



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA
MESTRADO EM FISIOTERAPIA

THAÍS FERREIRA LOPES DINIZ MAIA

**Protocolo de intervenção com Facilitação Neuromuscular
Proprioceptiva para indivíduos com osteoartrite de joelho:
Uma abordagem no alívio da dor e melhora da capacidade
funcional e qualidade de vida**

Recife
2018

THAÍS FERREIRA LOPES DINIZ MAIA

**Protocolo de intervenção com Facilitação Neuromuscular
Proprioceptiva para indivíduos com osteoartrite de joelho:
Uma abordagem no alívio da dor e melhora da capacidade
funcional e qualidade de vida**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Fisioterapia.

Linha de pesquisa: Instrumentação e intervenção fisioterapêutica.

Orientador: prof^a Dr^a Daniella Araújo de Oliveira

Coorientador: prof^a Dr^a Angélica da Silva Tenório.

Recife

2018

Catálogo na Fonte

Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

M217p Maia, Thaís Ferreira Lopes Diniz.
Protocolo de intervenção com Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva para indivíduos com osteoartrite de joelho: Uma abordagem no alívio da dor e melhora da capacidade funcional e qualidade de vida / Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia. – 2018.
156 f.: il.; tab.; quad.; 30 cm.

Orientadora: Daniella Araújo de Oliveira.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. Recife, 2018.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Osteoartrite do joelho. 2. Dor. 3. Qualidade de vida. 4. Exercícios de alongamento muscular. 5. Capacidade Funcional. I. Oliveira, Daniella Araújo (Orientadora). II. Título.

615.8 CDD (23.ed.)

UFPE (CCS2018-163)

THAÍS FERREIRA LOPES DINIZ MAIA

“PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO COM FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA PARA INDIVÍDUOS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO. UMA ABORDAGEM NO ALÍVIO DA DOR E MELHORA DA CAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Fisioterapia

APROVADA EM: 27/03/201

COMISSÃO EXAMINADORA:

PROF^a. DR^a. GISELA ROCHA DE SIQUEIRA – FISIOTERAPIA / CCS / UFPE

PROF^a. DR^a. ANDREA TAVARES DANTAS – MEDICINA INTERNA / CCS/ UFPE

PROF^a. DR^a. DÉBORA WANDERLEY VILLELA – FACULDADE SÃO MIGUEL

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar os meus passos me concedendo força e coragem para seguir em frente e vencer cada adversidade do caminho.

A minha família, por estar sempre presente em todos os momentos da minha vida, incentivando-me a buscar sempre o melhor. Em especial, a meus pais, Irenilda e Alexandre, por me criarem em um lar de amor e me fazerem alçar voos cada vez mais altos. Pelo amor incondicional, apoio, dedicação, carinho, preocupação, abdicção em prol dos meus sonhos, e por serem meu alicerce e meus maiores exemplos de valores éticos e humanos.

Aos meus irmãos, Erich, Andréa, Alexandra e Larissa pela companhia, por cuidarem tão bem de mim, e por estarem sempre ao meu lado, apesar da distância física que nos separa, em todos os momentos, de alegria e de estresse, através de suas palavras e atitudes de amor durante a minha rotina.

Aos meus irmãos de coração, Helder e Diego pela paciência, acolhimento, amor, zelo e carinho que sempre tiveram por mim.

À Maria, minha segunda mãe, anjo que Deus colocou na vida da minha família, por cada pequeno cuidado e gesto de amor que você me proporciona e por toda dedicação a mim ofertada.

A minha orientadora, prof^a Daniella Araújo, pelo acolhimento, amizade, confiança e por permitir que este sonho se tornasse possível. Minha sincera gratidão e admiração.

A minha co-orientadora, prof^a Angélica Tenório, pelos ensinamentos e imprescindíveis contribuições para a realização desta pesquisa. Obrigada por toda dedicação, apoio e paciência para comigo.

Às professoras Etiene Fitipaldi e Shirley Campos pelas imprescindíveis contribuições durante a pré-banca.

À Camila Almeida, que sempre esteve presente nesta caminhada, mesmo morando a quilômetros de distância. Obrigada pela paciência de sempre me ouvir, aconselhar e por todos os momentos de angústias e felicidades compartilhadas.

