com o excesso de massa corporal, podemos citar a elevada sobrecarga na AFP^{6,51}. O aumento da sobrecarga na AFP, por sua vez, é reportado na literatura como o principal fator relacionado ao desenvolvimento da DFP⁶. Nesse sentido, existem duas teorias propostas que relacionam o excesso de massa corporal com a DFP.

A primeira teoria está relacionada com a diminuição dos níveis de atividade física nos indivíduos com DFP^{3,12}. A principal característica associada à DFP é a presença da dor no joelho ao realizar atividades funcionais e esportivas que requerem a flexão do joelho e consequentemente elevam a sobrecarga na AFP, tais como agachamento, corrida, subida e descida de escadas³. A longo prazo, a persistência e/ou recorrência da dor^{16,17,19-21} durante essas atividades poderia gerar a diminuição dos níveis de atividade física¹² ou até mesmo a interrupção da prática esportiva, o que por sua vez, resultaria no aumento de massa corporal. Nesta perspectiva, Glaviano e colaboradores¹² demonstraram que indivíduos com DFP apresentam menor nível de atividade física comparado a indivíduos assintomáticos, o que poderia ser um mecanismo de proteção para evitar o aumento do estresse na AFP e, consequentemente, a exacerbação da dor⁶. Assim, esses indivíduos entrariam em um ciclo vicioso de redução/interrupção da atividade física, aumento de massa corporal, e aumento do estresse na AFP durante atividades funcionais (caminhada, subida e descida de escada, agachamentos)⁵¹. Dessa forma, o excesso de massa corporal representaria uma consequência da DFP.

Já a segunda teoria está relacionada ao aumento dos níveis de atividade física devido ao sobrepeso/obesidade⁵⁸. Durante a realização de atividades que envolvem grandes amplitudes de flexão de joelho, tais como agachamento e subida/descida de escadas, a AFP é submetida a cargas correspondentes a duas a três vezes a massa corporal^{47,54}. Dessa forma, qualquer aumento na massa corporal poderia repercutir de forma importante na

elevação do estresse na AFP^{23,54}. Portanto, essa teoria parte do princípio que os indivíduos apresentariam excesso de massa corporal previamente ao desenvolvimento da DFP. Então, ao gerarem uma sobrecarga abrupta relacionada ao aumento dos níveis de atividade física por meio de programas de emagrecimento, isso poderia impor a AFP um estresse ainda maior, consequentemente levando ao desenvolvimento da DFP⁵⁹. Nesse sentido, um estudo recente de nosso grupo de pesquisa⁵⁸ demonstrou que indivíduos com DFP que possuíam maior nível de atividade física apresentaram maiores níveis de dor, o que pode estar indiretamente relacionado ao aumento da sobrecarga imposta a articulação^{6,58}. Dessa forma, nessa teoria o excesso de massa corporal seria um fator de risco para o desenvolvimento da DFP.

Apesar de poucos estudos terem explorado o impacto do IMC elevado na DFP, recentemente Hart e colaboradores⁵⁴ investigaram a associação do IMC com a DFP e com a OAFP e sintetizaram seus achados em uma revisão sistemática. Segundo os autores⁵⁴, em ambas as condições (DFP e OAFP) os indivíduos acometidos apresentam IMC elevado comparados a indivíduos assintomáticos, entretanto, a diferença entre grupos foi ainda maior para a OAFP, devido aos níveis mais elevados de IMC na população com OAFP⁵⁴.

Considerando a possível progressão da DFP para OAFP²³ e que o excesso de massa corporal está associado ao aumento do estresse na AFP, que por sua vez pode interferir na capacidade de realizar atividades de vida diária e praticar esportes livre de dor⁶⁰. Avaliar a capacidade funcional dos indivíduos com DFP com diferentes classificações em relação ao IMC pode trazer importantes informações, visto que o excesso de massa corporal poderia agravar as alterações comumente apresentadas na DFP. Nesse contexto, Selfe e colaboradores¹⁸ realizaram estudo avaliando a possibilidade de estratificar indivíduos com DFP em subgrupos com alterações específicas. Os autores reportaram três possíveis subgrupos de indivíduos com DFP: o subgrupo “forte”; o subgrupo “fraco e encurtado” e o subgrupo “fraco e com pé pronado”. Apesar do IMC não ser a variável diretamente considerada para a divisão da amostra, o subgrupo “forte”, que apresentou maior torque dos abdutores de quadril e extensores de joelho, possuía IMC classificado dentro da normalidade. Em contrapartida, os subgrupos “fraco e encurtado” e “fraco e pé pronado” continham

indivíduos com menores torques dos músculos abdutores de quadril e extensores de joelho, maiores níveis de dor, pior função, pior qualidade de vida, menor nível de atividade física e que apresentavam IMC elevado, classificado como sobrepeso¹⁸. Entretanto, apesar de evidências preliminares demonstrarem a relação entre o IMC elevado e a DFP, até o presente momento nenhum estudo avaliou diretamente a influência do IMC sobre a capacidade funcional de indivíduos com DFP, incluindo função subjetiva (capacidade funcional autorreportada), função objetiva e torques musculares (capacidade funcional objetiva).

2. JUSTIFICATIVA

A DFP é uma condição altamente prevalente na população em geral⁴, que interfere na qualidade de vida dos indivíduos acometidos, pois frequentemente limita a realização de atividades de vida diária e prática esportiva livre de dor^{12,16,18}.

A primeira diretriz específica para a DFP foi publicada recentemente no ano de 2019⁶¹. Essa escassez de diretrizes específicas que direcionem os tratamentos geram altas taxas de recorrência e persistência dos sintomas a longo prazo^{16,17,19-21}. A característica crônica e recorrente da DFP parece estar relacionada com a futura progressão para a OAFP, condição que gera altos custos de saúde pública e grande impacto na capacidade funcional dos indivíduos acometidos^{30-32,36,37,39}.

Existe uma demanda relacionada a investigação de fatores modificáveis, tais como o IMC elevado (sobrepeso e obesidade), que possivelmente apresentem relação com a DFP e a capacidade funcional apresentada pelos indivíduos acometidos. O IMC elevado impõe aumento da sobrecarga na AFP^{48,62,63}, principalmente durante a realização de atividades que requerem a flexão do joelho; na DFP, a presença do IMC elevado poderia agravar os sintomas dessa condição e refletir negativamente na capacidade funcional dos indivíduos acometidos³⁷. Isso é particularmente importante, pois a maior duração da dor e menor capacidade funcional são preditores de piores desfechos a longo prazo na DFP²⁰ e, com a persistência da DFP, ela possivelmente contribui para o futuro desenvolvimento da OAFP^{19,20,23}. A Figura 1 sintetiza a

relação do IMC elevado e o aumento do estresse na AFP, a qual está presente tanto na DFP quanto na OAFP.

A importância em elucidar se o IMC elevado acarreta menor capacidade funcional nos indivíduos com DFP é destacada pelo fato de que este é um fator modificável³⁸, o qual possui extensa literatura demonstrando a eficácia de diferentes intervenções, tais como dieta, exercícios e programas de redução de massa corporal, para melhorar aspectos clínicos e funcionais dos indivíduos acometidos pela OA^{52,53}. Além disso, a mensuração do IMC possui baixo custo e alta aplicabilidade clínica⁴⁰. Portanto, isso poderia auxiliar futuramente para melhorar o direcionamento do tratamento da DFP, reduzindo os custos para o sistema de saúde e consequentemente, intervindo em um fator que pode retardar ou até mesmo impedir a progressão para a OAFP^{47,50,64}.

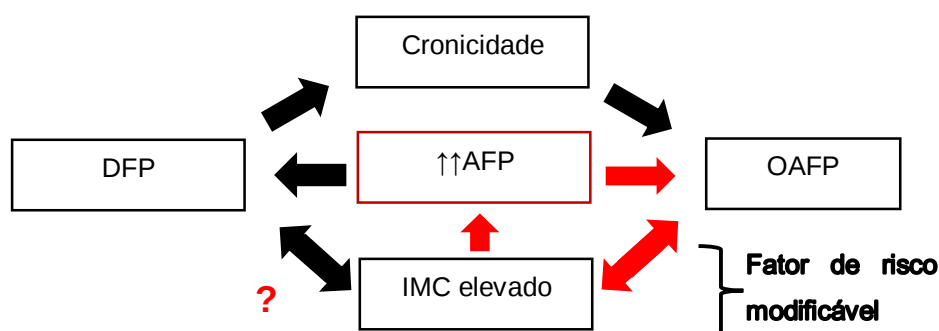


Figura 1 – Esquema da relação entre o IMC elevado com o aumento do estresse na AFP e o desenvolvimento da DFP e OAFP. O aumento do estresse AFP tem sido apontado como o principal fator relacionado ao surgimento/agravamento da DFP. Consequentemente, o agravamento da DFP resulta em condição crônica que pode progredir para a OAFP. Por sua vez, um dos mecanismos pelo qual pode ocorrer o aumento do estresse na AFP é o IMC elevado, o qual representa um fator de risco modificável para a OAFP. Apesar disso, a relação do IMC elevado com a DFP foi pouco explorada.

3. OBJETIVO GERAL

Comparar a capacidade funcional de mulheres com DFP de acordo com o seu índice de massa corporal (IMC) (normal x sobrepeso x obesidade).

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: GRUPO DFP PESO NORMAL *VERSUS*. GRUPO DFP SOBREPESO *VERSUS*. GRUPO DFP OBESIDADE.

a) Comparar o nível de dor entre mulheres com DFP classificadas como peso normal *versus* sobrepeso *versus* obesidade;

b) Comparar o nível de atividade física entre mulheres com DFP classificadas como peso normal *versus* sobrepeso *versus* obesidade;

c) Comparar a capacidade funcional autorreportada entre mulheres com DFP classificadas como peso normal *versus* sobrepeso *versus* obesidade;

d) Comparar o desempenho nos testes funcionais (teste de descida de degrau - repetição, teste de salto unipodal, prancha frontal e lateral) entre mulheres com DFP classificadas como peso normal *versus* sobrepeso *versus* obesidade;

e) Comparar o pico de torque isométrico dos músculos extensores de joelho e abdutores de quadril entre mulheres com DFP classificadas como peso normal *versus* sobrepeso *versus* obesidade.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 AMOSTRA

Quarenta e oito mulheres com idade entre 18 a 35 anos⁴ e diagnosticadas com DFP foram recrutadas por meio da divulgação de panfletos em locais públicos, academias e em cursos de graduação e pós-graduação de universidades localizadas na cidade de Presidente Prudente – SP. Além disso, foi realizada a divulgação do estudo em redes sociais na web (Facebook® e Twitter®), visando abranger grande parte da sociedade. Após o recrutamento, foi realizado o cálculo do IMC de cada voluntária, definido pela divisão da massa corporal, em quilogramas, pelo quadrado da altura, em metros (kg / m^2)⁴², para que a amostra fosse dividida em três grupos distintos, de acordo com os seguintes critérios definidos pela organização mundial da saúde (OMS): grupo DFP peso normal (IMC entre 18,5 kg/m^2 e 24,9 kg/m^2); grupo DFP sobrepeso (IMC entre 25 kg/m^2 a 29,9 kg/m^2); e grupo DFP obesidade (IMC maior ou

igual 30 kg/m^2)⁴². Todas as voluntárias que atenderam aos critérios pré-estabelecidos e que aceitaram participar da pesquisa, assinaram previamente o termo de consentimento livre e esclarecido, elaborado conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, em duas vias, permanecendo uma cópia com a voluntária e outra com o pesquisador. Este termo obedeceu às características metodológicas éticas orientadoras deste estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT/UNESP), campus de Presidente Prudente (Número do parecer: 1.484.129). A Figura 2 apresenta esquema geral do desenvolvimento do estudo.

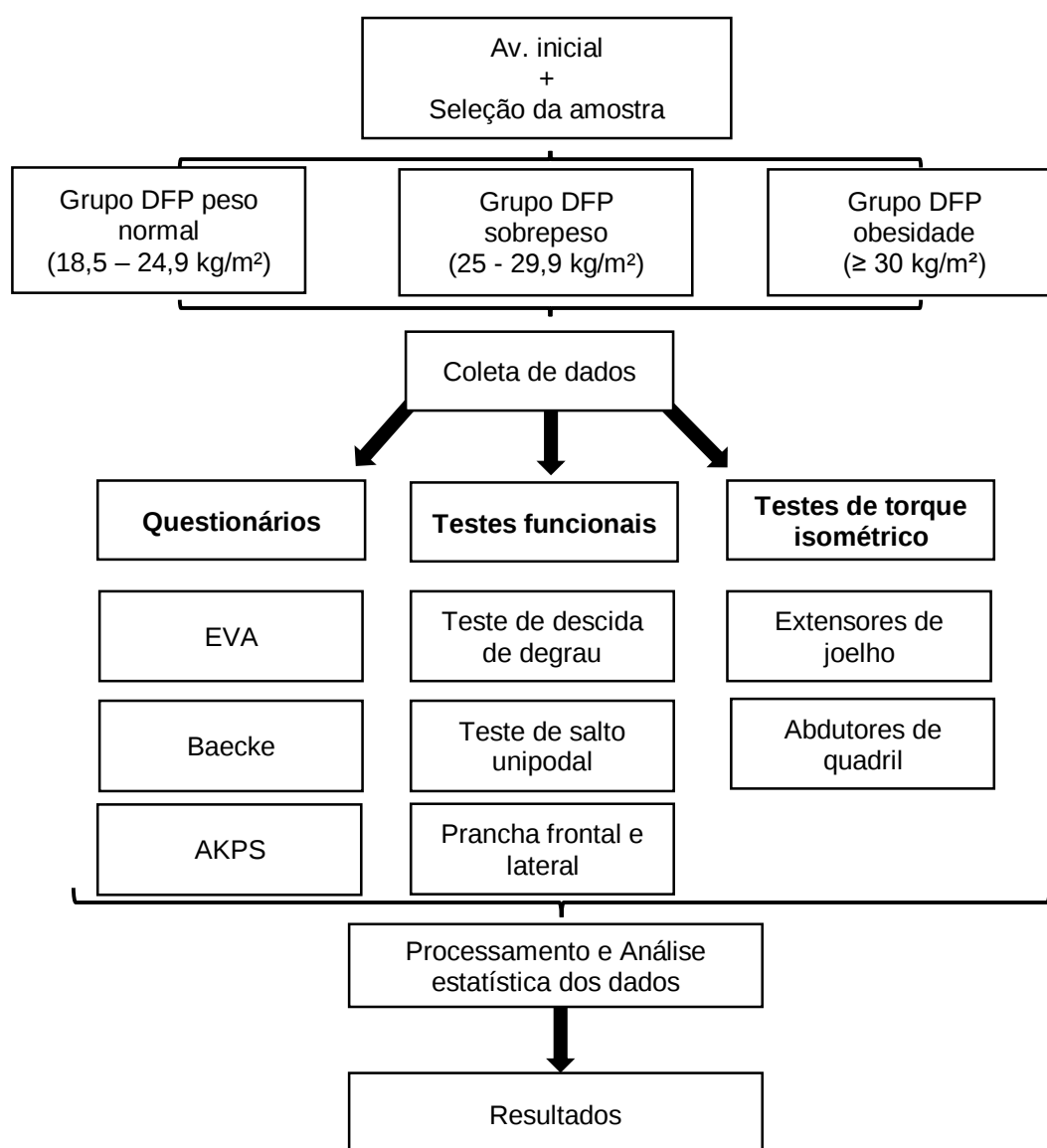


Figura 2 – Fluxograma do delineamento experimental do estudo.

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão e exclusão foram determinados com base no último consenso publicado na área da DFP referente ao diagnóstico da condição³. Nesse sentido, foram incluídas as voluntárias que apresentaram: (1) dor anterior no joelho ao executar, pelo menos, duas das seguintes atividades: agachamento, ajoelhado, corrida, subida e descida de escadas, saltos e aterrissagens e permanecer sentado por tempo prolongado; (2) sintomas de início insidioso e com duração de pelo menos 1 mês; e (3) o pior nível de dor no mês anterior correspondente a pelo menos 30 milímetros (mm) na escala visual analógica de dor (EVA) que varia de 0 a 100 mm. A voluntária foi incluída quando enquadrava-se nos três critérios acima descritos.

Foram excluídas do estudo voluntárias que apresentaram sinal ou sintoma de qualquer outra disfunção no joelho, história de cirurgia nessa articulação, história de subluxação patelar ou evidência clínica de lesão meniscal, instabilidade ligamentar, osteoartrose em qualquer articulação dos membros inferiores, patologia no tendão patelar ou dor referida vinda da coluna, presença de doença neurológica, presença de processo inflamatório, fisioterapia prévia (pelo menos 6 meses). As voluntárias que não completaram alguma etapa do estudo também foram excluídas.

4.3 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Inicialmente, as participantes preencheram um formulário referente a dados demográficos e antropométricos, tais como idade, massa corporal, altura e a duração dos sintomas (em meses) da DFP. Além disso, as participantes apontaram na EVA que varia de 0 a 100 milímetros qual o “pior nível de dor vivenciado no último mês”; responderam o questionário que mensura o nível de atividade física, o atividade física habitual de Baecke; e o questionário que mensura a capacidade funcional autorreportada, o *Anterior Knee Pain Scale* (AKPS). Posteriormente, as participantes foram instruídas a colocarem as vestimentas padrão para realização da coleta de dados. A extremidade inferior sintomática (sintomas

unilaterais) ou mais sintomática (quando ambas foram sintomáticas) foi utilizada para os procedimentos de coleta de dados.

A coleta de dados foi constituída inicialmente pela avaliação do desempenho das participantes durante a realização de quatro testes funcionais: teste de descida de degrau, teste de salto unipodal e dois testes de resistência da musculatura de tronco (prancha frontal e lateral). A fim de evitar qualquer possível influência de fadiga ou dor muscular, houve intervalo de 5 minutos entre a realização de cada teste funcional⁶⁵. Por fim, as participantes realizaram o teste de torque isométrico dos músculos extensores de joelho e abdutores de quadril utilizando o dinamômetro isocinético. Os testes funcionais e de torque isométrico foram as ferramentas utilizadas para mensurar a capacidade funcional objetiva.

4.4 CÁLCULO AMOSTRAL

O cálculo amostral foi baseado em estudo prévio que analisou parâmetros de torque isométrico dos extensores de joelho em dois grupos de indivíduos com DFP com IMC classificado como normal e sobrepeso¹⁸. Para o cálculo amostral da análise de variância (ANOVA), é recomendado a utilização da média de dois grupos (grupo A e B) entre os k grupos avaliados (k = número total de grupos avaliados). E então o tamanho amostral necessário para cada uma das comparações τ (τ = número de comparações a serem realizadas) foi calculado, sendo que o tamanho amostral total foi definido pelo maior resultado obtido. Portanto, optou-se pelos resultados que possuíam maior desvio padrão e menor diferença a ser detectada⁶⁶. O parâmetro utilizado foi torque isométrico dos extensores de joelho, com média para o grupo A de 1,68 N.m/kg e média para o grupo B de 1,04 N.m/kg, desvio padrão de 0,52 e para $\tau = 3$ ¹⁸. Para um teste com poder de 80% ($1-\beta=0.80$) e $\alpha=0.05$, o tamanho da amostra calculado foi de no mínimo 14 participantes em cada grupo.

