

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 17/02/2022.

**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**

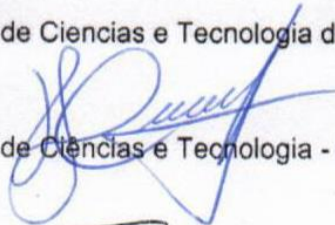
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: QUAL A IMPLICAÇÃO DO SOBREPESO E OBESIDADE PARA A CAPACIDADE FUNCIONAL DE MULHERES COM DOR FEMOROPATELAR?

**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 <i>6TH INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL RESEARCH RETREAT/2019 INTERNATIONAL PATELLOFEMORAL PAIN CLINICAL SYMPOSIUM</i> ..... | 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. Conseqüentemente, 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..... | 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<br>obesidade. ....  | 40 |
| Tabela 4. Diferença média, intervalo de confiança (IC 95%) e tamanho de efeito para as<br>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 <sup>1</sup> | Torque normalizado pela massa corporal   |
| OA                  | Osteoartrite                             |
| OAFP                | Osteoartrite femoropatelar               |
| OMS                 | Organização Mundial da Saúde             |
| s                   | Segundos                                 |
| U                   | Estatística de Mann-Whitney              |
| $\alpha$            | Probabilidade de cometer erro do Tipo I  |
| $\beta$             | Probabilidade de cometer erro do Tipo II |
| $\tau$              | 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 primária<sup>1</sup>, sendo as disfunções de joelho a segunda causa mais comum de todas as consultas musculoesqueléticas<sup>1</sup>. Neste contexto, a dor femoropatelar (DFP) representa 12% das consultas relacionadas ao joelho<sup>2</sup>.

A DFP é definida como dor no joelho localizada ao redor ou atrás da patela, com início insidioso e sem histórico de trauma associado<sup>3</sup>. Trata-se de uma das formas mais comuns de dor no joelho entre a população em geral, com prevalência anual de 22,7%<sup>4</sup>. As mulheres são mais acometidas, apresentando prevalência de 29,2%<sup>4</sup> e duas vezes mais chance de desenvolver DFP em comparação aos homens<sup>5</sup>.

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 salto<sup>3</sup>; reportar dor durante estes gestos funcionais representa o principal critério diagnóstico para DFP, que é essencialmente clínico<sup>3</sup>. Ainda, acredita-se que o principal mecanismo relacionado com o surgimento da DFP é o aumento do estresse na AFP<sup>6</sup>, que por sua vez poderia estar relacionado com a redução do torque gerado pelos músculos extensores de joelho e abdutores de quadril<sup>6</sup>. 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 AFP<sup>7</sup>. 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 conseqüentemente, o estresse na AFP<sup>8</sup>. Estudos consistentemente reportam que indivíduos com DFP possuem diminuição do torque dos extensores de joelho e abdutores de quadril comparados a indivíduos assintomáticos<sup>9,10</sup>. 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)<sup>11</sup>, com a diminuição da função autorreportada e com maiores níveis de dor em indivíduos com DFP<sup>12-15</sup>. 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 conseqüentemente gera impactos negativos na qualidade de vida<sup>16-18</sup>. 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 reabilitação<sup>19</sup>.

Evidências apontam que a DFP possui característica crônica e recorrente<sup>16,17,19-21</sup>, e possivelmente possa progredir para a osteoartrite femoropatelar (OAFP)<sup>22,23</sup>. Cerca de 50 a 91% dos indivíduos afetados apresentam persistência dos sintomas até 18 anos após o diagnóstico inicial<sup>16,17,21</sup>. 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, respectivamente<sup>20</sup>.

Portanto, a DFP é uma condição clinicamente relevante devido à alta incidência na população geral<sup>4</sup> e ao potencial de afetar a capacidade funcional dos indivíduos acometidos<sup>11,13-15,24,25</sup>. Além disso, a escassez de tratamentos que sejam efetivos a longo prazo<sup>26</sup> contribui para a recorrência<sup>16,17,19-21</sup> e persistência dos sintomas<sup>16,17,21</sup>, o que possivelmente pode contribuir para o futuro desenvolvimento da OAFP<sup>23</sup>. 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 OAFP<sup>23</sup>.

## 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<sup>53,103</sup>, a qual influencia no sucesso de recuperação e persistência dos sintomas nas pessoas com DFP<sup>19,20</sup>. Além disso, poderia prevenir a progressão para OAFP em decorrência da persistência da DFP e do IMC elevado<sup>23,36,101</sup>.

## 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, Baildam 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, Szychlinska MA, Di Rosa M, Castrogiovanni P, Mobasher 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, Quarcoo 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, Pazzinato 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, Høglund 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, Asjst 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, Scatone 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