À Débora Wanderley, por toda amizade e zelo para comigo. Pelo seu compromisso e cuidado para a realização deste trabalho. Grata por todos os ensinamentos a mim transmitidos, tenha a certeza de que os levarei para sempre em meu coração.

À Manuella Moraes, pelo carinho que me recebeu e pela valiosa ajuda na análise estatística.

À dona Ailta, Luana e Lunara por me acolherem tão bem Petrolina e por fazerem da sua morada uma extensão da minha. Grata por todo cuidado a mim desprendido.

Aos meus amigos, especialmente Gabriela Cruz e Felipe Serafim, que não importa a distância que nos separa ou o tempo em que ficamos sem nos ver, sempre têm um ombro amigo a ofertar, palavras certas a dizer e que estão sempre na torcida pela realização dos meus sonhos.

À Vitor Àvila, pelo cuidado, carinho, momentos de descontração, tristezas e cafés divididos. Você é um ser humano de luz, e sou abençoada por tê-lo como amigo.

À Pollianna Tavares e Franciele Borges, pelo amor, amizade, companheirismo, apoio, incentivo e por toda atenção em abdicar de horas dos seus repousos para me ajudar na realização das coletas. Sem vocês, este trabalho não se concretizaria. Sou privilegiada por tê-las como amigas. Minha eterna gratidão.

À Diva Danielly, por cada palavra de encorajamento, por me ouvir e dividir inúmeras tardes de lanche no intervalo entre uma coleta e outra.

À Fabrício Olinda, por me inspirar a ser uma profissional cada vez mais capacitada e por cada palavra de incentivo. Grata pelo apoio e por facilitar que esse sonho hoje fosse realizado.

A todos os fisioterapeutas do Grupo de Terapia Intensiva (GTI – HU UNIVASF) por todo companheirismo e por não medirem esforços para facilitar as trocas de plantões para que eu pudesse assistir às aulas do mestrado.

As minhas queridas estagiárias Caroliny Barros, Sabrina Sampaio e Simone Lôbo pelo aprendizado mútuo, por me ajudarem na divulgação da pesquisa e recrutamento de pacientes, e por todas palavras de estímulo.

À dona Aldenise, por todo cuidado e atenção dedicada a mim e as minhas pacientes. Seu zelo fez com que os dias fossem mais leves e as coletas mais tranquilas.

À Rose, por toda disponibilidade e atenção, e por gentilmente encaminhar pacientes para a minha pesquisa.

Às pacientes, por serem as peças fundamentais desta pesquisa, pela disponibilidade e confiança em participar deste projeto, por todas as lições de vidas compartilhadas e por cada palavra e gestos de afetos e carinho a mim dedicados.

Aos colegas do mestrado e do Laboratório de Aprendizagem e Controle Motor (LACOM), pelo aprendizado e construção do conhecimento.

À Niece Melo, por toda atenção, competência, paciência e por estar sempre disposta a ajudar nesses dois anos de convivência.

RESUMO

Diretrizes clínicas apontam o exercício como opção de tratamento para osteoartrite (OA) de joelho. A realização de treinamentos com contrações concêntricas e excêntricas podem trazer benefícios no alívio da dor e melhora funcional. Entretanto, ainda há lacunas no que se refere ao tipo e à dosagem de exercícios necessários para reabilitação desses pacientes. A facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) apresenta-se como conceito de tratamento, por preconizar a realização de atividades funcionais, permitindo a combinação de contrações concêntricas e excêntricas. O objetivo desse estudo foi desenvolver um protocolo de intervenção de exercícios baseado no FNP e testar a sua aplicabilidade sobre o alívio da dor, melhora da capacidade funcional (CF) e qualidade de vida (QV). Trata-se de um estudo que consistiu de duas fases, a primeira destinada ao desenvolvimento do protocolo e a segunda ao estudo da aplicabilidade deste protocolo em indivíduos com OA de joelho. A sua aplicabilidade foi realizada no Hospital Universitário de Petrolina. Foram incluídos pacientes com OA de joelho, entre 50 e 80 anos e não praticantes de exercícios físicos ou fisioterapia. Foram excluídos voluntários com outras doenças reumatológicas e neurológicas, IMC \geq 35, força muscular de membros inferiores < 3. A amostra foi composta por 5 mulheres, submetidas ao protocolo, durante 12 semanas, com frequência semanal de duas vezes. A dor foi avaliada pelo Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC); a CF por meio do teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos, do teste de caminhada de 40 metros e do teste de subir e descer degraus; a QV pelo WOMAC e Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey (SF-36); a amplitude de movimento articular pela goniometria; o limiar de sensibilidade dolorosa pela algometria e a percepção de mudança pela escala de percepção global de mudança. Observou-se redução em todos os domínios do WOMAC. Já o SF-36, 3/5 das pacientes apresentaram aumento \geq 10 pontos em todos os domínios. Considerando os testes físicos, foi observado um aumento do desempenho em todos. Assim, o protocolo mostrou-se viável, de fácil execução e baixo custo. Além de promover melhora no alívio da dor, na CF e QV dos pacientes.