4.5 ATIVIDADE FÍSICA

O questionário de atividade física habitual de Baecke compreende 16 itens que avaliam padrões de atividade física em longo prazo (12 meses) por meio de três escores: atividade física ocupacional, exercício físico no lazer e atividade física de lazer e de locomoção⁶⁷. O escore de atividade física ocupacional é composto por oito questões, o de exercício físico no lazer é composto por quatro questões e o de atividade física de lazer e de locomoção também é composto por quatro questões. Cada escore é organizado em forma de escala *likert* compreendendo 5 opções de resposta, com pontuações variando de 1 a 5 pontos⁶⁸. O escore total referente ao nível de atividade física se dá pela soma dos três escores. Detalhes sobre as formas de cálculo dos escores a partir do instrumento foram obtidos no trabalho de Sardinha e colaboradores⁶⁷.

4.6 CAPACIDADE FUNCIONAL AUTORREPORTADA

O AKPS é um questionário específico para dor anterior no joelho, compreendendo 13 itens com diferentes categorias relacionadas a vários níveis de função do joelho. As categorias dentro de cada item são pontuadas, e as respostas são somadas para resultar em um índice global no qual uma pontuação de 100 representa “nenhum déficit” e uma pontuação de zero representa “o maior déficit possível”^{69,70}.

4.7 TESTES FUNCIONAIS

4.7.1 TESTE DE DESCIDA DE DEGRAU

O teste de descida de degrau é um teste que simula a descida de escada, unilateral e avaliado em uma plataforma de 20 cm de altura. Para sua realização, as participantes foram posicionadas sobre a plataforma com os membros inferiores (MMII) estendidos e então orientadas a dar um passo à frente, em direção ao chão, com um dos MMII enquanto o outro permanecia em suporte de peso na plataforma. Para validar uma repetição, o membro inferior que se deslocava para baixo apenas devia tocar o chão com o calcanhar, sem realizar impulsão, e retornar à posição inicial de teste (extensão completa do joelho). Foi solicitado a

participante fazer o maior número de repetições possíveis em 30 segundos, e esse valor foi registrado para posterior análise⁷¹ (Figura 3).



Figura 3 – Posicionamento para realização do teste de descida de degrau.

4.7.2 TESTE DE SALTO UNIPODAL

O teste de salto unipodal é um teste usado para reunir informações sobre a diferenciação clínica, progressão da reabilitação, simetria entre pernas e risco de lesão⁷². Para realizar o teste as participantes foram posicionadas inicialmente em apoio unipodal, com o calcanhar alinhado sobre a marcação que indicava a linha de partida. Então, as participantes foram orientadas a saltar a maior distância que pudessem (horizontalmente) e pousar na mesma perna. Em seguida, a distância do salto (local do golpe do calcanhar) foi anotada. A distância do salto foi normalizada pelo comprimento do membro inferior avaliado, o qual foi mensurado através da distância entre a espinha íliaca antero-superior até o maléolo medial. Portanto, a distância saltada pela participante foi dividida pelo comprimento do membro

inferior, e o valor resultante multiplicado por 100⁷² (Figura 4). Cada participante realizou três tentativas e a média dessas tentativas foi utilizada para análise estatística.

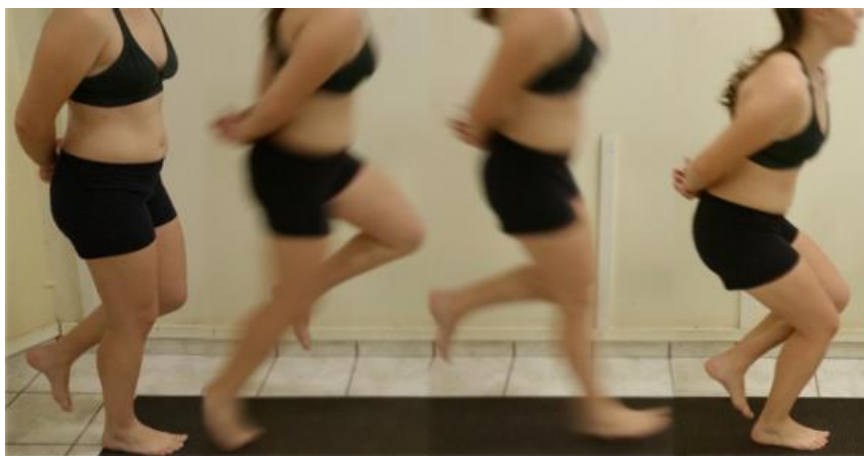


Figura 4 – Teste de salto unipodal.

4.7.3 PRANCHA FRONTAL E LATERAL

Foram realizados dois testes para avaliação da resistência da musculatura abdominal: o teste de prancha frontal e o teste de prancha lateral^{65,73}. No teste de prancha frontal, as participantes foram inicialmente posicionadas em prono na esteira de exercício, com os cotovelos espaçados na largura dos ombros, os braços perpendiculares a esteira e as mãos posicionadas paralelamente. Em seguida, foram instruídas a levantarem a pelve de modo que apenas seus antebraços e dedos do pé ficassem em contato com a esteira e a permanecerem com o tronco e membros inferiores alinhados paralelamente a esteira (sem flexão de joelhos, quadril e tronco). As participantes foram previamente orientadas a permanecerem nessa posição durante o maior tempo possível e não foi fornecido incentivo verbal durante o teste (Figura 5A). O teste foi encerrado quando as participantes não conseguiam permanecer alinhadas por mais de 2 segundos ou quando deitaram no tapete⁷³. O tempo de duração do teste foi cronometrado e registrado.

Após descanso de 5 minutos, as participantes realizaram o teste de prancha lateral, no qual foram inicialmente posicionadas na esteira de exercícios em decúbito lateral com membros inferiores estendidos. O pé do membro inferior posicionado superiormente, ficava à

frente do pé do membro inferior posicionado inferiormente na esteira de exercícios. As participantes foram instruídas a realizarem força para levantar o quadril da esteira, mantendo uma linha reta ao longo do comprimento total do corpo, apenas com o apoio em um cotovelo e pés. O outro membro superior não-apoiado, foi posicionado com a mão na cintura (Figura 5B). As participantes foram previamente orientadas a permanecerem nessa posição durante o maior tempo possível e não foi fornecido incentivo verbal durante o teste. O teste foi encerrado quando as participantes não conseguiram permanecer alinhadas por mais de 2 segundos ou quando tocaram o quadril na esteira de exercícios^{65,74,75}. O tempo de duração do teste foi cronometrado e registrado.



Figura 5 – A) Posição de prancha frontal; B) Posição de prancha lateral.

4.8 TESTE DE TORQUE ISOMÉTRICO

O pico de torque isométrico dos músculos extensores de joelho e abdutores de quadril foram mensurados por meio do dinamômetro isocinético (Biodex System 4 Pro, New York, USA) com frequência de amostragem de 100 Hz. Para fins de familiarização, as participantes realizaram 2 tentativas submáximas de contração, com intervalo de 30 segundos entre elas. Estando familiarizadas com o procedimento, realizaram 3 tentativas máximas de contração, mantidas durante 6 segundos, com intervalo de um minuto entre elas. As participantes foram

orientadas a realizar força máxima contra a plataforma de resistência do dinamômetro que estava fixa na angulação a ser avaliada. Além disso, durante todo o teste o avaliador forneceu estímulo verbal para que a participante produzisse força máxima. Os dados do pico de torque isométrico foram normalizados pela massa corporal (N.m/kg^{-1}), e a média dos picos de torque obtidos em cada uma das três repetições foi utilizada para análise estatística³⁵. A ordem de execução dos testes de torque isométrico foram randomizados.

O teste isométrico dos músculos extensores de joelho foi realizado na amplitude de movimento de 60° de flexão de joelho. A participante foi posicionada sentada, com quadris e joelhos flexionados a 90°. O tronco, o quadril e membro inferior avaliado foram estabilizadas por meio de cintos, dois cruzando o tronco, um na região do quadril e o outro na região distal da coxa. O eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado com o eixo de rotação de joelho, e a plataforma de resistência foi posicionada anteriormente a perna do membro inferior a ser testado, 5 cm acima do maléolo lateral, conforme descrito em protocolos prévios, em seguida realizaram o torque isométrico máximo de extensão do joelho (Figura 6A)^{35,75}.

O teste isométrico dos músculos abdutores do quadril foi realizado na amplitude de movimento de 30° de abdução do quadril. A participante foi posicionada em decúbito lateral, com o membro inferior em avaliação posicionado superiormente, de forma neutra (0° de flexão/rotação de quadril) e com joelho estendido (Figura 6B). O membro inferior não-avaliado e o tronco, foram fixados por meio de dois cintos, um próximo a crista ilíaca e o outro no terço médio da perna. O eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado com o centro da articulação do quadril no plano frontal, e a plataforma de resistência foi posicionada lateralmente à coxa do membro inferior a ser avaliada, a 5 cm da base da patela, conforme descrito em protocolos prévios, em seguida realizaram o torque isométrico máximo de abdução de quadril^{35,75}.



Figura 6 – A) Posicionamento para teste da musculatura extensora de joelho. B) Posicionamento para teste da musculatura abduzora de quadril.

4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a análise estatística, foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS Inc. Chicago, IL) versão 18.0. Primeiramente, os dados foram explorados em média, desvio padrão, curtose e simetria. Os dados foram testados quanto a distribuição normal pelo teste Shapiro-Wilk. A homogeneidade da amostra nos diferentes grupos foi testada pelo teste de Levene. As comparações entre a capacidade funcional (nível de dor, nível de atividade física, capacidade funcional autorreportada, testes funcionais e testes de torque isométrico) entre os três grupos foram realizados através da análise de variância (ANOVA) de um fator para os dados que atenderam o critério de normalidade e da homogeneidade⁶⁶. Os dados reportados da ANOVA são os valores de F (com graus de liberdade) e os valores de p. O nível de significância adotado foi de $\alpha < 0,05$. Nos casos de diferença estatística, a análise *post hoc* conduzida foi o teste de Bonferroni, por ter caráter conservador e dessa forma reduzir as chances de resultados falso-significativos. Os dados que não atenderam o critério de normalidade e homogeneidade foram comparados por meio do teste estatístico de Kruskal-Wallis e para análise *post hoc* foi utilizado o teste de Mann-Whitney com correção de Bonferroni ($\alpha = 0,05 / n^\circ$ de comparações). Além disso, calculou-se a diferença média (intervalos de confiança de 95% [IC]) e os tamanhos dos efeitos (IC de

95%) (d de Cohen) para cada comparação post hoc com $p < 0,016$. As diretrizes para a interpretação do d de Cohen foram: 0 a 0,40 efeito pequeno, 0,41 a 0,70 efeito moderado, 0,71 ou maior efeito grande⁷⁶.

5. RESULTADOS

5.1 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

5.1.1 Características gerais das participantes

Quarenta e oito mulheres com DFP completaram o estudo. As participantes apresentaram média $\pm$ DP de idade de $23,87 \pm 4,67$ anos, amplitude do IMC de $19,24 \text{ kg/m}^2$ a $42,68 \text{ kg/m}^2$, massa corporal de $73,52 \pm 16,7$ kg, altura de $1,63 \pm 0,05$ m e duração dos sintomas de $63,79 \pm 52,15$ meses. As características das participantes de acordo com a classificação do IMC estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características gerais das participantes de acordo com a classificação do IMC.

Variável	DFP peso normal	DFP sobrepeso	DFP obesidade
	Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP	Média $\pm$ DP
Idade (anos)	$21,62 \pm 2,52$	$23,50 \pm 3,46$	$26,50 \pm 6,09$
Massa corporal (kg)	$60,15 \pm 6,09$	$68,11 \pm 3,53$	$92,31 \pm 13,09$
Altura (m)	$1,65 \pm 0,05$	$1,60 \pm 0,04$	$1,64 \pm 0,06$
IMC (kg/m^2)	$21,99 \pm 1,77$	$26,43 \pm 1,12$	$33,95 \pm 3,46$
Duração dos sintomas (meses)	$64,50 \pm 55,28$	$59,43 \pm 38,71$	$67,43 \pm 62,70$

Abreviações: DFP = Dor femoropatelar; DP = Desvio padrão; kg = Quilogramas; m = metros; IMC = Índice de massa corporal.

5.1.2 Teste de normalidade e teste de homogeneidade das variâncias

Inicialmente os dados foram explorados para verificar a simetria, a curtose, a normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias para as variáveis de interesse

(Tabela 2). O escore de atividade física no lazer e locomoção (grupo DFP obesidade) e os testes de prancha lateral esquerda e direita (grupo DFP peso normal) não atenderam os critérios de distribuição normal (Tabela 2). Além disso, os testes de prancha frontal, prancha lateral esquerda e lateral direita não atenderam o critério de homogeneidade das variâncias (Tabela 2).

Tabela 2. Informações referentes a análise exploratória.

Variável	Grupo	Simetria (EP)	Curtose (EP)	Teste de Shapiro- Wilk (p-valor)	Teste de Levene (p-valor)
Nível de dor (EVA)	DFP peso normal	0,31 (0,56)	-0,72 (1,09)	0,331	0,602
	DFP sobrepeso	0,26 (0,56)	-0,78 (1,09)	0,798	
	DFP obesidade	-0,50 (0,56)	0,41 (1,09)	0,844	
Escore de atividade física ocupacional	DFP peso normal	-1,02 (0,56)	1,85 (1,09)	0,104	0,095
	DFP sobrepeso	0,74 (0,56)	0,20 (1,09)	0,371	
	DFP obesidade	-0,19 (0,56)	-0,64 (1,09)	0,589	
Escore de exercício físico no lazer	DFP peso normal	0,85 (0,56)	0,04 (1,09)	0,119	0,391
	DFP sobrepeso	-0,30 (0,56)	0,05 (1,09)	0,685	
	DFP obesidade	-0,08 (0,56)	0,79 (1,09)	0,730	
Escore de atividade física no lazer e locomoção	DFP peso normal	0,09 (0,56)	-0,73 (1,09)	0,206	0,271
	DFP sobrepeso	-0,41 (0,56)	-1,18 (1,09)	0,110	
	DFP obesidade	0,80 (0,56)	-0,30 (1,09)	0,034*	
Escore total de atividade física (Baecke)	DFP peso normal	-0,11 (0,56)	0,45 (1,09)	0,609	0,637
	DFP sobrepeso	-0,57 (0,56)	-0,37 (1,09)	0,318	
	DFP obesidade	0,48 (0,56)	1,17 (1,09)	0,684	

Tabela 2. Informações referentes a análise exploratória (continuação).

Capacidade funcional	DFP peso normal	-0,73 (0,56)	0,62 (1,09)	0,671	
autorreportada (AKPS)	DFP sobrepeso	-0,38 (0,56)	-0,49 (1,09)	0,412	0,914
	DFP obesidade	-0,15 (0,56)	-1,15 (1,09)	0,206	
Teste de descida de degrau	DFP peso normal	0,11 (0,56)	1,15 (1,09)	0,692	
(n° de repetições)	DFP sobrepeso	0,005 (0,56)	-0,97 (1,09)	0,574	0,084
	DFP obesidade	-0,11 (0,56)	-0,62 (1,09)	0,941	
Teste de salto unipodal (cm)	DFP peso normal	-0,08 (0,56)	-0,89 (1,09)	0,514	
	DFP sobrepeso	-0,18 (0,56)	-1,12 (1,09)	0,424	0,542
	DFP obesidade	0,76 (0,56)	1,45 (1,09)	0,161	
Teste de prancha frontal (s)	DFP peso normal	0,66 (0,56)	-0,84 (1,09)	0,063	
	DFP sobrepeso	0,33 (0,56)	-0,75 (1,09)	0,378	0,022*
	DFP obesidade	0,67 (0,56)	-0,70 (1,09)	0,103	
Teste de prancha lateral	DFP peso normal	1,84 (0,56)	2,93 (1,09)	0,001*	
esquerda (s)	DFP sobrepeso	0,35 (0,56)	-0,98 (1,09)	0,244	0,011*
	DFP obesidade	-0,29 (0,56)	-1,04 (1,09)	0,460	
Teste de prancha lateral	DFP peso normal	1,06 (0,56)	1,64 (1,09)	0,034*	
direita (s)	DFP sobrepeso	0,29 (0,56)	-1,54 (1,09)	0,070	0,001*
	DFP obesidade	0,02 (0,56)	-0,59 (1,09)	0,960	

Tabela 2. Informações referentes a análise exploratória (continuação).

Pico do torque isométrico dos extensores de joelho (N.m/Kg ⁻¹)	DFP peso normal	0,44 (0,56)	-0,43 (1,09)	0,610	
	DFP sobrepeso	-0,79 (0,56)	1,16 (1,09)	0,413	0,541
	DFP obesidade	0,07 (0,56)	0,41 (1,09)	0,384	
Pico do torque isométrico dos abdutores de quadril (N.m/Kg ⁻¹)	DFP peso normal	-0,33 (0,56)	0,35 (1,09)	0,829	
	DFP sobrepeso	0,27 (0,56)	-0,19 (1,09)	0,751	0,508
	DFP obesidade	0,03 (0,56)	-1,09 (1,09)	0,694	

Abreviações: DP = Desvio padrão; EP = Erro padrão; EVA = Escala visual analógica; AKPS = *Anterior knee pain scale*; * = p-valor < 0.05 (estatisticamente significativo).

5.2 COMPARAÇÕES ENTRE GRUPOS

5.2.1. *Nível de dor*

Não houve efeito principal significativo do IMC no nível de dor ($F_{(2,45)} = 0,842$; $p = 0,437$) (Figura 7). Os valores médios e seus respectivos desvio padrão (DP) estão apresentados na Tabela 3.

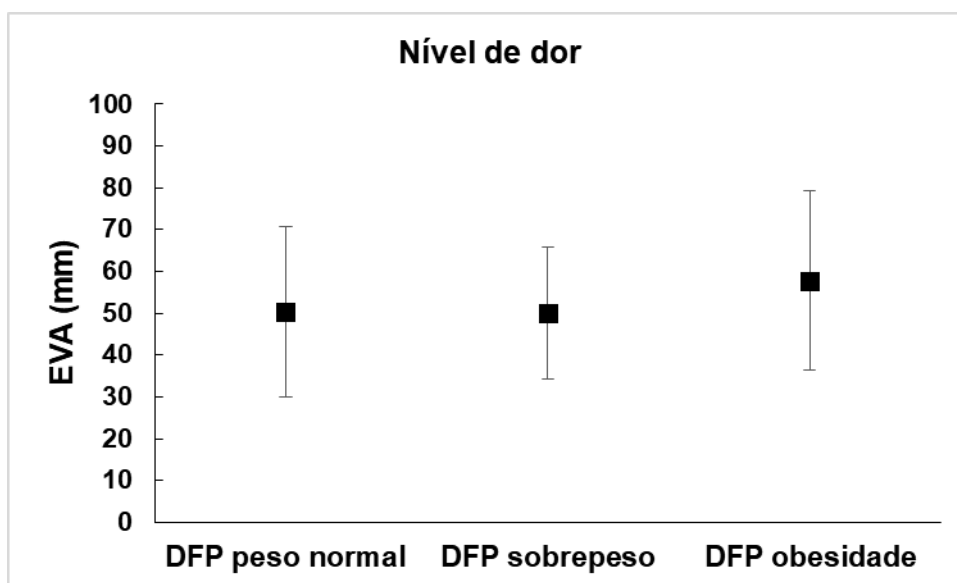


Figura 7 – Representação gráfica da média e desvio padrão de cada grupo referente ao nível de dor mensurado por meio da EVA (0 - 100mm).

5.2.2 *Nível de atividade física*

O nível de atividade física entre os grupos foi mensurado por meio dos três escores do questionário de atividade física habitual Baecke e do escore total. Não houve efeito principal significativo do IMC em nenhum dos escores: escore de atividade física ocupacional ($F_{(2,45)} = 2,512$, $p = 0,092$), escore de exercício físico no lazer ($F_{(2,45)} = 0,585$, $p = 0,561$), escore de atividade física no lazer e locomoção ($H_{(2)} = 0,456$, $p = 0,801$). Também não houve efeito principal significativo do IMC sobre o escore total de atividade física ($F_{(2,45)} = 0,394$, $p = 0,677$) (Figura 8).

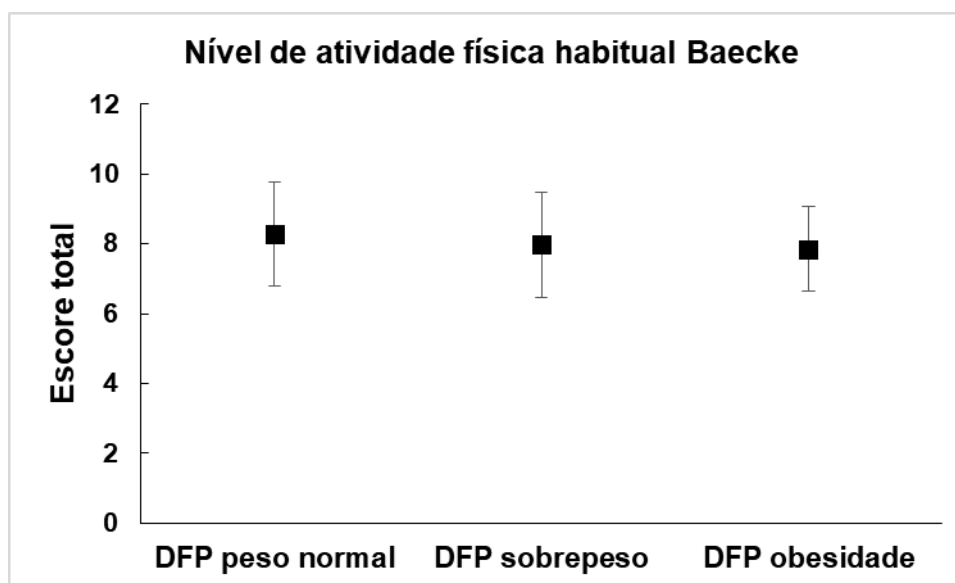


Figura 8 – Representação gráfica da média e desvio padrão de cada grupo referente ao escore total de atividade física mensurado por meio do questionário de atividade física habitual de Baecke.

5.2.3 Capacidade funcional autorreportada

Houve efeito principal significativo do IMC elevado na capacidade funcional autorreportada ($F_{(2,45)} = 5,523$, $p = 0,007$). Na análise *post hoc*, houve capacidade funcional autorreportada significativamente menor do grupo DFP obesidade em comparação ao grupo DFP peso normal ($p = 0,006$; tamanho de efeito grande) (Figura 9 e Tabela 4). No entanto, não houve diferenças significativas entre os outros grupos (Tabela 3).

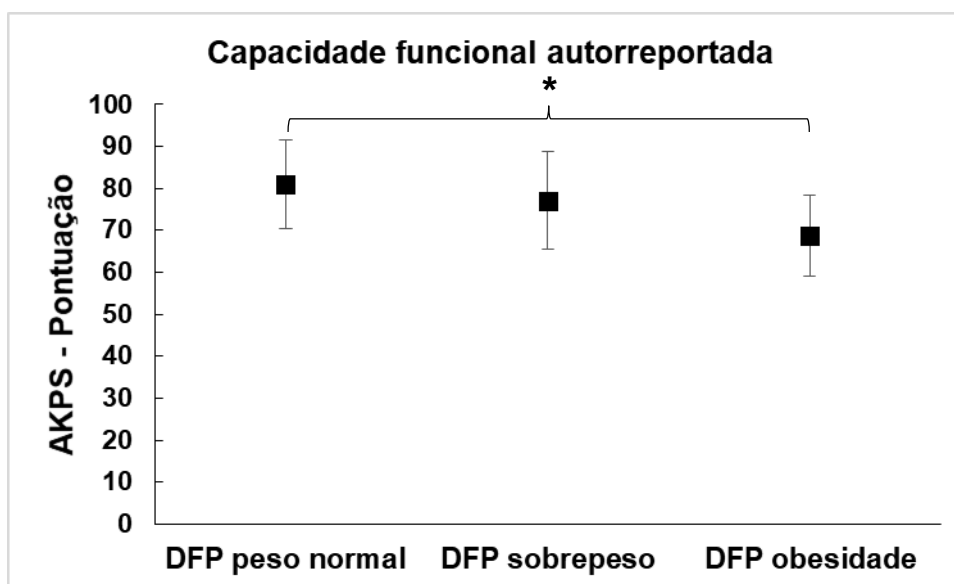


Figura 9 – Representação gráfica da média e desvio padrão de cada grupo referente a capacidade funcional autorreportada mensurada por meio do AKPS. * = Representa diferença significativa entre os grupos DFP peso normal e DFP obesidade.

5.2.4 Desempenho nos testes funcionais (teste de descida de degrau, teste de salto unipodal, prancha frontal e lateral)

Houve efeito principal significativo do IMC no desempenho no teste de descida de degrau (número de repetições) ($F_{(2,45)} = 13,138$, $p < 0,001$). Na análise *post hoc*, houve desempenho significativamente menor do grupo DFP obesidade em comparação ao grupo DFP peso normal ($p < 0,001$; tamanho de efeito grande) e em comparação ao grupo DFP sobrepeso ($p < 0,016$; tamanho de efeito grande) (Figura 10 e Tabela 4).

Houve também efeito principal significativo do IMC sobre o desempenho no teste de salto unipodal (distância saltada) ($F_{(2,45)} = 4,572$, $p = 0,016$). No entanto, na análise *post hoc* houve desempenho significativamente menor do grupo DFP obesidade somente em comparação ao grupo DFP sobrepeso ($p = 0,014$; tamanho de efeito grande). (Figura 11 e Tabela 4).

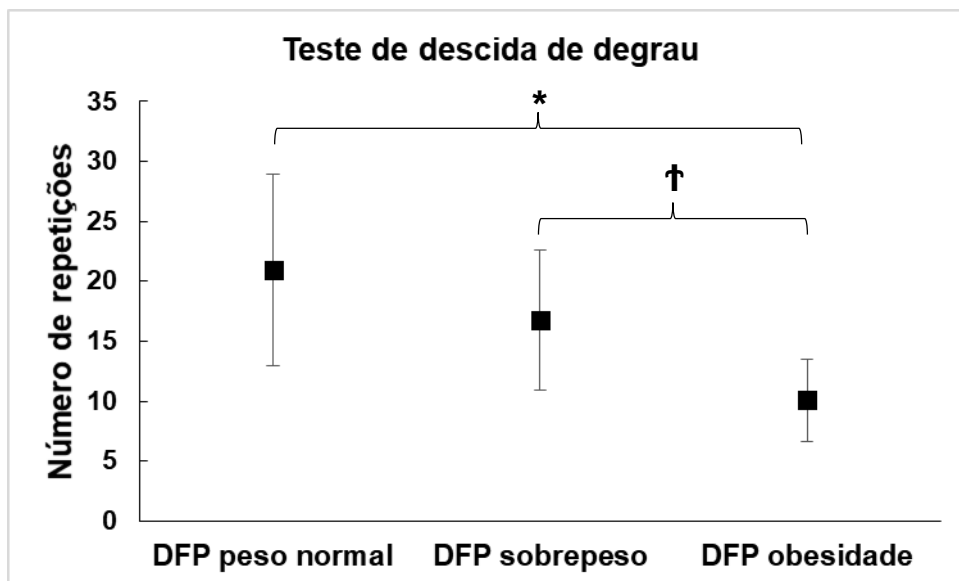


Figura 10 – Representação gráfica da média e desvio padrão de cada grupo referente ao número de repetições no teste de descida de degrau. * = Representa diferença significativa entre grupo DFP peso normal *versus* DFP obesidade; † = Representa diferença significativa entre grupo DFP obesidade *versus* DFP sobrepeso.

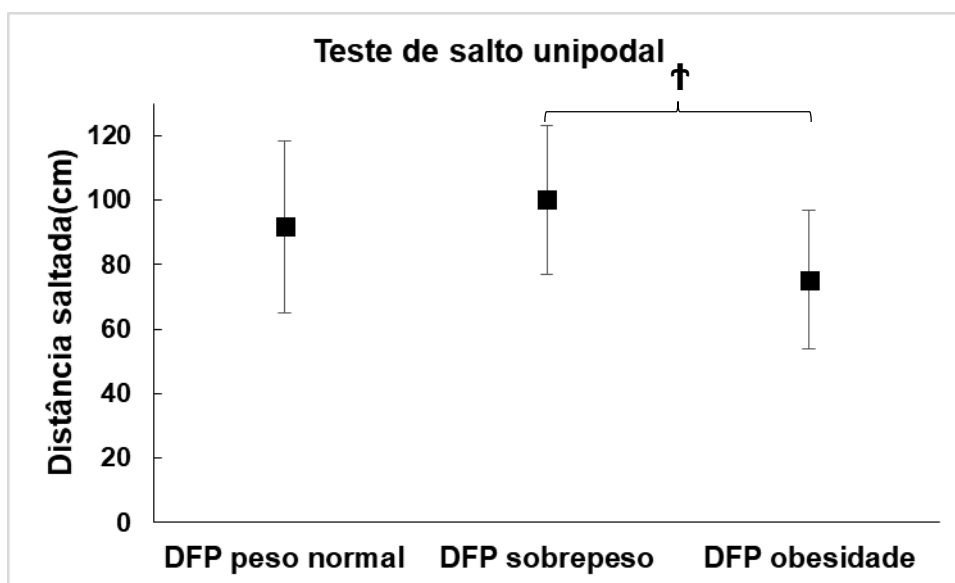


Figura 11 – Representação gráfica da média e desvio padrão por grupo referente a distância saltada no teste de salto unipodal. † = Representa diferença significativa entre grupo DFP obesidade *versus* DFP sobrepeso.

Em relação aos testes de resistência muscular da musculatura abdominal mensurados por meio dos testes de prancha. Não houve efeito significativo do IMC no desempenho no teste de prancha frontal ($H_{(2)} = 5,14$; $p = 0,06$), mas houve efeito significativo do IMC no desempenho no teste de prancha lateral esquerda ($H_{(2)} = 14,73$; $p < 0,01$; $d = 1,25$ que corresponde a tamanho de efeito grande) e direita ($H_{(2)} = 12,57$, $p < 0,01$; $d = 1,10$ que corresponde a tamanho de efeito grande). Testes de Mann-Whitney foram utilizados para a análise *post hoc* desses achados. Para a prancha lateral esquerda não houve diferença no desempenho entre o grupo DFP peso normal e DFP sobrepeso ($U = 121,5$; $d = 0,08$). No entanto, houve desempenho significativamente menor do grupo DFP obesidade durante a prancha lateral esquerda quando comparado ao grupo DFP peso normal ($U = 32,50$; $p < 0,001$; $d = 1,65$ que corresponde a tamanho de efeito grande), e quando comparado ao grupo DFP sobrepeso ($U = 48,00$; $p < 0,01$; $d = 1,26$ que corresponde a tamanho de efeito grande) (Figura 12).

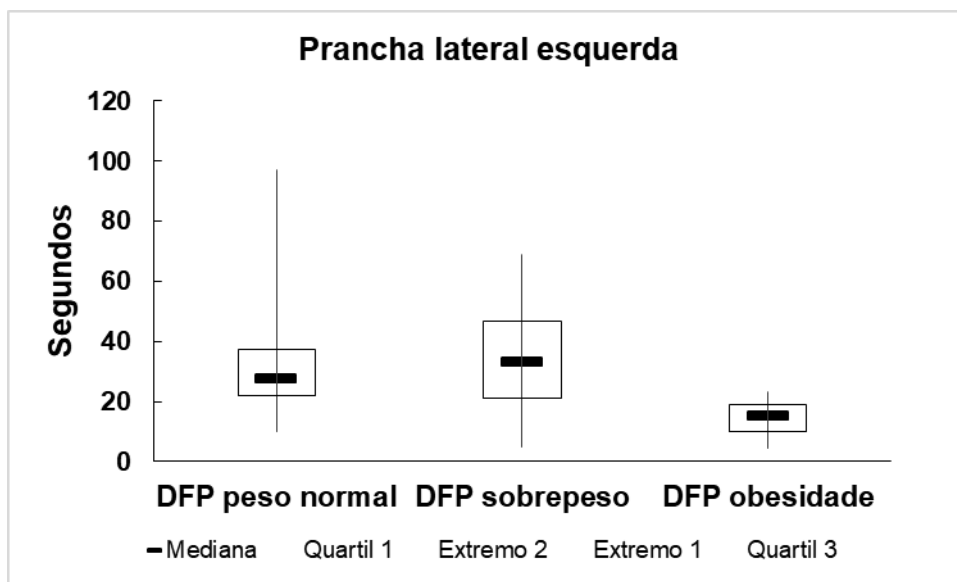


Figura 12 – *Box plot* representando as medianas e amplitudes correspondentes a cada grupo no teste de prancha lateral esquerda.

Achados semelhantes foram observados para as comparações da prancha lateral direita. Não houve diferença significativa no desempenho durante a prancha lateral direita.

entre o grupo DFP peso normal e DFP sobrepeso ($U = 116,50$; $d = 0,15$). Além disso, não houve diferença entre o grupo DFP sobrepeso e o grupo DFP obesidade ($U = 69,00$; $p = 0,025$). Contudo, houve desempenho significativamente menor do grupo DFP obesidade quando comparado ao grupo DFP peso normal ($U = 29,00$; $p < 0,001$; $d = 1.75$ que corresponde a tamanho de efeito grande) (Figura 13).

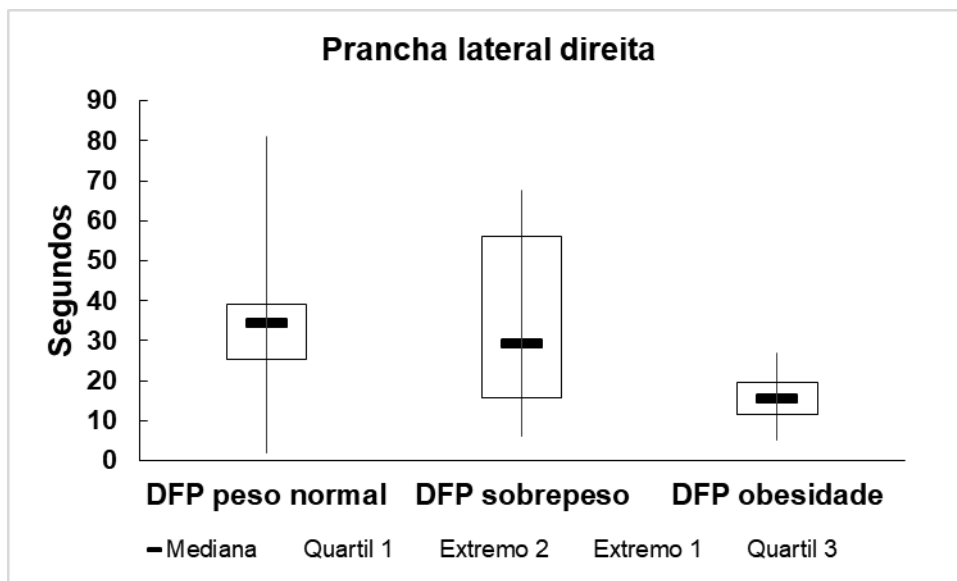


Figura 13 – *Box plot* representando as medianas e amplitudes correspondentes a cada grupo no teste de prancha lateral direita.

5.2.5 Pico de torque isométrico dos extensores de joelho e abdutores de quadril

Houve efeito principal significativo do IMC sobre o pico de torque isométrico dos extensores de joelho ($F_{(2,45)} = 7,533$, $p = 0,002$). Na análise *post hoc*, houve pico de torque isométrico dos extensores de joelho significativamente menor do grupo DFP obesidade em comparação ao grupo DFP peso normal ($p = 0,001$; tamanho de efeito grande) (Tabela 4). Contudo, não houve diferenças significativas tanto entre o grupo DFP obesidade e DFP sobrepeso ($p = 0,053$), quanto entre o grupo DFP peso normal e DFP sobrepeso ($p = 0,540$).

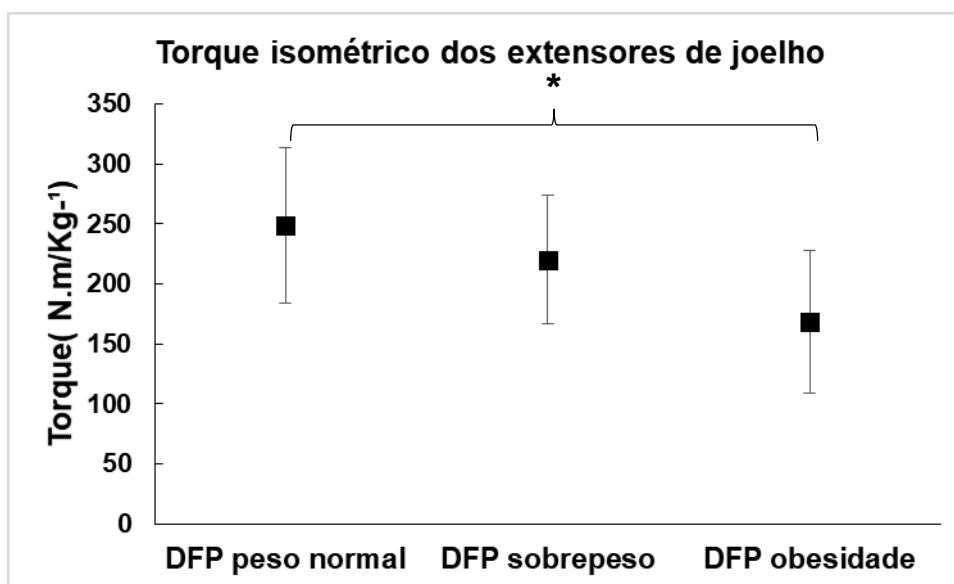


Figura 14 – Representação gráfica da média e desvio padrão por grupo referente ao pico de torque isométrico dos extensores do joelho. * = Representa diferença significativa entre grupo DFP peso normal *versus* DFP obesidade.