Palavras-chave: Osteoartrite do joelho. Dor. Qualidade de vida. Exercícios de alongamento muscular. Capacidade Funcional

ABSTRACT

Clinical guidelines point to exercise as a treatment option for osteoarthritis (OA) of the knee. Conducting concentric and eccentric contractions may provide benefits in pain relief and functional improvement. However, there are still gaps regarding the type and dosage of exercises required for the rehabilitation of these patients. The proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) is presented as a treatment concept, because it advocates the performance of functional activities, allowing the combination of concentric and eccentric contractions. The objective of this study was to develop an exercise intervention protocol based on PNF and to test its applicability on pain relief, improvement of functional capacity (FC) and quality of life (QoL). It is a study that consisted of two phases, the first aimed at the development of the protocol and the second to the study of the applicability of this protocol in individuals with knee OA. Its applicability was performed at the Hospital Universitário de Petrolina. Patients with knee OA were included between 50 and 80 years of age and not practicing physical or physical therapy. Volunteers were excluded with other rheumatological and neurological diseases, $BMI \geq 35$, lower limb muscle strength < 3 . The sample consisted of 5 women, who underwent protocol for 12 weeks, with weekly frequency of twice. The pain was assessed by the Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC); the FC through the chair sit and stand test in 30 seconds, the 40-meter walk test, and the step-up and down-step test; QoL by WOMAC and Medical Outcomes Study 36 - Short Item - Form Health Survey (SF-36); the range of joint motion by goniometry; the threshold of pain sensitivity by algometry and the perception of change by the scale of global perception of change. Reduction was observed in all WOMAC domains. On the SF-36, 3/5 of the patients presented increase ≥ 10 points in all domains. Considering the physical tests, an increase of the performance in all was observed. Thus, the protocol proved to be feasible, easy to execute and inexpensive. In addition to promoting improvement in the relief of pain, in the FC and QoL of the patients.

Key words: Osteoarthritis of knee. Pain. Quality of life. Muscle Stretching Exercise. Functional capacity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

DISSERTAÇÃO:

Quadro 1 – Dosagem das variáveis do protocolo de facilitação neuromuscular proprioceptiva para indivíduos com OA de joelho.....	36
Figura 1 – Protocolo de intervenção com facilitação neuromuscular proprioceptiva.	39
Figura 2 – Algometria de joelho.....	46
Figura 4 – Goniometria de joelho	47

ARTIGO 1:

Quadro 1 - Dosagem das variáveis do protocolo de facilitação neuromuscular proprioceptiva para indivíduos com OA de joelho.....	89
Figura 1 – Principais etapas da estruturação do protocolo de facilitação neuromuscular proprioceptiva e do teste piloto de aplicabilidade.....	88
Figura 2 - Protocolo de intervenção com facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP).....	91

ARTIGO 2:

Figura 1 - Study research and selection for systematic review in accordance with the <i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis</i> studies (2009-2015). (PRISMA)	111
Figura 2 - Meta-analysis of the studies to evaluate whether age > 40 years is a risk factor for persistence of joint pain in patients with Chikungunya fever	116
Figura 3 - Meta-analysis of the studies to evaluate whether female gender is a risk factor for persistence of joint pain in patients with Chikungunya fever.....	116

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1:

Tabela 1 – Cronograma de atividades para desenvolvimento do estudo piloto.....	90
Tabela 2 - Caracterização da amostra de pacientes com osteoartrite de joelho.....	92
Tabela 3 - Diferenças nos scores do McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) e Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36), em mulheres com osteoartrite de joelho, antes e após intervenção de 12 semanas com protocolo de FNP.....	93
Tabela 4 - Diferenças na capacidade funcional, na amplitude de movimento articular e limiar de sensibilidade dolorosa em mulheres com osteoartrite de joelho, antes e após intervenção de 12 semanas com protocolo de FNP.....	94

ARTIGO 2:

Table 1. Characterization of the nine evaluated studies (2009-2015).....	112
Table 2. Assessment of bias risk assessed through the Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale (NOS).....	115

ARTIGO 3:

Tabela 1. Caracterização da amostra.....	132
Tabela 2. Avaliação do McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36) e capacidade funcional, por meio dos testes físicos, em pacientes com osteoartrite de joelho com e sem catastrofização.....	133

Tabela 3. Correlação entre o escore da escala de pensamentos catastróficos e domínios do McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) em mulheres com osteoartrite de joelho.....134

Tabela 4. Correlação entre o escore da escala de pensamentos catastróficos e domínios do Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36) em mulheres com osteoartrite de joelho.....134

Tabela 5. Correlação entre o escore da escala de pensamentos catastróficos e capacidade funcional em mulheres com osteoartrite de joelho.....135

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1 RM 1 repetição máxima

ADM Amplitude de movimento

AIMS – 2SF Arthritis Impact Measurement Score

AVS Analogic Visual Scale

BPI Brief Pain Inventory

CI Confidence Interval

CIF Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

EVA Escala visual analógica

FNP Facilitação neuromuscular proprioceptiva

GRADE Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation

IMC Índice de massa corpórea

IPAQ Questionário Internacional de Atividade Física

LACOM Laboratório de Aprendizagem e Controle Motor

MEEM Mini exame do estado mental

NOS Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale

OA Osteoartrite

OARSI Osteoarthritis Research Society International

OR Odds ratio

PCS Pain Catastrophizing Scale

PGIC Escala de percepção global de mudança

QV Qualidade de vida

SF-36 Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey

TC40m Teste de caminhada de 40 metros a passos rápidos

TSLC Teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos

WOMAC Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 Osteoartrite de joelho	21
2.2 Dor e prejuízo funcional em indivíduos com osteoartrite de joelho	22
2.3 Avaliação da dor e da funcionalidade na osteoartrite de joelho	23
2.4 Qualidade de vida na osteoartrite de joelho	25
2.5 Tratamento da osteoartrite de joelho	26
2.5.1 Tratamento fisioterapêutico	27
2.5.2 Exercícios	27
2.5.3 Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP)	28
3 HIPÓTESES	31
4 OBJETIVOS	32
5 MÉTODOS	33
5.1 Desenho do estudo	33
5.2 Local do estudo	33
5.3 Período de coleta de dados	33
5.4 Desfechos	33
5.5 Procedimento	33
5.6 Estudo piloto da aplicabilidade do protocolo	39
5.7 População do estudo	39
5.8 Amostra	40
5.9 Critérios de Elegibilidade	40
5.9.1 Critérios de Inclusão	40
5.9.2 Critérios de Exclusão	40
5.10 Definição e operacionalização de variáveis	41
5.11 Coleta de dados	43
5.11.1 Instrumentos de coleta de dados	43
5.12 Processamento e análise dos dados	47
5.13 Aspectos Éticos	48
5.14 Conflito de Interesses	48
6 RESULTADOS	49

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS	50
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	61
APÊNDICE B - ARTIGO 1	64
APÊNDICE C - ARTIGO 2	95
APÊNDICE D - ARTIGO 3	117
APÊNDICE E - FICHA DE AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE.....	136
ANEXO A - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	138
ANEXO B - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA	141
ANEXO C - MINI EXAME DO ESTADO MENTAL	143
ANEXO D - WESTERN ONTARIO AND MCMASTER UNIVERSITIES QUESTIONAIRE	145
ANEXO E - MEDICAL OUTCOME STUDY 36 - ITEM SHORT - FORM HEALTH SURVEY	148
ANEXO F - ESCALA DE PERCEPÇÃO GLOBAL DE MUDANÇA	153
ANEXO G - ESCALA DE PENSAMENTOS CATASTRÓFICOS SOBRE A DOR..	154

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação foi escrita atendendo às normas vigentes do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, nível mestrado, da Universidade Federal de Pernambuco, na qual os resultados obtidos são apresentados em forma de artigo original.