Da mesma forma, houve efeito principal significativo do IMC sobre o pico de torque isométrico dos abdutores de quadril ($F_{(2,45)} = 10,755$, $p < 0,001$). Na análise *post hoc*, houve pico de torque isométrico dos abdutores de quadril significativamente menor do grupo DFP obesidade em comparação ao grupo DFP peso normal ($p < 0,001$; tamanho de efeito grande) e em comparação ao grupo DFP sobrepeso ($p = 0,002$; tamanho de efeito grande). No entanto, não houve diferença significativa entre o DFP peso normal e DFP sobrepeso ($p = 1,00$) (Tabela 4).

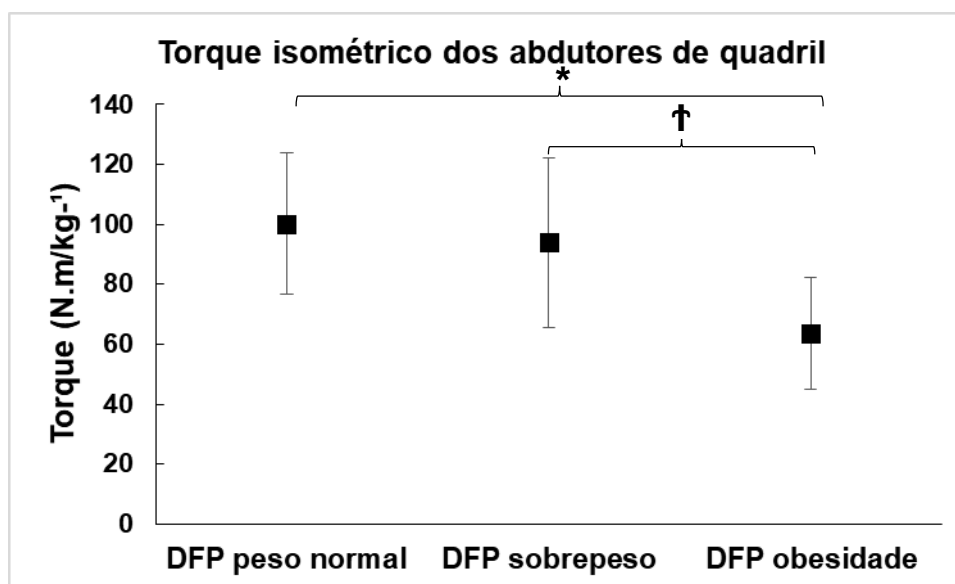


Figura 15 – Representação gráfica da média e desvio padrão por grupo referente ao pico de torque isométrico dos abdutores de quadril. * = Representa diferença significativa entre grupo DFP peso normal *versus* DFP obesidade; † = Representa diferença significativa entre grupo DFP obesidade *versus* DFP sobrepeso.

Tabela 3. Média e desvio padrão para os grupos DFP peso normal, DFP sobrepeso e DFP obesidade.

Variável	DFP peso normal (n= 16)	DFP sobrepeso (n= 16)	DFP obesidade (n= 16)
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
Nível de dor (EVA)	50,31 ± 20,28	50,00 ± 15,81	57,81 ± 21,28
Escore atividade física ocupacional	2,94 ± 0,31	2,57 ± 0,59	2,86 ± 0,50
Escore de exercício físico no lazer	2,64 ± 1,01	2,73 ± 0,72	2,42 ± 0,74
Escore de atividade física no lazer e locomoção	2,68 ± 0,53	2,65 ± 0,70	2,56 ± 0,61
Escore total de atividade física (Baecke)	8,27 ± 1,48	7,97 ± 1,50	7,84 ± 1,21
Capacidade funcional autorreportada (AKPS)	81,00 ± 10,50	77,00 ± 11,66	68,75 ± 9,62*
Teste de descida de degrau (n° de repetições)	20,93 ± 8,00	16,75 ± 5,82	10,06 ± 3,45*†
Teste de salto unipodal (cm)	91,78 ± 26,61	100,19 ± 23,06	75,17 ± 21,47 †
Teste de prancha frontal (s)	52,54 ± 33,84	52,92 ± 33,10	29,67 ± 15,78
Teste de prancha lateral esquerda (s)	34,63 ± 24,68	34,97 ± 21,25	14,47 ± 5,81* †
Teste de prancha lateral direita (s)	34,47 ± 20,33	33,27 ± 21,63	15,43 ± 6,19*
Pico de torque isométrico dos extensores de joelho (N.m/Kg ⁻¹)	248,78 ± 64,47	220,20 ± 53,67	168,46 ± 59,35*
Pico de torque isométrico dos abdutores de quadril (N.m/Kg ⁻¹)	100,10 ± 23,50	93,87 ± 28,36	63,58 ± 18,59* †

Abreviações: DP = desvio padrão, EVA = Escala visual analógica de dor (0 - 100); AKPS = *Anterior knee pain scale* (0 - 100); s = segundos; * = diferença significativa entre DFP peso normal e DFP obesidade com ANOVA $p < 0,05$ e *post hoc* com $p < 0,016$; † = diferença significativa entre DFP obesidade e DFP sobrepeso com ANOVA $p < 0,05$ e *post hoc* com $p < 0,016$.

Tabela 4. Diferença média, intervalo de confiança (IC 95%) e tamanho de efeito para as comparações post hoc com $p < 0,016$ (ANOVA, $p < 0,05$).

Variável	Diferença média (IC 95%)	Tamanho de efeito (IC 95%)
Capacidade funcional autorreportada (AKPS)		
DFP obesidade <i>versus</i> DFP peso normal	-12,25 (-21,59 a -2,90)	1,21 (0,46 a 1,97)
Teste de descida de degrau (nº de repetições)		
DFP obesidade <i>versus</i> DFP peso normal	-10,87 (-16,19 a -5,55)	1,76 (0,94 a 2,58)
DFP obesidade <i>versus</i> DFP sobrepeso	-6,68 (-12,00 a -1,36)	1,39 (0,62 a 2,17)
Teste de salto unipodal (cm)		
DFP obesidade <i>versus</i> DFP sobrepeso	-25,01 (-45,95 a -4,07)	1,12 (0,37 a 1,86)
Pico de torque isométrico dos extensores de joelho (N.m/Kg⁻¹)		
DFP obesidade <i>versus</i> DFP peso normal	-80,31 (-132,47 a -28,14)	1,29 (0,53 a 2,05)
Pico de torque isométrico dos abdutores de quadril (N.m/Kg⁻¹)		
DFP obesidade <i>versus</i> DFP peso normal	-36,51 (-57,46 a -15,56)	1,72 (0,91 a 2,53)
DFP obesidade <i>versus</i> DFP sobrepeso	-30,28 (-51,23 a -9,33)	1,26 (0,50 a 2,02)

6. DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa no nível de dor e no nível de atividade física entre as mulheres do grupo DFP peso normal, DFP sobrepeso e DFP obesidade. Porém, para as outras variáveis de interesse do estudo os resultados foram contrastantes entre os grupos e entre variáveis. Para a capacidade funcional autorreportada, as mulheres do grupo DFP obesidade apresentaram menor capacidade funcional autorreportada somente em comparação as mulheres do grupo DFP peso normal. No teste de descida de degrau o grupo DFP obesidade apresentou menor desempenho comparado aos grupos DFP peso normal e DFP sobrepeso. Contudo, no teste de salto unipodal o grupo DFP obesidade apresentou menor desempenho somente em comparação ao grupo DFP sobrepeso. Já em relação ao teste de prancha frontal, prancha lateral direita e esquerda, as diferenças entre os grupos também variaram de acordo com a variável entre os grupos. Não houve diferença entre os grupos no teste de prancha frontal. No entanto, no teste de prancha lateral esquerda o grupo DFP obesidade apresentou menor desempenho comparado aos grupos DFP peso normal e DFP sobrepeso; e já no teste de prancha lateral direita o grupo DFP obesidade apresentou menor desempenho somente em comparação ao grupo DFP peso normal. Por fim para os testes do pico de torque isométrico dos músculos extensores de joelho e abdutores de quadril também apresentaram resultados contrastantes. O grupo DFP obesidade apresentou menor pico de torque isométrico dos extensores de joelho somente em comparação ao grupo DFP peso normal, mas apresentou menor torque isométrico dos abdutores de quadril do que os grupos DFP peso normal e DFP sobrepeso.

De acordo com nossa hipótese inicial, indivíduos com IMC elevado ($>25\text{kg/m}^2$) apresentariam maior nível de dor; pois a maior massa corporal poderia aumentar as cargas impostas a AFD e possivelmente resultar em maior estresse na articulação^{6,22}, exacerbando os sintomas da DFD. Além disso, estudos prévios em indivíduos com OA de joelho demonstraram maiores níveis de dor entre aqueles que apresentaram IMC elevado comparado com os que apresentaram IMC normal^{77,78}. Contrariando nossa hipótese, não houve diferença significativa no nível de dor entre os grupos avaliados. É possível que outros fatores possam

explicar o nível de dor similar entre os grupos, dentre eles: a duração dos sintomas²⁰ e fatores psicológicos⁷⁹. Jinks e colaboradores⁸⁰ identificaram três fatores que predizem a progressão e aumento do nível de dor no joelho em indivíduos com idade igual ou superior a 50 anos e dentre os fatores inclui-se a duração dos sintomas, história prévia de procura por serviços de saúde e a obesidade; porém o fator que mais influenciou a progressão e severidade da dor foi a duração dos sintomas. Neste sentido, é possível que o nível de dor semelhante encontrado entre os grupos esteja relacionado com o fato de que a duração dos sintomas entre os grupos também foi semelhante; ou seja, a duração dos sintomas pode ter influenciado mais o nível de dor dos grupos do que a obesidade em si. Os aspectos psicossociais também podem ter contribuído para a similaridade da dor entre os grupos, pois estudos prévios apontam a influência de fatores psicológicos no nível de dor e na cronicidade da dor^{81,82}. Riddle e colaboradores⁸¹, por exemplo identificaram que sintomas depressivos foram significativamente associados com o aumento no nível de dor em pessoas com OA de joelho após dois anos de acompanhamento. Porém, não é possível confirmar a influência dos fatores psicológicos no presente estudo, pois estes fatores não foram avaliados; futuros estudos que investiguem a influência dos fatores psicológicos em pessoas com DFP e sua interação com o IMC são necessários para elucidar essa questão.

O menor nível de atividade física costuma estar associado ao IMC elevado⁶⁰ e, no contexto da DFP, estudos também apontam que pessoas com DFP apresentam menor nível de atividade física em comparação a pessoas que não possuem DFP¹². A hipótese inicial foi de que haveria a presença de diferentes nível de atividade física entre os grupos no presente estudo, uma vez que teoriza-se que em decorrência da persistência e recorrência da dor^{16,17,19-21}, as pessoas reduziram o nível de atividade física como uma estratégia de reduzir o estresse sobre a AFP imposto pelas atividades funcionais⁶. Assim, essas pessoas entrariam em um ciclo vicioso de redução/interrupção da atividade física, aumento de massa corporal, e aumento do estresse na AFP durante atividades funcionais^{22,51}. Contudo, Rosemann e colaboradores⁸³ identificaram quatro fatores preditores para o baixo nível de atividade física em pessoas com OA de joelho, dentre eles: baixa função física da parte inferior do corpo,

menor nível de suporte social, maior nível de dor, IMC elevado e maior idade. No entanto, o IMC elevado foi menos importante do que o nível de dor⁸³. Com isso, o nível de dor similar entre os grupos DFP peso normal, DFP sobrepeso e DFP obesidade parece ser o aspecto mais importante e que explica o nível de atividade física similar entre os grupos. Porém é importante estudos futuros que investiguem a relação entre o nível de dor sobre o nível de atividade física, e compreender como ou se esta relação impacta na progressão da DFP.

Pessoas com DFP apresentam capacidade funcional autorreportada reduzida em comparação a pessoas assintomáticas^{11,79}. Além disso, a capacidade funcional também pode estar reduzida em pessoas com IMC elevado ($>25\text{kg/m}^2$) comparado a pessoas com IMC normal^{60,84}. Deste modo, seria possível que pessoas com DFP e IMC elevado apresentassem menor capacidade funcional do que as pessoas com DFP e IMC normal, e esta hipótese foi testada no presente estudo. Parcialmente corroborando com nossa hipótese, o grupo DFP obesidade apresentou menor capacidade funcional autorreportada comparado ao grupo DFP peso normal (diferença média = -12,25 pontos; tamanho de efeito = 1,21; $p = 0,006$), mas não comparado ao grupo DFP sobrepeso (diferença média = -8,25; tamanho de efeito = 0,77; $p = 0,1$) e não houve diferença entre os grupos DFP sobrepeso e DFP peso normal (diferença média = -4 pontos; tamanho de efeito = 0,36; $p = 0,879$). No entanto, ao avaliar pessoas com DFP também é importante avaliar o valor de mudança mínima clinicamente importante, pois esta medida representa a mudança clinicamente significativa para que a pessoa com DFP perceba diferença em sua condição. Crossley e colaboradores⁸⁵ apontam que a diferença mínima clinicamente importante para o AKPS é uma mudança entre 8 a 10 pontos. Nesse sentido, o grupo DFP obesidade apresentou menor capacidade funcional autorreportada clinicamente importante, tanto em comparação ao grupo DFP peso normal, quanto em comparação ao grupo DFP sobrepeso. Tais achados podem ser reforçados pelo estudo de De Oliveira Silva e colaboradores⁷⁹ que apesar de não ser o foco de seu estudo, identificaram que havia subgrupo de pessoas com DFP que apresentavam IMC elevado (classificado como sobrepeso) e um subgrupo com IMC normal (peso normal). Eles não identificaram diferenças na capacidade funcional autorreportada entre os subgrupos de DFP, mas ambos os

subgrupos apresentaram menor capacidade funcional em comparação às pessoas que não possuíam DFP. O estudo de Hergenroeder e colaboradores⁸⁴, por outro lado, teve como objetivo principal avaliar a capacidade funcional autorreportada em mulheres adultas em todas as categorias de IMC. Eles avaliaram mulheres sedentárias com idade entre 40 a 60 anos, porém utilizaram o questionário *Late Life Function and Disability Instrument (LLFDI)* como ferramenta de avaliação que abrange dois construtos de incapacidade: limitações funcionais (capacidade alterada de executar ações específicas encontradas nas rotinas diárias) e incapacidade (desempenho alterado das principais tarefas da vida e papéis sociais). Apesar de Hergenroeder e colaboradores⁸⁴ utilizarem uma população com uma faixa etária maior e ferramentas de avaliações diferentes ao do presente estudo, eles identificaram que mulheres com peso normal e sobrepeso apresentavam capacidade funcional autorreportada semelhantes, enquanto que as mulheres com obesidade apresentaram menor capacidade funcional autorreportada, corroborando com os achados do presente estudo. Com isso parece que o fator que mais tem influenciado a capacidade funcional das participantes é a presença da obesidade ou não. Este achado é importante, pois Collins e colaboradores²⁰ apontam que a menor capacidade funcional autorreportada (AKPS <70 pontos) está associada com a recuperação desfavorável após tratamento, podendo o grupo obesidade ser, portanto, um grupo com risco de pior prognóstico e de recorrências dos sintomas^{19,20}.

Em relação ao desempenho nos testes funcionais, o grupo DFP obesidade apresentou menor desempenho no teste de descida de escada em comparação ao grupo DFP peso normal e DFP sobrepeso. Trepczynski e colaboradores⁶³ apontam que ocorre maior sobrecarga/estresse na AFP em atividades que requerem extensão de joelho a partir da posição de flexão do joelho. Eles estimaram que durante atividade de escada a sobrecarga sobre a AFP pode ser de aproximadamente 2,8 vezes maior que o valor da massa corporal⁶³. Somado a isso, estudos identificaram que o maior estresse na AFP está presente tanto em obesos assintomáticos⁶² quanto em obesos com OA de joelho⁴⁸. Kim e colaboradores⁶², apesar da amostra do estudo ser crianças entre 8 a 12 anos, identificaram que crianças obesas apresentavam estresse na AFP 1,81 vezes maior do que crianças com peso normal e

que o estresse apresentou forte correlação com o IMC. Por sua vez, Messier e colaboradores⁴⁸ avaliaram adultos com OA de joelho e identificaram que o maior estresse na AFP esteve associado com maior massa corporal ($R^2 = 0,34$) e com maior massa gorda ($R^2 = 0,38$) em adultos com OA de joelho. Portanto, é possível que o grupo DFP obesidade adotem uma estratégia de executar movimento mais lentos para evitar a exacerbação dos sintomas durante as atividades funcionais em decorrência do aumento do estresse sobre AFP. Esta estratégia poderia refletir no menor número de repetições no teste de descida de degrau encontrado no presente estudo. E isto é particularmente importante pois o teste de descida de degrau simula uma atividade funcional relaciona à escada, na qual 91% das pessoas com DFP reportam dor^{71,86}.

No teste de salto unipodal, o grupo DFP obesidade apresentou menor desempenho comparado ao grupo DFP sobrepeso. A diferença do teste de descida de escada para o teste de salto unipodal está relacionada a função muscular que cada teste exige, pois o teste de descida de escada avalia de forma indireta a resistência muscular⁸⁷ e o teste de salto unipodal avalia de forma indireta a potência muscular do membro inferior⁸⁸. Embora o presente estudo tenha avaliado somente o pico de torque muscular, é possível que a menor a potência muscular tenha influenciado os achados em relação a distância saltada no teste de salto unipodal para o grupo DFP obesidade e não somente o aumento do estresse sobre a AFP^{48,63,89}. Esta possibilidade é sugerida, pois estudos apontam que pessoas obesas apresentam menor potência muscular dos extensores de joelho⁹⁰, e de que a quantidade de massa muscular livre de gordura prediz maior potência muscular⁹¹, a qual é importante na maioria das atividades funcionais^{90,91}. Porém, esta suposição precisa ser confirmada em estudos futuros.