Está vinculada a linha de pesquisa “Instrumentação e intervenção fisioterapêutica” e foi desenvolvida em parceria com o Laboratório de Aprendizagem e Controle Motor (LACOM) do Departamento de Fisioterapia e com o Centro de Reabilitação do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco.

A ideia inicial da presente pesquisa foi a de utilizar um tratamento fisioterapêutico que fosse capaz de atuar sobre a dor, capacidade funcional e qualidade de vida em indivíduos com osteoartrite (OA) de joelho, uma vez que esses pacientes apresentam fraqueza muscular, redução de controle (excêntrico e concêntrico) de músculos imprescindíveis para a realização de atividades de vida diária e perda de destreza na realização dos movimentos.

Apesar de já estar bem estabelecido na literatura que exercícios resistidos são importantes na reabilitação desta população, ainda há algumas lacunas a respeito da dosagem (frequência, intensidade, carga) necessária. Neste sentido, o grupo de pesquisadores envolvidos neste projeto propôs a elaboração de um protocolo de intervenção com exercícios resistidos que pudessem contemplar o ganho de força, flexibilidade e controle motor. Desta forma, elegemos a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) como objeto de estudo, tendo em vista que a sua filosofia preconiza a realização de atividades dentro de um contexto funcional que facilite e promova a aprendizagem e controle motor, realizando atividades com combinações de contrações concêntricas e excêntricas.

Diante disto, o nosso estudo teve como objetivo principal desenvolver um protocolo de intervenção de exercícios baseado na filosofia do FNP e testar a sua aplicabilidade sobre o alívio da dor, melhora da capacidade funcional e qualidade de vida em indivíduos com OA de joelho. Tendo, assim, como proposta futura a realização de um ensaio clínico controlado e randomizado para testar a eficácia deste protocolo de tratamento em voluntários com OA de joelho.

Paralelamente ao desenvolvimento do produto principal, outros dois artigos foram desenvolvidos. Um artigo de revisão sistemática relacionado à artralgia em

indivíduos com febre Chikungunya, tendo em vista a observação do aumento da procura no ambulatório de fisioterapia de pacientes com sequelas osteomioarticulares decorrentes da doença, e a escassez de estudos voltados para esta população.

O outro artigo está relacionado à presença de pensamentos catastróficos em pacientes com OA de joelho haja vista que tais preditores psicossociais podem influenciar no tratamento desses pacientes.

Assim, esta dissertação baseia-se em três artigos:

I. Desenvolvimento de um protocolo de intervenção com facilitação neuromuscular proprioceptiva para indivíduos com OA de joelho: Uma abordagem no alívio da dor, melhora da capacidade funcional e qualidade de vida.

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia; Angélica da Silva Tenório; José Vicente Pereira Martins; Pollianna Tavares de Barros; Franciele Borges de Oliveira; Daniella Araújo de Oliveira

(A ser submetido ao periódico *Physiotherapy Theory and Practice*)

II. “Are being over 40 years of age and female gender risk factors for persistent complaints of arthralgia (joint pain) in individuals with Chikungunya fever in the chronic phase? A systematic review and metanalysis.”

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia; Angélica da Silva Tenório; Débora Wanderley; Leila Maria Alvares Barbosa; Daniella Araújo de Oliveira.

(Submetido ao periódico *Advances in Rheumatology*)

III. “Avaliação da dor, capacidade funcional e qualidade de vida associadas à catastrofização em mulheres com osteoartrite de joelho.”

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia; Angélica da Silva Tenório; Daniella Araújo de Oliveira.

(A ser submetido ao periódico *Physiotherapy Theory and Practice*)

A osteoartrite (OA) é uma doença crônica e degenerativa que atinge articulações sinoviais, caracterizada por deterioração gradual da cartilagem articular. Pode acometer várias articulações, porém é mais comum no joelho, sendo denominada de gonartrose (BRANDT; DIEPPE; RADIN, 2009).

A prevalência aumenta com a idade, com predomínio em mulheres. Em adultos com 25 anos ou mais a prevalência de OA é de cerca de 14%, enquanto em idosos acima de 65 anos, este percentual chega a ser superior a 33% (NEOGI, 2013). Além disso, a OA é considerada um problema de saúde pública por causar incapacidade laboral em aproximadamente 15% da população adulta no mundo, ocasionando altos custos para a Previdência social (TODA; SEGAL, 2002).

Muitos fatores podem estar envolvidos na etiologia da OA, tais como o avançar da idade, sexo feminino, predisposição genética, obesidade, alterações biomecânicas, disfunção dos elementos estabilizadores articulares, bem como fatores metabólicos e endócrinos (FUKUDA *et al.*, 2011). O quadro clínico é caracterizado por dor, rigidez articular, crepitação ao movimento, deformidades ósseas, aumento de volume articular e déficits de mobilidade e da acuidade proprioceptiva (MICHAEL; SCHLÜTER-BRUST; EYSEL, 2010).

Essa condição frequentemente faz com que os indivíduos evitem realizar atividades que possam desencadear a dor, predispondo ao descondicionamento físico e à fraqueza muscular. Assim, a OA pode resultar em comprometimentos funcionais importantes (ROSIS; MASSABKI; KAIRALLA, 2010), como limitações na marcha (ALKJAER *et al.*, 2015) e na execução de atividades de vidas diárias (FUKUTANI *et al.*, 2016).

A literatura tem apresentado diversos métodos de abordagem farmacológica e não farmacológica para o tratamento da OA, visando à redução da dor, ao retardo na progressão do processo degenerativo e à melhoria do desempenho funcional (MICHAEL; SCHLÜTER-BRUST; EYSEL, 2010). Dentre tais recursos, o exercício tem sido uma abordagem universalmente recomendada nas diretrizes clínicas para tratamento conservador da OA (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2014).

Especificamente para a gonartrose, existem evidências dos benefícios de várias modalidades de exercício na melhora da dor e do desempenho funcional (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2014). Principalmente, na realização de treinamento muscular que foquem em exercícios dinâmicos, onde haja recrutamento de diversos grupos musculares, por meio de contrações concêntricas e excêntricas

(GARBER *et al.*, 2011). No entanto, se faz necessário investigar, através de métodos de avaliação clínica confiáveis, quais são os tipos de exercícios mais eficazes, além de caracterizar as formas de aplicação, tais como frequência, intensidade e dosagem (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2014).

A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) é um conceito de tratamento que vem sendo utilizado na fisioterapia para a reabilitação de diversos distúrbios musculoesqueléticos (FEBER; OSTERNIG; GRAVELLE, 2002; FEBER; GRAVELLE; OSTERNIG, 2002; SHIMURA; KASAI, 2002; KOFOTOLIS; KELLIS, 2006; SHARMAN; CRESSWEL; RIEK, 2006; PINHEIRO, 2012).

A partir de estímulos proprioceptivos e exteroceptivos, ocorre a facilitação de contrações musculares isométricas, concêntricas e excêntricas, favorecendo o controle motor, ganho de força muscular, flexibilidade, estabilidade e coordenação motora. É uma abordagem que visa explorar o potencial do indivíduo, buscando atingir a seu mais alto nível de funcionalidade (ADLER; BUCK; BECKERS, 2007).

Este conceito de tratamento utiliza padrões de movimentos em diagonais e estímulos aferentes que proporcionam o desencadeamento de potenciais neuromusculares, otimizando a resposta musculoesquelética (MORENO *et al.*, 2009) e permitindo a realização de movimentos funcionais que se assemelham aos realizados em atividades de vida diária, atividades profissionais e no esporte (BRITO *et al.*, 2013).

Diversas são as técnicas do conceito FNP, dentre as quais destacam-se a iniciação rítmica que tem como intuito ensinar o movimento ao paciente, facilitando a iniciativa motora e a combinação de isotônicas que consiste de contrações concêntricas, isométricas e excêntricas com o objetivo de promover o controle ativo do movimento, coordenação motora, aumento da força muscular e treino do controle excêntrico funcional do movimento (ADLER; BECKERS; BUCK, 2007).

Por sua vez, a filosofia do FNP está relacionada aos princípios da neuroplasticidade (KLEIM; JONES, 2008) uma vez que se baseia nos conceitos de aprendizagem e controle motor, permitindo a retenção de funções recém-aprendidas através da estimulação dos receptores do sistema nervoso por meio das repetições das atividades propostas. Ademais o desenvolvimento do comportamento motor permite aos indivíduos inovar e adaptar mecanismo de movimentos funcionais eficientes.

Assim, acredita-se que o aprendizado decorrente da repetição de atividades funcionais seja transferido para a realização de atividades de vida diária (agachamento, sentar e levantar da cadeira, marcha) quando comparada àquelas atividades que preconizam exclusivamente a realização de atividades com exercícios isolados.