As pessoas com DFP apresentam prejuízo do controle do movimento de tronco e quadril^{6,75}. O controle do movimento, por sua vez, depende da capacidade muscular preservada; acredita-se que o prejuízo neste controle pode favorecer o desenvolvimento do valgo dinâmico do joelho, o qual é responsável pelo aumento do estresse sobre a AFP, e assim desencadear o sintoma de dor no joelho^{6,7}. Além disso, a menor capacidade muscular

para a geração de torque está associada à redução da capacidade funcional autorreportada e capacidade funcional objetiva^{11,14,15}. Neste contexto, foi comparado o desempenho no teste de prancha frontal e lateral entre os grupos e identificou-se que o grupo DFP obesidade apresentou menor desempenho no teste de prancha lateral esquerda em comparação aos grupos DFP peso normal e DFP sobrepeso, e no teste de prancha lateral direita em comparação ao grupo DFP peso normal, entretanto, não houve diferença entre os grupos no teste de prancha frontal.

Existem diferenças relacionadas ao IMC na resistência muscular que é influenciada pelos parâmetros da tarefa, como níveis de intensidade da tarefa e grupos musculares empregados na tarefa⁹². Mehta e colaboradores⁹² compararam a resistência muscular dos músculos palmares, dos músculos flexores de ombro e musculatura extensora de tronco a 20%, 40%, 60% e 80% das contrações voluntárias máximas (intensidade do teste). Apesar de não utilizarem os mesmo testes de resistência da musculatura de tronco que foram utilizados no presente estudo, eles identificaram que adultos obesos demonstraram 22 a 30% menos tempo de resistência (menor desempenho) que os adultos com peso normal nos testes com intensidades baixas e que exigiam maior demanda dos músculos posturais para sua execução⁹². Neste sentido, parece que o teste de prancha lateral exige maior demanda da musculatura abdominal comparado ao teste de prancha frontal⁶⁵; pois durante a execução da prancha frontal, a demanda muscular é distribuída para as outras extremidades (ambos os membros superiores e inferiores) e durante a execução da prancha lateral, a demanda muscular é distribuída para apenas um lado do corpo exigindo mais da resistência da musculatura abdominal⁶⁵. Esse fator poderia estar relacionado com nossos achados, que indicaram diferenças entre o grupo DFP obesidade e os demais grupos somente no teste de prancha lateral, mas não no teste de prancha frontal.

No presente estudo não houve diferença do torque isométrico dos extensores de joelho e dos abdutores de quadril entre os grupos DFP peso normal e DFP sobrepeso, mas identificou-se menor torque isométrico dos extensores de joelho no grupo DFP obesidade em comparação ao grupo DFP peso normal e menor torque dos abdutores de quadril do grupo

DFP obesidade em comparação aos grupos DFP peso normal e DFP sobrepeso. Em pessoas com OA de joelho foi encontrada relação entre o IMC elevado e a gordura intramuscular da musculatura da coxa com menor torque isométrico de extensores de joelho⁹³, e que o menor torque dos extensores do joelho parece preceder a progressão sintomática de OA após dois anos de acompanhamento⁹⁴. Somado a isso, Stenholm e colaboradores⁹⁵ acompanharam ao longo de 6 anos adultos com idade ≥ 65 anos para avaliar o efeito combinado de menor torque muscular e obesidade na taxa de declínio da velocidade de caminhada e no risco de desenvolver nova incapacidade de mobilidade. Os autores encontraram evidências de que pessoas obesas mais velhas com menor torque muscular de extensores de joelho têm um risco particularmente alto de declínio acelerado da velocidade de caminhada e de desenvolvimento de nova incapacidade de mobilidade⁹⁵. Isto é particularmente importante pois de acordo com o modelo patomecânico elaborado por Powers e colaboradores no Consenso de dor femoropatelar de 2017⁶, a DFP é resultante do aumento do estresse na AFP em atividades que requerem flexão de joelho⁶. No modelo patomecânico é proposto que a sobrecarga anormal imposta sobre a AFP afetaria as várias estruturas femoropatelares que contribuem para a nocicepção como, por exemplo, osso subcondral, gordura infra patelar, retináculo e estruturas ligamentares⁶. E, neste contexto, o torque muscular preservado da musculatura extensora de joelho e abdução de quadril seriam importantes para a estabilização da patela e do quadril respectivamente, e assim evitariam o aumento do estresse na AFP⁶⁻⁸.

Considerando os resultados encontrados, é possível que pessoas com DFP e com IMC elevado possam ser beneficiadas por um plano de tratamento que inclua dentre os seus objetivos a redução da massa corporal em excesso e a prevenção do aumento de massa corporal em excesso, pois além de ser identificado menor capacidade funcional objetiva em pessoas com IMC elevado^{60,77,84}, o aumento do IMC ao longo da vida adulta aumenta em 27 a 90% o risco de limitações funcionais⁹⁶.

7. IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

A obesidade tem sido apontada como um dos fatores responsáveis pela redução da capacidade funcional autorreportada e capacidade funcional objetiva da população geral^{84,95,97}. Mulheres obesas apresentam 1,2 vezes maior risco de limitações funcionais em atividades de vida diária do que mulheres com peso normal⁹⁷. Somado a isso, Bell e colaboradores⁹⁸ compararam o declínio da capacidade física e a limitação de mobilidade entre adultos obesos saudáveis (adultos que não apresentavam fatores de risco para doenças cardiovasculares); obesos não saudáveis (adultos que apresentavam fatores de risco de doenças cardiovasculares); adultos com sobrepeso saudáveis e não saudáveis; adultos com peso normal saudáveis e não saudáveis. Eles identificaram que, ao longo de 10 anos de acompanhamento, os adultos obesos saudáveis ou não saudáveis apresentaram maior risco de redução da capacidade física e de limitações de mobilidade do que os adultos com peso normal ou sobrepeso. Outro estudo retrospectivo identificou que o IMC elevado aos 20 anos de idade aumenta a probabilidade de limitações funcionais em 27%, a qual pode aumentar para 90% se houver o desenvolvimento de obesidade severa ao longo dos anos⁹⁶.

Apesar do IMC ser uma medida questionada quanto a sua precisão em mensurar a composição corporal, ela é amplamente utilizada nos estudos com o intuito de caracterização da amostra bem como categorização de grupos para comparação dos desfechos de interesse^{37,54,56,77,84,96-98}. A obesidade tem sido apontada como um fator de risco para muitas doenças crônicas, dentre elas a OA de joelho⁴⁶ e que contribui para a menor capacidade funcional e qualidade de vida^{77,99}. No entanto, foi pouco investigada a influência do IMC elevado em pessoas com DFP⁵⁴.

Identificamos que o grupo DFP obesidade apresentou menor capacidade funcional autorreportada comparado ao grupo DFP peso normal, e capacidade funcional objetiva comparado aos grupos DFP peso normal e DFP sobrepeso. Este fato é importante, pois a menor capacidade funcional autorreportada tem sido apontado como um fator de pior prognóstico após tratamento^{19,100}, e o insucesso do tratamento pode favorecer ao

desenvolvimento do ciclo vicioso de inatividade física, ganho de massa corporal em excesso, aumento do estresse na AFP e consequentemente aumento do nível de dor^{6,22,62}.

Tanto pessoas com DFP quanto pessoas com OAFP apresentam menor torque muscular dos extensores de joelho e abdutores de quadril²³ e o reconhecimento destas semelhanças é importante pois há evidência de que o menor torque de extensores de joelho está associado com subsequente progressão dos sintomas em pessoas com OA⁹⁴, mas é preciso confirmar se esta característica é semelhante em pessoas com DFP para que se possa prevenir a possível progressão de DFP para OAFP. Além disso, Collins e colaboradores¹⁰¹ identificaram a presença de alterações radiográficas de OAFP, definidas por ressonância magnética, em 20% a 30% dos adultos entre 26 e 50 anos com DFP persistente, sendo que a maior prevalência observada era em indivíduos mais velhos, mulheres e com IMC elevado¹⁰¹. Também há evidências de que pessoas com IMC elevado, ou com ganho de massa corporal na idade adulta apresentam maior risco de desenvolver OA e de realizar procedimentos cirúrgicos, tais como artroplastia de joelho do que pessoas com peso normal⁵⁰, bem como há evidências de que indivíduos submetidos a artroplastia de joelho em decorrência de OAFP tem duas vezes mais chance de reportar DFP na adolescência³⁶.

No entanto, são escassos os estudos abordando a influência do IMC elevado, tanto sobre a capacidade funcional quanto sobre o prognóstico das pessoas com DFP⁵⁴. É possível que o grupo DFP obesidade seja um subgrupo de pessoas com DFP que possam apresentar benefícios de um tratamento voltado não somente para o aumento da força muscular e controle do movimento¹⁰², mas também para um tratamento que tenha como objetivo a redução da massa corporal em excesso²². Ciliska e colaboradores⁵³ identificaram que a redução da massa corporal em obesos com OA é capaz de melhorar significativamente a capacidade funcional autorreportada. Além disso, Messier e colaboradores¹⁰³ apontam que um tratamento associando exercício físico e dieta melhorou significativamente a capacidade funcional de pessoas com OA de joelho e IMC elevado em comparação aos grupos que foram submetidos as mesmas intervenções separadamente (somente dieta e somente exercício físico). Nesse sentido, o manejo da massa corporal em excesso em pessoas com DFP poderia

melhorar o prognóstico das pessoas com DFP e retardar ou prevenir a possível progressão para OAFP como é especulado em estudos prévios^{22,23}, a qual gera altos custos para o sistema de saúde e grande impacto no âmbito pessoal e social dos indivíduos acometidos^{30-32,37}.

8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E CONTROLE DO ERRO EXPERIMENTAL

O desenho deste estudo não permite sugerir uma relação causal entre o IMC elevado e a DFP, não fornece relação causal entre IMC elevado e pior prognóstico e não fornece recomendações sobre abordagem intervencionista para pessoas com DFP. Futuros estudos prospectivos e ensaios clínicos randomizados são necessários para confirmar essas possibilidades.

Pessoas com OA e maior faixa etária foram acompanhadas ao longo de um ano por Helminen e colaboradores⁸² com o objetivo de identificar fatores preditivos mais fortes de piora dos sintomas de dor no joelho e redução da capacidade funcional. Eles identificaram que o humor normal na linha de base medido com o *Beck Anxiety Inventory* predisse resultados significativamente melhores em todas as medidas de dor e função mensurados no primeiro ano de acompanhamento⁸². Além disso, identificaram que fatores psicológicos como autoeficácia da dor e satisfação com a vida predisseram melhor função, e a catastrofização da dor predisse níveis mais altos de dor, enquanto o medo de movimento predisse pior função⁸². Considerando que não houve diferença no nível de dor das participantes no presente estudo, é possível que aspectos psicológicos tenham influenciado nos achados obtidos e que não podemos afirmar devido ausência destas medidas, sendo necessário mais estudos que avaliem os aspectos psicológicos e se há influência sobre o IMC elevado e/ou sobre o nível de dor, bem como na progressão da DFP.

Apesar de as mulheres apresentarem duas vezes mais chance de desenvolver DFP⁵, incluir somente mulheres no presente estudo limita a extrapolação dos resultados para a população geral com DFP. Por exemplo, Boiling e colaboradores¹⁰⁴ identificaram fatores de

risco específicos para homens e mulheres desenvolver DFP, sendo que a flexão reduzida do joelho e aumento da rotação externa do quadril aumentam a chance dos homens apresentarem DFP; e a redução da abdução do quadril e aumento da rotação interna do joelho aumentam a chance mulheres desenvolverem DFP. Além disso, o torque e resistência muscular pode variar de acordo com o sexo^{92,104} e com a presença ou ausência de obesidade^{92,95} e por isso é importante que tenham novas investigações levando em consideração uma população maior e incluindo homens e mulheres.

Outro aspecto importante de ser destacado é de que a DFP não acomete somente adultos. Estima-se prevalência de DFP em 11%¹⁰⁵ a 28,9%⁴ dos adolescentes. Somado a isso, Neal e colaboradores¹⁰⁵ encontraram três subgrupos distintos (militares, adolescentes e corredores recreativos) com risco de desenvolver DFP. Considerando os subgrupos, eles identificaram que a fraqueza do quadríceps era um fator de risco, e que a fraqueza do quadril não era um fator de risco para militares. Contudo em adolescentes, apontaram que o aumento da força de abdução do quadril era um fator de risco para o desenvolvimento DFP futura. Ou seja, os fatores de risco, apresentação clínica pode ser diferente de acordo com a população em estudo sendo necessário mais estudos considerando os subgrupos indicados. No contexto de prevenção, a compreensão dos aspectos que influenciam a DFP em adolescentes também é importante, pois Rathleff e colaboradores¹⁷ identificaram em estudo prospectivo que os adolescentes com DFP são mais propensos a reduzir ou interromper a participação esportiva em comparação com adolescentes com outros tipos de dor no joelho, a qual pode repercutir no aumento da massa corporal em excesso.

Outras doenças crônicas podem estar presentes concomitantemente à obesidade e a dor no joelho^{95,106}. Nas características de base dos participantes do estudo de Stenholm e colaboradores⁹⁵ o grupo de participantes que apresentavam obesidade e menor torque de extensores de joelho, por exemplo, apresentavam maior proporção de comorbidades (dentre eles: hipertensão e diabetes) associadas do que o grupo de peso normal e torque de extensores de joelho normal⁹⁵. Pelo fato destas comorbidades também influenciarem na capacidade funcional das pessoas com OA de joelho¹⁰⁶, parece que os próximos estudos

devam considerar a possível influência de comorbidades associadas em pessoas com DFP e obesidade.

O IMC não é considerado padrão ouro para avaliação da composição corporal, porém, apresenta forte correlação ($r = 0.77$ a 0.86) com métodos mais caros e acurados para avaliação da composição corporal, como a bioimpedância (BIA) e o *dual-energy X-ray absorptiometry* (DXA)^{43–45}. Embora a utilização dessa medida (IMC) possa ser considerada uma limitação metodológica, é importante ressaltar que um dos principais objetivos do presente estudo foi melhorar a aplicabilidade clínica e facilitar a transposição dos nossos achados para centros de reabilitação e clínicas de fisioterapia que avaliam e tratam pacientes com DFP. Nesse sentido, o IMC representa uma alternativa de avaliação simples e que não requer investimento alto^{40,41}, uma vez que os métodos mais acurados e precisos exigem equipamentos de alto/médio custo, os quais geralmente são restritos a ambientes laboratoriais e grandes centros esportivos^{40–42}. Além disso, o IMC é uma medida frequentemente utilizada em estudos de avaliação e caracterização de indivíduos com OA^{37,38,54}. Devido a esses fatores apresentados, o cálculo do IMC foi utilizado como ferramenta para caracterização e classificação da massa corporal da amostra do presente estudo.

9. CONCLUSÃO

Independentemente do nível de dor e do nível de atividade física as mulheres obesas com DFP apresentaram menor capacidade funcional autorreportada em comparação as mulheres do grupo DFP peso normal, e menor capacidade funcional objetiva do que as mulheres com DFP peso normal e DFP sobrepeso. Ou seja, a obesidade influenciou negativamente a capacidade funcional autorreportada e objetiva das mulheres com DFP. Neste sentido, é possível que intervenções para o manejo do excesso de massa corporal auxilie na melhora da capacidade funcional^{53,103}, a qual influencia no sucesso de recuperação e persistência dos sintomas nas pessoas com DFP^{19,20}. Além disso, poderia prevenir a progressão para OAFP em decorrência da persistência da DFP e do IMC elevado^{23,36,101}.

10. REFERÊNCIAS

1. Jordan KP, Kadam UT, Hayward R, Porcheret M, Young C, Croft P. Annual consultation prevalence of regional musculoskeletal problems in primary care: an observational study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11(1):144. doi:10.1186/1471-2474-11-144
2. Wood L, Muller S, Peat G. The epidemiology of patellofemoral disorders in adulthood: a review of routine general practice morbidity recording. *Prim Health Care Res Dev*. 2011;12(02):157-164. doi:10.1017/S1463423610000460
3. Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, et al. 2016 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. *Br J Sports Med*. 2016;50(14):839-843. doi:10.1136/bjsports-2016-096384
4. Smith BE, Selfe J, Thacker D, et al. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. Screen HR, ed. *PLoS One*. 2018;13(1):e0190892. doi:10.1371/journal.pone.0190892
5. Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(5):725-730. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00996.x
6. Powers CM, Witvrouw E, Davis IS, Crossley KM. Evidence-based framework for a pathomechanical model of patellofemoral pain: 2017 patellofemoral pain consensus statement from the 4th international patellofemoral pain research retreat, Manchester, UK: part 3. *Br J Sports Med*. 2017;51(24):1713-1723. doi:10.1136/bjsports-2017-098717
7. Powers CM. Rehabilitation of patellofemoral joint disorders: a critical review. *J Orthop Sport Phys Ther*. 1998;28(5):345-354. doi:10.2519/jospt.1998.28.5.345
8. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2010;40(2):42-51. doi:10.2519/jospt.2010.3337
9. Lankhorst NE, Bierma-Zeinstra SMA, van Middelkoop M. Factors associated with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2013;47(4):193-206. doi:10.1136/bjsports-2011-090369
10. Rathleff MS, Rathleff CR, Crossley KM, Barton CJ. Is hip strength a risk factor for patellofemoral pain? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2014;48(14):1088-1088. doi:10.1136/bjsports-2013-093305
11. Powers CM, Perry J, Hsu A HH. Are patellofemoral pain and quadriceps strength associated with locomotor function? *Phys Ther*. 1997;77(10):1063-1078.
12. Glaviano NR, Baellow A, Saliba S. Physical activity levels in individuals with and without patellofemoral pain. *Phys Ther Sport*. 2017;27:12-16. doi:10.1016/j.ptsp.2017.07.002
13. Guney H, Yuksel I, Kaya D, Doral MN. The relationship between quadriceps strength and joint position sense, functional outcome and painful activities in patellofemoral pain syndrome. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2016;24(9):2966-2972. doi:10.1007/s00167-015-3599-3
14. Nakagawa TH, Baldon R de M, Muniz TB, Serrão FV. Relationship among eccentric hip and knee torques, symptom severity and functional capacity in females with patellofemoral pain syndrome. *Phys Ther Sport*. 2011;12(3):133-139. doi:10.1016/j.ptsp.2011.04.004
15. Almeida GPL, Carvalho e Silva AP de MC, França FJR, Magalhães MO, Burke TN, Marques AP. Does anterior knee pain severity and function relate to the frontal plane projection angle and trunk and hip strength in women with patellofemoral pain? *J Bodyw Mov Ther*. 2015;19(3):558-564. doi:10.1016/j.jbmt.2015.01.004
16. Rathleff CR, Olesen JL, Roos EM, Rasmussen S, Rathleff MS. Half of 12-15-year-olds with knee pain still have pain after one year. *Dan Med J*. 2013;60(11):A4725. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24192242>.
17. Rathleff MS, Rathleff CR, Olesen JL, Rasmussen S, Roos EM. Is Knee Pain During Adolescence a Self-limiting Condition?: prognosis of patellofemoral pain and other types