No entanto, apesar das fortes evidências que apontam os benefícios deste conceito de tratamento, poucos são os estudos (WENG *et al.*, 2009; CHOW; NG, 2010) que avaliam a sua aplicabilidade em pacientes com OA de joelho. Além disso, a técnica de FNP utilizada por esses autores (WENG *et al.*, 2009; CHOW; NG, 2010) é a *contra-relaxa*, cujo objetivo especificamente é aumentar a amplitude de movimento articular. Ademais, os protocolos disponíveis na literatura não fornecem detalhes suficientes, o que dificulta a sua replicação.

Assim, diante desse contexto, este estudo tem como objetivo desenvolver um protocolo de intervenção de exercícios baseado na filosofia da facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) e testar a sua aplicabilidade sobre o alívio da dor, melhora da capacidade funcional e qualidade de vida em indivíduos com osteoartrite de joelho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Osteoartrite de joelho

A osteoartrite (OA) é uma doença crônica de caráter degenerativo caracterizada por alterações na cartilagem articular (SILVA *et al.*, 2012), nos ossos e tecidos moles adjacentes (BUCKWALTER; SALTZMAN; BROWN, 2004), acarretando em perda da configuração articular, formação de osteófitos, deformidades ósseas, crepitações e alterações bioquímicas e metabólicas (SILVA *et al.*, 2012). Dentre as articulações, a do joelho é a mais comumente afetada (BRANDT; DIEPPE; RADIN, 2009).

A OA pode ser classificada de acordo com sua etiologia, em primária ou secundária. A osteoartrite primária ocorre quando não há um fator etiológico identificável, Já na secundária verifica-se a presença de um fator predisponente ao seu surgimento (KELLEY; HARRIS, 2005). A patogênese da OA ainda não é totalmente esclarecida, mas sabe-se que alguns fatores são contribuintes para o seu surgimento, dentre eles, a predisposição genética, o envelhecimento, sobrepeso, instabilidade articular, traumas e estresses repetitivos (PAULA; SOARES; LIMA, 2009), idade avançada e atividades profissionais específicas (CIMMINO *et al.*, 2005).

Em relação aos níveis de acometimento articular, a AO de joelho é classificada em quatro estágios: 1) Estágio de pré –artrite ou estágio I, quando há apenas abrasão da cartilagem, não acometendo o osso subcondral; assintomático clinicamente, e estima-se um período de 10 anos para que possa evoluir para o estágio seguinte; 2) Artrite inicial ou estágio II, no qual visualiza-se na radiografia a redução do espaço articular, lesão do osso subcondral e presença de osteófitos, mas os sintomas são pouco significativos clinicamente; 3) Artrite propriamente dita ou estágio III, no qual evidencia-se um significativo desequilíbrio articular resultante do elevado grau de degeneração óssea, apresentando ao exame radiológico um pinçamento completo da linha articular (femorotibial interna ou externa); 4) Artrite Severa ou estágio IV classificado quando ocorre acometimento das três superfícies articulares do joelho, juntamente com a degeneração do compartimento femorotibial interno, apresentando um importante *genu varum* (DEJOUR, 1991).

O diagnóstico de OA consiste na análise de critérios clínicos e radiológicos (CREAMER; LETHBRIDGE-CEJKU; HOCHBERG, 2000). Dentre os critérios radiológicos, a redução do espaço articular e a formação de osteófitos parecem ser os principais sinais indicativos de osteoartrite, no entanto, outros sinais comumente encontrados são a esclerose óssea subcondral e a presença de cistos subcondrais (BACHMEIR; BROOKS, 1996; FELSON; ZHANG, 1998). Em relação às características clínicas, Bachmeir e Brooks (1996) apontaram como os principais sinais e sintomas a dor articular, intensificada com o exercício e atenuada com o repouso; rigidez articular após períodos significativos de imobilidade; instabilidade articular e limitação funcional.

Entretanto, para promover uma padronização nos achados e facilitar a realização de estudos em OA, o Colégio Americano de Reumatologia desenvolveu critérios clínicos e radiográficos para definição da OA de joelho. Esses critérios apresentam uma média de 85% de sensibilidade e 80% de especificidade, e sugerem como condições para o diagnóstico a presença de osteófitos na radiografia do joelho, dor na articulação e a presença de pelo menos uma das seguintes condições: idade superior a 50 anos, rigidez pós-período de repouso inferior a 30 minutos e crepitação ao realizar a movimentação ativa do joelho (ALTMAN *et al.*, 1986).