- of knee pain. *Am J Sports Med.* 2016;44(5):1165-1171. doi:10.1177/0363546515622456
18. Selfe J, Janssen J, Callaghan M, et al. Are there three main subgroups within the patellofemoral pain population? a detailed characterisation study of 127 patients to help develop targeted intervention (TIPPs). *Br J Sports Med.* 2016;50(14):873-880. doi:10.1136/bjsports-2015-094792
 19. Lankhorst NE, van Middelkoop M, Crossley KM, et al. Factors that predict a poor outcome 5–8 years after the diagnosis of patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. *Br J Sports Med.* 2015;50(14):881-886. doi:10.1136/bjsports-2015-094664
 20. Collins NJ, Bierma-Zeinstra SMA, Crossley KM, van Linschoten RL, Vicenzino B, van Middelkoop M. Prognostic factors for patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. *Br J Sports Med.* 2013;47(4):227-233. doi:10.1136/bjsports-2012-091696
 21. Stathopulu E, Baidam E. Anterior knee pain: a long-term follow-up. *Rheumatology.* 2003;42(2):380-382. doi:10.1093/rheumatology/keg093
 22. Crossley KM. Is patellofemoral osteoarthritis a common sequela of patellofemoral pain? *Br J Sports Med.* 2014;48(6):409-410. doi:10.1136/bjsports-2014-093445
 23. Wyndow N, Collins N, Vicenzino B, Tucker K, Crossley K. Is there a biomechanical link between patellofemoral pain and osteoarthritis? a narrative review. *Sport Med.* 2016;46(12):1797-1808. doi:10.1007/s40279-016-0545-6
 24. Baldon R de M, Lobato D FM, Carvalho LP, Wun P YL, Presotti CV, Serrão FV. Relationships between eccentric hip isokinetic torque and functional performance. *J Sport Rehabil.* 2012;21(1):26-33. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22102689>.
 25. Santos TRT, Oliveira BA, Ocarino JM, Holt KG, Fonseca ST. Effectiveness of hip muscle strengthening in patellofemoral pain syndrome patients: a systematic review. *Brazilian J Phys Ther.* 2015;19(3):167-176. doi:10.1590/bjpt-rbf.2014.0089
 26. Crossley KM, van Middelkoop M, Callaghan MJ, Collins NJ, Rathleff MS, Barton CJ. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th international patellofemoral pain research retreat, Manchester. part 2: recommended physical interventions (exercise, taping, bracing, foot orthoses and combined interventions). *Br J Sports Med.* 2016;50(14):844-852. doi:10.1136/bjsports-2016-096268
 27. Lane NE, Brandt K, Hawker G, et al. OARSI-FDA initiative: defining the disease state of osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil.* 2011;19(5):478-482. doi:10.1016/j.joca.2010.09.013
 28. Musumeci G, Aiello FC, Szychlińska MA, Di Rosa M, Castrogiovanni P, Mobasheri A. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviours that influence disease onset and progression. *Int J Mol Sci.* 2015;16(12):6093-6112. doi:10.3390/ijms16036093
 29. Pereira D, Peleteiro B, Araújo J, Branco J, Santos RA, Ramos E. The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: a systematic review. *Osteoarthr Cartil.* 2011;19(11):1270-1285. doi:10.1016/j.joca.2011.08.009
 30. Kurtz SM, Lau E, Ong K, Zhao K, Kelly M, Bozic KJ. Future young patient demand for primary and revision joint replacement: national projections from 2010 to 2030. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467(10):2606-2612. doi:10.1007/s11999-009-0834-6
 31. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, et al. International survey of primary and revision total knee replacement. *Int Orthop.* 2011;35(12):1783-1789. doi:10.1007/s00264-011-1235-5
 32. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the united states from 2005 to 2030. *J Bone Jt Surg.* 2007;89(4):780-785. doi:10.2106/JBJS.F.00222
 33. Zmistowski B, Restrepo C, Kahl LK, Parvizi J, Sharkey PF. Incidence and reasons for nonrevision reoperation after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(1):138-145. doi:10.1007/s11999-010-1558-3
 34. Reid KF, Price LL, Harvey WF, et al. Muscle power is an independent determinant of pain and quality of life in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheumatol.* 2015;67(12):3166-3173. doi:10.1002/art.39336
 35. Nunes GS, Barton CJ, Serrão FV. Hip rate of force development and strength are

- impaired in females with patellofemoral pain without signs of altered gluteus medius and maximus morphology. *J Sci Med Sport*. 2018;21(2):123-128. doi:10.1016/j.jsams.2017.05.014
36. Thomas MJ, Wood L, Selfe J, Peat G. Anterior knee pain in younger adults as a precursor to subsequent patellofemoral osteoarthritis: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11(1):201. doi:10.1186/1471-2474-11-201
 37. Ackerman IN, Osborne RH. Obesity and increased burden of hip and knee joint disease in australia: results from a national survey. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13(1):254. doi:10.1186/1471-2474-13-254
 38. Antony B, Jones G, Jin X, Ding C. Do early life factors affect the development of knee osteoarthritis in later life: a narrative review. *Arthritis Res Ther*. 2016;18(1):202. doi:10.1186/s13075-016-1104-0
 39. Bahia L, Coutinho ESF, Barufaldi LA, et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2012;12(1):440. doi:10.1186/1471-2458-12-440
 40. Bohlen A, Vitzthum K, Mache S, Quarcioo D, Scutaru C, Groneberg D. Eine szientometrische betrachtung des BMI. *Z Gastroenterol*. 2010;48(11):1285-1292. doi:10.1055/s-0029-1245531
 41. Ortega FB, Sui X, Lavie CJ, Blair SN. Body mass index, the most widely used but also widely criticized index. *Mayo Clin Proc*. 2016;91(4):443-455. doi:10.1016/j.mayocp.2016.01.008
 42. World Health Organization. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Geneva; 1998.
 43. Amani R. Comparison between bioelectrical impedance analysis and body mass index methods in determination of obesity prevalence in ahvazi women. *Eur J Clin Nutr*. 2007;61(4):478-482. doi:10.1038/sj.ejcn.1602545
 44. Flegal KM, Shepherd J a, Looker AC, et al. Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. *Am J Clin Nutr*. 2009;89(2):500-508. doi:10.3945/ajcn.2008.26847
 45. de Freitas SN, Caiaffa WT, César CC, et al. A comparative study of methods for diagnosis of obesity in an urban mixed-race population in minas gerais, brazil. *Public Health Nutr*. 2007;10(09):883-890. doi:10.1017/S1368980007352452
 46. Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil*. 2015;23(4):507-515. doi:10.1016/j.joca.2014.11.019
 47. Okifuji A, Hare B. The association between chronic pain and obesity. *J Pain Res*. 2015;8:399-408. doi:10.2147/JPR.S55598
 48. Messier SP, Beavers DP, Loeser RF, et al. Knee-joint loading in knee osteoarthritis. *Med Sci Sport Exerc*. 2014;46(9):1677-1683. doi:10.1249/MSS.0000000000000293
 49. Krishnasamy P, Hall M, Robbins SR. The role of skeletal muscle in the pathophysiology and management of knee osteoarthritis. *Rheumatology*. 2018;57(suppl_4):iv22-iv33. doi:10.1093/rheumatology/kex515
 50. Wang Y, Wluka AE, Simpson JA, et al. Body weight at early and middle adulthood, weight gain and persistent overweight from early adulthood are predictors of the risk of total knee and hip replacement for osteoarthritis. *Rheumatology*. 2013;52(6):1033-1041. doi:10.1093/rheumatology/kes419
 51. Crossley KM, Callaghan MJ, Linschoten R van. Patellofemoral pain. *Br J Sports Med*. 2016;50(4):247-250. doi:10.1136/bjsports-2015-h3939rep
 52. Bliddal H, Leeds AR, Christensen R. Osteoarthritis, obesity and weight loss: evidence, hypotheses and horizons - a scoping review. *Obes Rev*. 2014;15:578-586. doi:10.1111/obr.12173
 53. Ciliska D. Review: moderate weight loss reduces functional disability but does not reduce pain in obese patients with knee osteoarthritis. *Evid Based Nurs*. 2008;11(1):17-17. doi:10.1136/ebn.11.1.17

54. Hart HF, Barton CJ, Khan KM, Riel H, Crossley KM. Is body mass index associated with patellofemoral pain and patellofemoral osteoarthritis? A systematic review and meta-regression and analysis. *Br J Sports Med.* 2017;51:781-790. doi:10.1136/bjsports-2016-096768
55. Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2014;384(9945):766-781. doi:10.1016/S0140-6736(14)60460-8
56. NHLBI Obesity Education Initiative Expert Panel on the Identification, Evaluation and T of O in A (US). *Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report.*; 1998. doi:10.1001/jama.2012.39
57. Malta DC, Andrade SC, Claro RM, Bernal RTI, Monteiro CA. Trends in prevalence of overweight and obesity in adults in 26 Brazilian state capitals and the Federal District from 2006 to 2012. *Rev Bras Epidemiol.* 2014;17(suppl 1):267-276. doi:10.1590/1809-4503201400050021
58. Briani R V, Pazzinatto MF, De Oliveira Silva D, Azevedo FM. Different pain responses to distinct levels of physical activity in women with patellofemoral pain. *Brazilian J Phys Ther.* 2017;21(2):138-143. doi:10.1016/j.bjpt.2017.03.009
59. Dye SF. The Pathophysiology of Patellofemoral Pain. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;NA;(436):100-110. doi:10.1097/01.blo.0000172303.74414.7d
60. Nantel J, Mathieu M-E, Prince F. Physical activity and obesity: biomechanical and physiological key concepts. *J Obes.* 2011;2011:1-10. doi:10.1155/2011/650230
61. Willy RW, Hoglund LT, Barton CJ, et al. Patellofemoral Pain: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the academy of orthopaedic physical therapy of the american physical therapy association. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2019;49(9):CPG1-CPG95. doi:10.2519/jospt.2019.0302
62. Kim N, Browning RC, Lerner ZF. The effects of pediatric obesity on patellofemoral joint contact force during walking. *Gait Posture.* 2019;73(March):209-214. doi:10.1016/j.gaitpost.2019.07.307
63. Trepczynski A, Kutzner I, Kornaropoulos E, et al. Patellofemoral joint contact forces during activities with high knee flexion. *J Orthop Res.* 2012;30(3):408-415. doi:10.1002/jor.21540
64. Witvrouw E, Callaghan MJ, Stefanik JJ, et al. Patellofemoral pain: consensus statement from the 3rd international patellofemoral pain research retreat held in Vancouver, september 2013. *Br J Sports Med.* 2014;48(6):411-414. doi:10.1136/bjsports-2014-093450
65. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(8):941-944. doi:10.1016/S0003-9993(99)90087-4
66. Field A. *Descobrimos a Estatística Usando o SPSS-2.* 2nd ed. Porto Alegre: ARTMED; 2009.
67. Sardinha A, Levitan MN, Lopes FL, et al. Translation and cross-cultural adaptation of the habitual physical activity questionnaire. *Arch Clin Psychiatry (São Paulo).* 2010;37(1):16-22. doi:10.1590/S0101-60832010000100004
68. Garcia LMT, Osti RFI, Ribeiro EHC, Florindo AA. Validação de dois questionários para a avaliação da atividade física em adultos. *Rev Bras Atividade Física Saúde.* 2013;18(3):317. doi:10.12820/rbafs.v.18n3p317
69. Da Cunha RA, Costa LOP, Hespanhol LC, Pires RS, Kujala UM, Lopes AD. Translation, cross-cultural adaptation, and clinimetric testing of instruments used to assess patients with patellofemoral pain syndrome in the brazilian population. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2013;43(5):332-339. doi:10.2519/jospt.2013.4228
70. Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. *J Arthrosc Relat Surg.* 1993;9(2):159-163.
71. Loudon JK, Wiesnert D, Goist-foley HL, Asjest C, Loudon KL. Intrarater reliability of

- functional performance tests for subjects with patellofemoral Pain syndrome. *J Athl Train*. 2002;37(3):256-261.
72. Ghulam H, Herrington L, Comfort P, Jones R. Reliability of hop distance and frontal-plane dynamic knee valgus angle during single-leg horizontal hop test. *J Athl Enhanc*. 2015;04(06). doi:10.4172/2324-9080.1000218
 73. Durall CJ, Greene PF, Kernozek TW. A comparison of two isometric test of trunk flexor endurance. *J Strength Cond Res*. 2012;26(7):1939-1944.
 74. Baldon R de M, Piva SR, Silva RS, Serrão FV. Evaluating eccentric hip torque and trunk endurance as mediators of changes in lower limb and trunk kinematics in response to functional stabilization training in women with patellofemoral pain. *Am J Sports Med*. 2015;43(6):1485-1493. doi:10.1177/0363546515574690
 75. Baldon R de M, Serrão FV, Scattone Silva R, Piva SR. Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2014;44(4):240-A8. doi:10.2519/jospt.2014.4940
 76. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. New York: Routledge; 1988.
 77. Gomes-Neto M, Araujo AD, Junqueira IDA, Oliveira D, Brasileiro A, Arcanjo FL. Comparative study of functional capacity and quality of life among obese and non-obese elderly people with knee osteoarthritis. *Rev Bras Reumatol*. 2016;56(2):126-130. doi:10.1016/j.rbre.2015.08.014
 78. Oyeyemi A. Body mass index, pain and function in individuals with knee osteoarthritis. *Niger Med J*. 2013;54(4):230. doi:10.4103/0300-1652.119610
 79. de Oliveira Silva D, Barton C, Crossley K, et al. Implications of knee crepitus to the overall clinical presentation of women with and without patellofemoral pain. *Phys Ther Sport*. 2018;33:89-95. doi:https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.07.007
 80. Jinks C, Jordan KP, Blagojevic M, Croft P. Predictors of onset and progression of knee pain in adults living in the community. a prospective study. *Rheumatology*. 2007;47(3):368-374. doi:10.1093/rheumatology/kem374
 81. Riddle DL, Kong X, Fitzgerald GK. Psychological health impact on 2-year changes in pain and function in persons with knee pain: data from the osteoarthritis initiative. *Osteoarthr Cartil*. 2011;19(9):1095-1101. doi:10.1016/j.joca.2011.06.003
 82. Helminen EE, Sinikallio SH, Valjakka AL, Väisänen-Rouvali RH, Arokoski JPA. Determinants of pain and functioning in knee osteoarthritis: A one-year prospective study. *Clin Rehabil*. 2016;30(9):890-900. doi:10.1177/0269215515619660
 83. Rosemann T, Kuehlein T, Laux G, Szecsenyi J. Osteoarthritis of the knee and hip: A comparison of factors associated with physical activity. *Clin Rheumatol*. 2007;26(11):1811-1817. doi:10.1007/s10067-007-0579-0
 84. Hergenroeder AL, Brach JS, Otto AD, Sparto PJ, Jakicic JM. The Influence of Body Mass Index on Self-report and Performance-based Measures of Physical Function in Adult Women. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2011;22(3):11-20. doi:10.1097/01823246-201122030-00004
 85. Crossley KM, Bennell KL, Cowan SM, Green S. Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: Which are reliable and valid? *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(5):815-822. doi:10.1016/S0003-9993(03)00613-0
 86. Collins NJ, Vicenzino B, van der Heijden RA, van Middelkoop M. Pain During Prolonged Sitting Is a Common Problem in Persons With Patellofemoral Pain. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2016;46(8):658-663. doi:10.2519/jospt.2016.6470
 87. Park K, Cynn H, Choung S. Musculoskeletal predictors of movement quality for the forward step-down test in asymptomatic women. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2013;43(7):504-510. doi:10.2519/jospt.2013.4073
 88. Kroman SL, Roos EM, Bennell KL, Hinman RS, Dobson F. Measurement properties of performance-based outcome measures to assess physical function in young and middle-aged people known to be at high risk of hip and/or knee osteoarthritis: A systematic review. *Osteoarthr Cartil*. 2014;22(1):26-39. doi:10.1016/j.joca.2013.10.021

89. Kim S. Comparative evaluation of ambulation patterns and isokinetic muscle strength for the application of rehabilitation exercise in patients with patellofemoral pain syndrome. *J Phys Ther Sci.* 2016;28:3279-3282.
90. Bollinger LM. Potential contributions of skeletal muscle contractile dysfunction to altered biomechanics in obesity. *Gait Posture.* 2017;56(January):100-107. doi:10.1016/j.gaitpost.2017.05.003
91. Davison MJ, Maly MR, Keir PJ, et al. Lean muscle volume of the thigh has a stronger relationship with muscle power than muscle strength in women with knee osteoarthritis. *Clin Biomech.* 2017;41:92-97. doi:10.1016/j.clinbiomech.2016.11.005
92. Mehta RK, Cavuoto LA. Relationship between BMI and fatigability is task dependent. *Hum Factors J Hum Factors Ergon Soc.* 2017;59(5):722-733. doi:10.1177/0018720817695194
93. Maly MR, Calder KM, MacIntyre NJ, Beattie KA. Intermuscular fat volume in the thigh relates to knee extensor strength and physical performance in women at risk for or with knee osteoarthritis : Data from the osteoarthritis initiative. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2014;65(1):44-52. doi:10.1002/acr.21868.INTERMUSCULAR
94. Kemnitz J, Wirth W, Eckstein F, Culvenor AG. The role of thigh muscle and adipose tissue in knee osteoarthritis progression in women: data from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthr Cartil.* 2018;26(9):1190-1195. doi:10.1016/j.joca.2018.05.020
95. Stenholm S, Alley D, Bandinelli S, et al. The effect of obesity combined with low muscle strength on decline in mobility in older persons: Results from the InCHIANTI Study. *Int J Obes.* 2009;33(6):635-644. doi:10.1038/ijo.2009.62
96. Frilander H, Viikari-Juntura E, Heliövaara M, Mutanen P, Mattila VM, Solovieva S. Obesity in early adulthood predicts knee pain and walking difficulties among men: A life course study. *Eur J Pain.* 2016;20(8):1278-1287. doi:10.1002/ejp.852
97. Backholer K, Wong E, Freak-Poli R, Walls HL, Peeters A. Increasing body weight and risk of limitations in activities of daily living: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2012;13(5):456-468. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00970.x
98. Bell JA, Sabia S, Singh-Manoux A, Hamer M, Kivimäki M. Healthy obesity and risk of accelerated functional decline and disability. *Int J Obes.* 2017;41(6):866-872. doi:10.1038/ijo.2017.51
99. Batsis JA, Zbehlik AJ, Barre LK, Bynum JPW, Pidgeon D, Bartels SJ. Impact of obesity on disability, function, and physical activity: Data from the Osteoarthritis Initiative. *Scand J Rheumatol.* 2015;44(6):495-502. doi:10.3109/03009742.2015.1021376
100. Collins NJ, Crossley KM, Darnell R, Vicenzino B. Predictors of short and long term outcome in patellofemoral pain syndrome: a prospective longitudinal study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11(1):11. doi:10.1186/1471-2474-11-11
101. Collins NJ, Oei EHG, Kanter JL, Vicenzino B, Crossley KM. Prevalence of Radiographic and Magnetic Resonance Imaging Features of Patellofemoral Osteoarthritis in Young and Middle-Aged Adults With Persistent Patellofemoral Pain. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2019;71(8):1068-1073. doi:10.1002/acr.23726
102. Collins NJ, Barton CJ, Middelkoop M Van, et al. 2018 Consensus statement on exercise therapy and physical interventions (orthoses, taping and manual therapy) to treat patellofemoral pain: recommendations from the 5th international patellofemoral pain research retreat, Gold coast, australia, 2017. *Br J Sport Med.* 2018;0(July 2017):1-9. doi:10.1136/bjsports-2018-099397
103. Messier SP, Mihalko SL, Legault C, et al. Effects of intensive diet and exercise on knee joint loads, inflammation, and clinical outcomes among overweight and obese adults with knee osteoarthritis. *JAMA.* 2013;310(12):1263-1273. doi:10.1001/jama.2013.277669
104. Boling MC, Nguyen A-D, Padua DA, Cameron KL, Beutler A, Marshall SW. Gender-specific risk factor profiles for patellofemoral pain. *Clin J Sport Med.* 2019;00(00):1. doi:10.1097/JSM.0000000000000719
105. 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(5):270-281. doi:10.1136/bjsports-2017-098890
106. Dekker J, Van Dijk GM, Veenhof C. Risk factors for functional decline in osteoarthritis of the hip or knee. *Curr Opin Rheumatol.* 2009;21(5):520-524. doi:10.1097/BOR.0b013e32832e6eaa

11. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO

A mestranda ingressou no mestrado acadêmico do programa de pós-graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia- FCT/UNESP, campus de Presidente Prudente FCT/UNESP em fevereiro de 2018. Foi bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) entre os meses de março a setembro de 2018, e em outubro de 2018 tornou-se bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Desde então, esteve envolvida na elaboração e desenvolvimento do projeto, nas coletas de dados e em outras atividades complementares que serão detalhadas abaixo. Todas as atividades desempenhadas pela mestranda durante esse período serão descritas nos tópicos a seguir.

11.1 DISCIPLINAS CURSADAS NO PERÍODO

Em 2018 a mestranda cursou nove disciplinas ofertadas pelo programa de pós-graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia- FCT/UNESP, totalizando o cumprimento de 24 créditos (12 em disciplinas obrigatórias e 12 em disciplinas optativas), sendo aprovada com conceito “A” em todas as disciplinas.

A mestranda também obteve 26 créditos exigidos em atividades complementares decorrentes do estágio de docência, coautoria em artigos publicados, apresentação de trabalho proveniente de pesquisa desenvolvida durante a graduação e coautoria em trabalho apresentado em congresso, os quais estão descritos detalhadamente a seguir:

- Concluiu estágio de docência na disciplina de Psicomotricidade, ofertada para alunos do terceiro ano de graduação em Fisioterapia, com carga horária de 90 horas. Foi responsável por ministrar três aulas com os temas “Reflexos primitivos”, “Avaliação em psicomotricidade” e “Psicomotricidade na Síndrome de Down”. Este estágio representou o primeiro contato da mestranda com a experiência à docência e que estimulou o aprimoramento das habilidades de transferir o conhecimento teórico-prático.

- No período de 2018/2019, a mestranda esteve envolvida na elaboração de 5 artigos científicos relacionados com o tema de seu projeto, participando ativamente das discussões acerca do desenvolvimento e da revisão dos manuscritos, sendo que três deles foram aceitos e publicados em periódicos internacionais e um encontra-se em fase final de revisão pré-submissão. Além disso, será coautora de uma revisão sistemática que está sendo conduzida por um aluno de iniciação científica do grupo de pesquisa na qual está inserida e que se encontra em fase final de elaboração de estratégia de busca para posterior busca de dados.

DE OLIVEIRA SILVA, D.; BARTON, C.; CROSSLEY, K.; WAITEMAN, M.; **TABORDA, B.**; FERREIRA, A. S.; AZEVEDO, F. M. De. Implications of knee crepitus to the overall clinical presentation of women with and without patellofemoral pain. *Physical Therapy in Sport*, v. 33, p. 89–95, 2018. DOI: 10.1016/j.ptsp.2018.07.007%0A. Fator de impacto: 1.919; Qualis CAPES: A1.

DE OLIVEIRA SILVA, D.; BARTON, C. J.; BRIANI, R. V.; **TABORDA, B.**; FERREIRA, A. S.; PAZZINATTO, M. F.; AZEVEDO, F. M. De. Kinesiophobia, but not strength is associated with altered movement in women with patellofemoral pain. *Gait & Posture*, v. 68, p. 1–5, 2019. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2018.10.033. Fator de impacto: 2.273; Qualis CAPES: A1.

FERREIRA, A. S.; SILVA, D. D. O.; BARTON, C. J.; BRIANI, R. V.; **TABORDA, B.**; PAZZINATTO, M. F. Impaired isometric, concentric, and eccentric rate of torque development at the hip and knee in patellofemoral pain. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. XX, n. XX, p. 1–7, 2019. Fator de impacto: 2.325; Qualis CAPES: A1.

- A mestranda participou da III Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UNIOESTE, realizada nos dias 13 a 15 de setembro de 2018, no Anfiteatro do Campus de Cascavel – UNIOESTE. Neste evento apresentou o trabalho intitulado “Qual o efeito da órtese suropodálica e do kinesio taping no pico de flexão do joelho durante a marcha de hemiparéticos?”, apresentado na modalidade de comunicação oral. Este trabalho foi premiado como o melhor trabalho científico da modalidade de apresentação oral na categoria pós-graduação (ANEXO I).
- Coautora do trabalho intitulado “*Impact of knee abductor moment in patellofemoral joint stress and self-reported pain in women with patellofemoral pain*”, apresentado na XXVI edição do Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2018) que é um dos eventos de mais importantes na área em nível nacional em Engenharia Biomédica (ANEXO II).

11.2 PARTICIPAÇÃO EM CURSOS

No ano de 2018 também participou dos seguintes cursos complementares:

- Minicurso: “Como encontrar e interpretar a melhor evidência para o seu tratamento: um guia prático”. Este curso foi oferecido aos participantes da III Jornada Acadêmica de Fisioterapia da UNIOESTE realizado nos dias 13 a 15 de setembro de 2018. (ANEXO III).
- A mestranda participou de um curso oferecido pela Melbourne University, Austrália, por meio de uma plataforma chamada CrowdCARE, o qual foi projetado para ensinar a avaliar ensaios clínicos randomizados. Por meio do curso a mestranda aprendeu e praticou a avaliação de ensaios clínicos randomizados que foram enviados ao e-mail da mestranda de forma randômica pelos pesquisadores que administram a plataforma do curso. O curso possibilitou maior compreensão de aspectos científicos e clínicos, os quais auxiliou no aprendizado de realizar manuscritos científicos que priorizem a transferência do conhecimento teórico-científico para a prática clínica e assim contribuindo para a sociedade.

11.3 PARTICIPAÇÃO EM BANCAS DE TRABALHO CIENTÍFICO DE GRADUAÇÃO

A mestranda participou de quatro bancas de trabalho científico de graduação no período de 2018 e 2019:

- 07 de novembro de 2018: Banca do trabalho científico de graduação da aluna Liliam Barbuglio Del Priore, do curso de graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP – Campus de Presidente Prudente, com o trabalho intitulado: “Relação entre fatores biopsicossociais e performance em testes clínicos funcionais com e sem o uso de Bracing de joelho em mulheres com dor femoropatelar (ANEXO IV).
- 13 de novembro de 2018: Banca do trabalho científico de graduação da aluna Carmen Lucia Gomes Garcia, do curso de graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP – Campus de Presidente Prudente, com o trabalho intitulado “Existe relação entre a inspeção visual e a cinemetria tridimensional durante a realização do teste funcional “forward step-down” em mulheres com e sem dor femoropatelar?” (ANEXO V).
- 22 de agosto de 2019: Banca do trabalho científico de graduação do aluno Matheus Henrique Maiolini Ducatti, do curso de graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP – Campus de Presidente Prudente, com o trabalho intitulado “Relação do torque extensor do joelho com o desempenho no single leg hop test de mulheres com e sem dor femoropatelar” (ANEXO VI).
- 23 de outubro de 2019: Banca do trabalho científico de graduação da aluna Ana Flavia Balotari Botta, do curso de graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP – Campus de Presidente Prudente, com o trabalho intitulado: “A alteração na modulação do reflexo H está associada com a redução do torque extensor de joelho? (ANEXO VII)

11.4 OUTRAS ATIVIDADES

A mestranda também ministrou aula como professora colaboradora na disciplina de Metodologia da Pesquisa Científica e Estatística, com foco na prática baseada em evidência científica em fisioterapia do curso de especialização: Pós-graduação lato sensu “Fisioterapia 12a Edição”, no primeiro semestre de 2019 (ANEXO VIII). A aula ministrada teve como temática principal a leitura otimizada de artigos científicos e atividade prática por meio de casos clínicos.

Ao longo dos dois anos do mestrado esteve empenhada no amadurecimento de suas habilidades técnico-científicas, de modo que buscou estudar com colegas sobre temas pertinentes para o desenvolvimento de suas pesquisas bem como auxiliar em tarefas diárias de laboratório que são essenciais para o desenvolvimento das pesquisas como recrutamento de voluntários, coletas, processamento e tabulação de dados.

Além disso procurou aprender meios de unir os conhecimentos teóricos e práticos. Neste sentido participou do curso intitulado: “Avaliação e Prevenção de Lesões em Corredores” realizado nos dias 13 e 14 de abril de 2019. Este curso contribuiu para melhorar sua percepção de como ocorre a transferência do conhecimento apresentado por meio evidências científicas para prática docente e para a prática clínica (ANEXO IX). Além disso, possibilitou a ampliação de seu conhecimento sobre um esporte/atividade física em que a prevalência de DFP é alta.

Participou de duas reuniões científicas com os seguintes temas:

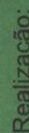
- “Como produzir revisões sistemáticas: do protocolo a publicação” (ANEXO X). Este encontro foi importante para a mestranda poder auxiliar no desenvolvimento de uma revisão sistemática que está sendo conduzida por um aluno de iniciação científica do grupo de pesquisa na qual está inserida e que se encontra em fase final de elaboração de estratégia de busca para posterior busca de dados (ANEXO XI).
- “Dor femoropatelar: Masterclass.” Nesta reunião, uma das experts da área da DFP fez uma apresentação de todos os aspectos pertinentes para avaliar e tratar pessoas com

DFP. A pesquisadora que conduziu a reunião científica compartilhou suas experiências científicas, a qual contribuiu para o aperfeiçoamento técnico da mestranda (ANEXO XII).

- A mestranda foi membro da comissão avaliadora do evento intitulado: “XXIII MOSTRA DE PROJETOS E TRABALHOS CIENTÍFICOS DO CURSO DE FISIOTERAPIA DA FCT/UNESP” realizado no dia 04 de dezembro de 2019. (ANEXO XIII).

11.5 PARTICIPAÇÃO NO 6TH INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL RESEARCH RETREAT/2019 INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN CLINICAL SYMPOSIUM

A mestranda participou como ouvinte do *6th International Patellofemoral Research Retreat/2019 International Patellofemoral Pain Clinical Symposium*, na cidade de Milwaukee, no estado de Wisconsin nos Estados Unidos da América, o qual ocorreu nos dias 1 a 4 de outubro de 2019 (ANEXO XIV). Trata-se do evento mais importante na linha de pesquisa da mestranda, a dor femoropatelar, e reúne pesquisadores de diversas partes do mundo para a troca de conhecimento e atualização sobre as novas evidências disponíveis na área. A mestranda é coautora de dois resumos de trabalho que foram apresentados neste evento (ANEXO XV a XVI).



ANEXO II. COAUTORA DO TRABALHO APRESENTADO NA XXVI EDIÇÃO DO CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA (CBEB 2018)

CERTIFICADO



Búzios - RJ
CBEB
2018

XXVI Congresso Brasileiro
de Engenharia Biomédica

Certificamos que

FERNANDO HENRIQUE MAGALHÃES

participou da XXVI edição do Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2018)

que aconteceu no período de 21 a 25 de outubro de 2018, no Centro de Convenções do hotel Atlântico Búzios, em Búzios, RJ, na qualidade de Apresentador(a) do trabalho: Impact of knee abductor moment in patellofemoral joint stress and self-reported pain in women with patellofemoral pain, de autoria de: FERNANDO HENRIQUE MAGALHÃES, MARINA CABRAL WAITEMAN, BIANCA TABORDA, RONALDO VALDIR BRIANI, DANILO DE OLIVEIRA SILVA, AMANDA SCHENATTO FERREIRA, MARCELLA FERRAZ PAZZINATTO, FABIO MICOLIS DE AZEVEDO.

Rio de Janeiro, 24 de dezembro de 2018



Rodrigo P.B. Costa-Felix, MSc DSc
Presidente do CBEB 2018

Patrocínio




Apoio










Realização



ANEXO III. MINICURSO: “COMO ENCONTRAR E INTERPRETAR A MELHOR EVIDÊNCIA PARA O SEU TRATAMENTO: UM GUIA PRÁTICO”.



Certificamos que Bianca Taborda participou do(a) minicurso intitulado(a): “Como encontrar e interpretar a melhor evidência para o seu tratamento: um guia prático”, durante o(a) III Jornada Acadêmica de Fisioterapia da Unioeste, promovido pelo(a) Fisioterapia, realizado no período de 13 a 15 de setembro de 2018, na Anfiteatro do Campus Cascavel - Unioeste e no Parque Nacional do Iguaçu, com carga horária de 4 horas.

Cascavel/PR, 03 de dezembro de 2018.


Alberito Rodrigo de Carvalho
 Coordenador do Evento


Sandra Regina Belotto
 Pró-Reitora de Extensão

Realização:




Registro: 39 Página: 1609 Livro: 010

Emittido em 01/02/2019 às 15h53 | Identificador: 8YJQ3.TONMN.OH717.EKSHV.601KF
 A autenticidade do documento poderá ser confirmada em <http://www.unioeste.br/documentos/validar>

ANEXO IV. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM BANCA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO



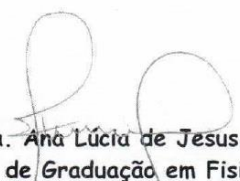
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Presidente Prudente

DECLARAÇÃO

DECLARO para os devidos fins que o Trabalho Científico de Graduação intitulado "RELAÇÃO ENTRE FATORES BIOPSISSOCIAIS E PERFORMANCE EM TESTES CLÍNICOS FUNCIONAIS COM E SEM O USO DE BRACING DE JOELHO EM MULHERES COM DOR FEMOROPATELAR", foi apresentado pela aluna Liliam Barbuglio Del Priore, do Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP - Campus de Presidente Prudente, no dia 07 de novembro de 2018, fazendo parte da Banca de Avaliação os seguintes professores:

- Prof. Me. Danilo de Oliveira Silva (Orientador)
- Prof. Dr. Fábio Mícolis de Azevedo (Co-Orientador)
- Me. Amanda Schenatto Ferreira
- Ft. Bianca Taborda

Por ser verdade, firmo a presente.
Presidente Prudente, 07 de novembro de 2018.


Profa. Dra. Ana Lúcia de Jesus Almeida
Coordenadora do Curso de Graduação em Fisioterapia

ANEXO V. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM BANCA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Presidente Prudente

DECLARAÇÃO

DECLARO para os devidos fins que o Trabalho Científico de Graduação intitulado "EXISTE RELAÇÃO ENTRE A INSPEÇÃO VISUAL E A CINEMETRIA TRIDIMENSIONAL DURANTE A REALIZAÇÃO DO TESTE FUNCIONAL "FORWARD STEP-DOWN" EM MULHERES COM E SEM DOR FEMOROPATELAR?", foi apresentado pela aluna *Carmen Lucia Gomes Garcia*, do Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP - Campus de Presidente Prudente, no dia 13 de novembro de 2018, fazendo parte da Banca de Avaliação os seguintes professores:

- Ms. Amanda Schenatto Ferreira (Orientadora)
- Prof. Dr. Fábio Mícolis de Azevedo (Co-Orientador)
- Ms. Ronaldo Valdir Briani
- Ft. Bianca Taborda

Por ser verdade, firmo a presente.
Presidente Prudente, 13 de novembro de 2018.

Profa. Dra. *Ana Lúcia de Jesus Almeida*
Coordenadora do Curso de Graduação em Fisioterapia

ANEXO VI. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM BANCA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Presidente Prudente

DECLARAÇÃO

DECLARO para os devidos fins que o Trabalho Científico de Graduação intitulado "RELAÇÃO DO TORQUE EXTENSOR DO JOELHO COM O DESEMPENHO NO SINGLE LEG HOP TEST DE MULHERES COM E SEM DOR FEMOROPATELAR", foi apresentado pelo aluno **Matheus Henrique Maiolini Ducatti**, do Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP - Campus de Presidente Prudente, no dia 22 de agosto de 2019, fazendo parte da Banca de Avaliação os seguintes professores:

- Prof. Me. Ronaldo Valdir Briani (Orientador)
- Prof. Dr. Fábio Mícolis de Azevedo (Co-Orientador)
- Bianca Taborda
- Liliam Barbuglio Del Priore

Por ser verdade, firmo a presente.
Presidente Prudente, 22 de agosto de 2019.

Profa. Dra. Ana Lúcia de Jesus Almeida
Coordenadora do Curso de Graduação em Fisioterapia

ANEXO VII. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM BANCA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO



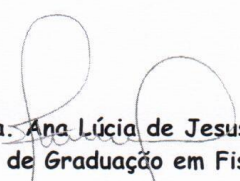
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Presidente Prudente

DECLARAÇÃO

DECLARO para os devidos fins que o Trabalho Científico de Graduação intitulado "A ALTERAÇÃO NA MODULAÇÃO DO REFLEXO H ESTÁ ASSOCIADA COM A REDUÇÃO DO TORQUE EXTENSOR DE JOELHO?", foi apresentado pela aluna **Ana Flavia Balotari Botta**, do Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP - Campus de Presidente Prudente, no dia 23 de outubro de 2019, fazendo parte da Banca de Avaliação os seguintes professores:

- Prof^a. Me. Marcella Ferraz Pazzinatto (Orientadora)
- Prof. Dr. Fábio Mícolis de Azevedo (Co-Orientador)
- Me. Amanda Schenatto Ferreira
- Ft. Bianca Taborda

Por ser verdade, firmo a presente.
Presidente Prudente, 23 de outubro de 2019.


Profa. Dra. **Ana Lúcia de Jesus Almeida**
Coordenadora do Curso de Graduação em Fisioterapia

ANEXO VIII. CERTIFICADO DE AULA MINISTRADA NA DISCIPLINA DE METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA E ESTATÍSTICA



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Presidente Prudente

CERTIFICADO

Declaro para os devidos fins que o
Mestranda Bianca Taborda, portador do RG 077.783.589-48, aluna
regularmente matriculado no Programa de Pós-Graduação Strictu
Sensu em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da
UNESP – Campus de Presidente Prudente, participou do CURSO DE
ESPECIALIZAÇÃO: PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU "FISIOTERAPIA –
12ª EDIÇÃO", ministrando a Disciplina de Metodologia da Pesquisa
Científica e Estatística, com foco na Prática Baseada em Evidência
Científica em Fisioterapia, com carga horária de 10 horas, no primeiro
semestre de 2019.

Presidente Prudente, 02/07/2019

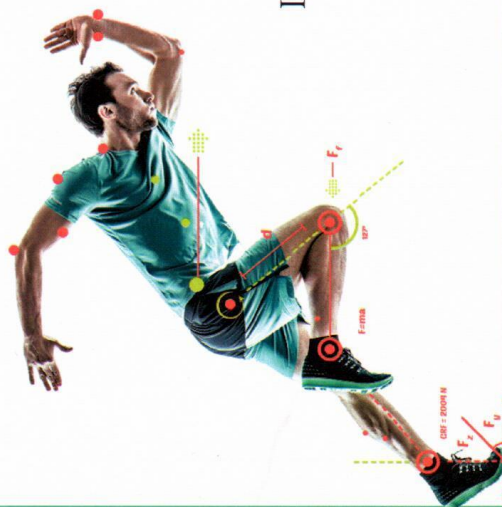
Prof. Dr. Rúben de Faria Negrão Filho
Coordenador do Curso de Especialização

ANEXO IX. CERTIFICAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO NO DE CURSO DE AVALIAÇÃO E
PREVENÇÃO DE LESÕES EM CORREDORES

CERTIFICADO

BIANCA TABORDA

concluiu o curso “Avaliação e Prevenção de Lesões em Corredores”,
ministrado por Dr. Rodrigo de Marche Baldon e Me. Danilo de
Oliveira Silva, realizado nos dias 13 e 14 de Abril de 2019. Com
carga horária de 20 (vinte) horas.



Dr. Rodrigo de Marche Baldon

Me. Danilo de Oliveira Silva

ANEXO X. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM REUNIÃO CIENTÍFICA

CERTIFICADO

Certificamos que *Bianca Taborda* participou de uma reunião científica oferecida pelo consultório de fisioterapia Smart Physio no dia 14 de março de 2019.

Tema da reunião: Como produzir revisões sistemáticas: Do protocolo a publicação.

Carga horária: 02 horas.



ANEXO XI. CO-AUTORIA EM REVISÃO SISTEMÁTICA PROPOSTA E EM DESENVOLVIMENTO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



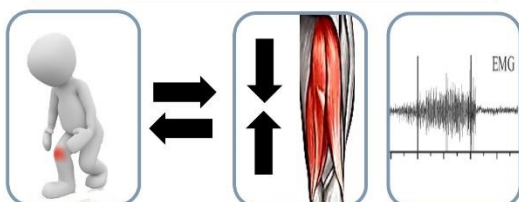
ALTERAÇÃO NA FORÇA, ATIVAÇÃO E COMPRIMENTO MUSCULAR DOS ISQUIOTIBIAIS EM INDIVÍDUOS COM DOR FEMOROPATELAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.

Helder dos Santos Lopes, Fábio Mícolis de Azevedo, Ronaldo Valdir Briani, Bianca Taborda, Liliam Barbuglio Del Priore.

Introdução



A Dor Femoropatelar (DFP) é caracterizada por dor difusa na região anterior do joelho, de início insidioso e sem causa específica, sendo considerada uma das principais desordens que afetam o joelho. Estudos recentes reportam diversas alterações cinéticas e cinemáticas em indivíduos com DFP devido ao comprometimento da função de grupamentos musculares. Neste sentido, estudos prévios encontraram alterações na função muscular dos isquiotibiais em indivíduos com DFP, o que pode estar relacionado a maiores níveis de dor e menores níveis de função nesses indivíduos. Além disso, a redução do comprimento muscular nos isquiotibiais também foi reportada em indivíduos com DFP.



Nenhuma revisão sistemática foi realizada a fim de sintetizar a literatura a respeito desta temática.

Objetivos



Este projeto tem como objetivo realizar uma revisão sistemática a fim de sintetizar a literatura sobre alterações na força, ativação e comprimento muscular dos isquiotibiais de indivíduos com DFP comparado a indivíduos assintomáticos.



Material e Métodos



Esta revisão sistemática será realizada conforme as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)

Financiamento



International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO)

Não serão incluídos ensaios clínicos aleatorizados, estudos prospectivos e retrospectivos, estudos cadavéricos, revisões, editoriais e resumos.

Buscas nas bases de dados: Medline, Embase, SPORTDiscus, CINAHL, Web of Science (Tabela 1).

Um único avaliador exportará todos os estudos identificados pela estratégia de busca para o EndNote V.X7.5, depois cruzará e deletará as duplicatas.

Estudos transversais que avaliem força, ativação e comprimento muscular dos isquiotibiais em indivíduos com DFP comparados com indivíduos assintomáticos.

Escala modificada de Newcastle Ottawa para avaliar a qualidade dos estudos incluídos. A Risk of Bias Assessment tool for Non-randomized Studies (RoBANS) para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos.

Tabela 1. Exemplo de estratégia de busca

ASSUNTO	PALAVRAS CHAVES	TERMOS MESH	
Dor Femoropatelar	1. anterior knee pain.mp. 2. patella* or femoropatell* or retropatell* or patellofemoral or patello-femoral adj2 pain or syndrome or dysfunction.mp 3. lateral compression or lateral facet or lateral pressure or odd facet adj2 syndrome.mp	4. Patellofemoral pain syndrome/	5. OR/1-4
Grupo muscular	6. hamstring* or medial hamstring* or lateral hamstring*.mp. 7. Posterior thigh.mp. 8. Biceps femor*.mp. 9. semimembran*.mp. 10. semitendin*.mp.	11. Hamstring Muscles/	12. OR/6-11
Medida	13. electromyo* or dynamomet* or hand-held dynamomet* or ultrasonograp* or ultrasound*.mp. 14. knee flexor moment* or knee flexor torque* or knee flexor strength or knee flexor activat*.mp. 15. Strength* or muscle force* or flexibil* or lenght.mp.	16. Muscle Strength/ 17. Muscle Strength Dynamometer/ 18. Activation Analysis/ 19. Motor Activity/	20. OR/13-19 21. 5 AND 12. AND 20.

Resultados esperados



Espera-se encontrar mais de 10 estudos que relatem alterações na força, ativação e comprimento muscular dos isquiotibiais em indivíduos com DFP. Se possível, será realizado meta-análises.

Agradecimentos

Toda equipe do Laboratório de Biomecânica e Controle Motor (LABCOM)

ANEXO XII. CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO EM REUNIÃO CIENTÍFICA

CERTIFICADO

Certificamos que *Bianca Taborda* participou de uma reunião científica oferecida pelo consultório de fisioterapia Smart Physio no dia 05 de junho de 2019.

Tema da reunião: Dor Femoropatelar - Masterclass.

Carga horária: 02 horas.



Smart Physio

ANEXO XIII CERTIFICADO DE MEMBRO DA COMISSÃO AVALIADORA



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Faculdade de Ciências e Tecnologia
Campus de Presidente Prudente

Certificado

Certificamos que **Bianca Taborda**, na qualidade de **Membro da Comissão Avaliadora**, participou do evento acadêmico "**XXIII Mostra de Projetos e Trabalhos Científicos do Curso de Fisioterapia da FCT/UNESP**", realizado no dia 04 de dezembro de 2019, no Boulevard do Bloco de Aulas 3 da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP – Campus de Presidente Prudente, promovido pelo Departamento de Fisioterapia e pela Coordenação do Curso de Graduação em Fisioterapia.


Prof. Dr. Rogério Eduardo Garcia
Diretor


Prof. Dra. Roselene Modolo Regueiro Lorençoni
Chefe do Departamento de Fisioterapia

Presidente Prudente, 04 de dezembro de 2019.


Prof. Dra. Ana Lúcia de Jesus Almeida
Coordenação do Evento

ANEXO XIV CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO 6TH INTERNATIONAL
PATELLOFEMORAL RESEARCH RETREAT/2019 INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL
PAIN CLINICAL SYMPOSIUM



ANEXO XV. CO-AUTORIA EM TRABALHO APRESENTADO NO 6TH INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL RESEARCH RETREAT/2019 INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN CLINICAL SYMPOSIUM

Higher body mass index is associated with poor functional capacity in women with patellofemoral pain
 Amanda Schenatto Ferreira¹, Danilo de Oliveira Silva^{1,2}, Bianca Taborda¹, Marcella Pazzinato^{1,2}, Liliam Priore¹, Fabio Azevedo¹.

¹ Sao Paulo State University, Presidente Prudente, Brazil; ² La Trobe University, Melbourne, Australia.
 Email for correspondence: amandaschenatto@outlook.com

Introduction

Women with patellofemoral pain (PFP) present poor functional capacity when performing dynamic activities¹. The malfunctioning of the patellofemoral joint (PFJ) seems to play a role on the poor functional capacity², which could be aggravated by the overload generated by a high body mass index (BMI)³. A recent systematic review⁴ found higher BMI in adults with PFP compared to asymptomatic adults. However, little is known about the relationship between BMI and functional capacity in women with PFP.

The aim of this study was to evaluate the relationship between BMI with functional capacity in women with PFP.

Methods

Seventy-nine women with PFP aged 18-40 years were included. Demographics were collected prior to testing and BMI was calculated (height [m]/ body mass [kg]²). Two tests were used to assess the functional capacity: forward step-down test (FSDT) and single leg hop test (SLHT). To perform the FSDT, participants stood in a 20cm platform and stepped forward and down towards to the floor. Participants were instructed to tap the heel of the non-tested limb on the floor and return to full knee extension as many time as they could in 30s¹. The maximum number of repetitions the participant performed in 30s was recorded. To perform the SLHT, participants were instructed to stood on one leg in a marked position on the floor, to hop maximally for distance and to land on the same limb, maintaining their balance for at least 2s. The distance hopped was measured from the initial position until the position the participant landed. The test was performed three times and the mean was used for analysis¹. Descriptive statistics was used to characterize the sample. Pearson coefficient correlations were calculated to quantify the relationship between BMI and functional capacity.

Results

Descriptive values of participant's demographics and functional capacity measures are presented in Table 1. BMI was significantly correlated with functional capacity during both FSDT ($r = -0.25$; $p = 0.01$) and SLHT ($r = -0.21$; $p = 0.03$) (Figure 1).

Table 1. Characteristics of the participants.

Variables	Women with PFP (n=79)
Demographics	
Age (years), mean $\pm$ SD	22.05 $\pm$ 3.00
BMI (kg/m ²), mean $\pm$ SD	23.78 $\pm$ 3.63
BMI WHO categories	
Normal, n (%)	57 (72.1)
Overweight, n (%)	16 (20.3)
Obese, n (%)	6 (7.6)
Functional capacity measures	
SLHT(cm), mean $\pm$ SD	86.31 $\pm$ 20.46
FSDT(n° of reps), mean (SD)	17.67 $\pm$ 5.89

Abbreviations: BMI, Body Mass Index; WHO, World Health Organization; SD, standard deviation.

Discussion

Our findings of 22% of women with PFP presenting excess of bodyweight corroborate with a previous systematic review⁴ reporting greater BMI in adults with PFP. However, Neal et al.⁵ reported BMI is not a risk factor for PFP development. Despite not being a risk factor, greater BMI might be linked with other aspects of PFP clinical presentation. Our findings indicate a small association between higher BMI with poorer functional capacity. It could mean that potential reductions in BMI may positively affect functional capacity. The cross-sectional nature of our study does not allow any causality implication. But, our findings warrant further studies investigating if a weight management program, in addition to other evidence-based interventions, is efficient in improving functional capacity of women with PFP who present excess of bodyweight.

Acknowledgements

To Sao Paulo Research Foundation (n°2018/17106-0).

References

1. De Oliveira Silva D et al. PTIS 2018. 33:89-95.
2. Powers C, et al. BJSM 2017. (24):1713-1723.
3. Trepczynski A, et al. JOSPT 2012. 30(3):408-415.
4. Hart H, et al. BJSM 2017. 51(10):781-790.
5. Neal B, et al. BJSM 2019. 53:270-281.

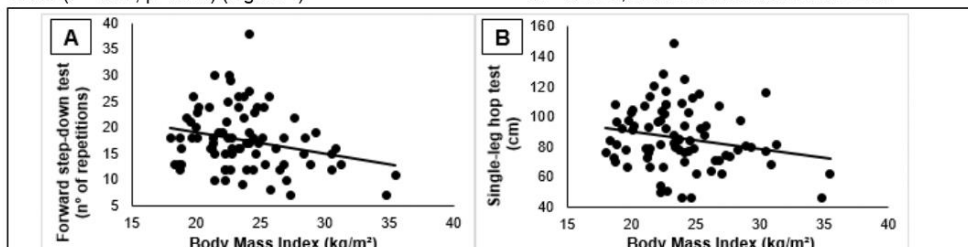


Figure 1. Scatterplot representing the significant correlation between BMI with functional capacity measures (FSDT and SLHT).

ANEXO XVI. CO-AUTORIA EM TRABALHO APRESENTADO NO 6TH INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL RESEARCH RETREAT/2019 INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN CLINICAL SYMPOSIUM

Influence of knee crepitus on quadriceps avoidance in women with patellofemoral pain
 Marina Waiteman¹, Ronaldo Briani¹, Danilo de Oliveira Silva¹, Bianca Taborda¹, Fabio Micolis de Azevedo¹,
 David M. Bazett-Jones²
¹ Sao Paulo State University, Sao Paulo, Brazil; ² The University of Toledo, Toledo, United States
 Email for correspondence: mariwaiteman@hotmail.com

Introduction

Knee crepitus is a common clinical sign in individuals with patellofemoral pain (PFP) (1,2). Recent reports indicate that knee crepitus influence patients' beliefs over PFP (2). Commonly, patients assume that knee crepitus is a symbol of disease, which results in reduced physical activity and social avoidance (2). Interestingly, individuals with PFP also present biomechanical protection mechanisms such as quadriceps avoidance (3). Although knee crepitus seems to negatively affect patient's beliefs (2), no study has investigated the relationship between knee crepitus with quadriceps avoidance in individuals with PFP. Therefore, we aimed to compare quadriceps avoidance parameters during a step-down task in women with PFP presenting and not presenting knee crepitus.

Methods

Twenty-nine women with PFP and knee crepitus (mean (SD) age 23.0 (2.7) years; BMI 24.8 (3.4)) and 28 women with PFP but without knee crepitus (mean (SD) age 20.8 (2.6) years; BMI 22.0 (2.7)) were included. The knee crepitus test was performed with the assessor's hand on the patellofemoral joint of the participant. Then, the participant was asked to perform two squats. Additionally, kinematic and kinetic data during a step-down task (5 trials) were obtained by a 3-D motion analysis system with 9-cameras and 1 force plate. EMG data from the biceps femoris, vastus medialis (VM) and lateralis (VL) were also collected using a signal conditioner module. Data processing was performed in MATLAB and the mean of 5 successful step-down's trials were analysed. The dependent variables included peak knee extensor moment (KEM), peak/average rate of force development (RFD) of the KEM, peak knee flexion angle, knee sagittal plane range of motion (ROM), knee flexion angle at initial contact, mean amplitude of EMG activity of VM and VL and a co-contraction ratio of quadriceps and hamstrings. Independent t-tests were performed to investigate differences between groups. A significance level of 5% was determined.

Results

Our results indicate that the knee crepitus group presented lower knee flexion angle at initial contact (mean difference (MD) = -3.83; 95% Confidence Interval (95%CI) = -6.74 - 0.91) and lower peak (MD= -1.40; 95%CI= -2.32 - -0.48) and average of RFD of the KEM (MD= -0.16; 95%CI= -0.31 - -0.01) during step-downs as compared to the no knee crepitus group (Figures 1 and 2). There were no significant differences between groups for peak knee flexion angle, knee sagittal plane ROM, peak KEM, EMG activity of VM and VL and co-contraction of quadriceps and hamstring.

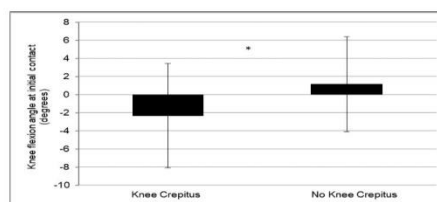


Figure 1. Knee flexion angle at the initial contact during a step-down task in individuals with PFP presenting and not presenting knee crepitus. * Represents significant differences between groups ($p < 0.05$).

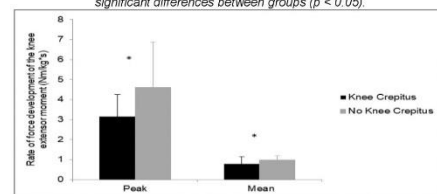


Figure 2. Peak and mean of RFD of the KEM during a step-down task in individuals with PFP presenting and not presenting knee crepitus. * Represents significant differences between groups ($p < 0.05$).

Discussion

Quadriceps avoidance patterns have been described in individuals with PFP in order to reduce joint pain and stress (3). Our results showed that individuals with PFP and knee crepitus present lower knee flexion angle at the initial contact and a lower peak and average of RFD of the KEM, indicating a movement protection mechanism in this specific population. Patients with chronic musculoskeletal pain increase their avoidance beliefs during tasks with rapid movements (3) which can generate movement compensations that interfere with the generation of force. Movement compensations take a relatively long time to develop (4) and quadriceps RFD seems to be a primary contributor to quadriceps avoidance in knee disorders (5). Thus, it is possible that other quadriceps avoidance parameters can be present in the long-term in individuals with PFP and knee crepitus. Since individuals with PFP become fearful of the noise related to crepitus (2) and it seems to alter their biomechanics, new studies are needed to investigate approaches to improve avoidance beliefs and altered movement patterns.

Acknowledgements

This work was supported by the FAPESP – São Paulo Research Foundation [Process number: 2018/07542-7]

References

1. De Oliveira Silva D. et al. *Phys Ther Sport*. 2018.
2. Robertson CJ, et al. *Musc Sci Pract*. 2017.
3. Crossley KM, et al. *J Orthop Res*. 2004
4. Reneman MF, et al. *J Occup Rehabil*. 2007.
5. DeVita P, et al. *Med Sci Sports Exerc*. 1998.
6. Kline PW, et al. *Gait Posture*. 2019.