2.2 Dor e prejuízo funcional em indivíduos com osteoartrite do joelho

A OA de joelho tem como principal sintoma a dor, e por acometer uma articulação bastante solicitada nas atividades diárias, frequentemente resulta em limitações funcionais (NEOGI, 2013). Diversos são os mecanismos indutores da dor em pacientes com OA, dentre eles destacam-se os produtos resultantes do desgaste da cartilagem articular que culminam em inflamação, e a distensão da cápsula articular.

A degradação do osso subcondral também pode ter contribuição no desencadeamento da dor, devido à sua extensa inervação (CASTRO *et al.*, 2006). Além disso, a sobrecarga mecânica, a redução da ativação voluntária da musculatura estabilizadora da articulação, fraqueza muscular e edemas são, também, considerados mecanismos importantes para o surgimento do quadro algico (HASSAN; MOCKET; DOHERT, 2001).

Geralmente a OA evolui com dor crônica, podendo ser intermitente ou contínua. Estudos apontam que em estágios iniciais, ela é do tipo intermitente, sendo desencadeada por atividades, e ao longo do tempo, torna-se contínua com episódios de dor intensa. Com isso, os pacientes apresentam uma diminuição na participação em atividades para evitar a piora da dor, havendo uma associação entre o grau de severidade e as limitações funcionais (MALY; COTT, 2009).

Como consequência, dificuldades no desempenho de atividades funcionais como caminhar, subir escadas e sentar e levantar de uma cadeira podem surgir. Esse comprometimento muitas vezes prejudica a participação social dos indivíduos e conseqüentemente a sua qualidade de vida (MALLY; COTT, 2009; DAVISON *et al*, 2016), além de ser um dos preditores mais fortes para redução da produtividade e emprego (SAYRE *et al.*, 2010).

Tendo em vista a associação da OA com limitações funcionais, pesquisas (MURRAY *et al*, 2012; VOS *et al*, 2012), revelaram que esta afecção está entre as dez principais causas de incapacidade no mundo, fato este que denota a importância de mais estudos acerca de abordagens de tratamento para minimizar esse problema.

2.3 Avaliação da dor e da funcionalidade na osteoartrite de joelho

Pacientes com OA apresentam baixos níveis de limiar de dor a pressão (PETERSEN *et al.*, 2015) . O mecanismo de sensibilização nervosa central pode ser a resposta para essa condição, uma vez que tem como característica a sensibilidade à dor generalizada (COHEN; LEE, 2015). Desta forma, há a sensibilização dos receptores de glutamato e a formação de ligações sinápticas, que em consequência aumenta o campo receptivo, provocando a redução do limiar doloroso, permitindo assim que regiões não estimuladas diretamente interpretem a presença de um estímulo nocivo como doloroso (MALFAIT; SCHNITZER, 2013)

O mecanismo de sensibilização central pode ser interpretado por dois mecanismos: a somação temporal e a espacial. A somação temporal ocorre quando os pacientes presenciam a dor em resposta a estímulos receptivos. Já a somação espacial decorre a estímulos efetuados em uma pequena região comparada a estímulos em regiões maiores. Assim, foi visto que indivíduos com OA apresentam as duas análises: temporal e espacial. No entanto, pacientes com níveis de dor mais

elevados apresentam uma resposta maior a somação temporal do que aqueles com baixos níveis de dor (ARENDR-NIELSEN *et al.*, 2010).

A mensuração da intensidade da dor em pacientes com gonartrose baseia-se principalmente em auto-relatos, geralmente obtidos por meio da escala visual analógica (EVA), de escalas numéricas, ou do domínio dor da escala WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire*). Embora estes recursos sejam importantes parâmetros de avaliação, fornecem uma medida subjetiva, sendo interessante para a monitorização da evolução clínica dos pacientes, o uso de medidas objetivas da intensidade da dor (MUTLU; OZDINCLER, 2015).

Dentre os recursos disponíveis para a avaliação objetiva da dor, a algometria é um método não invasivo, utilizado para identificar o limiar doloroso em pontos específicos do corpo, garantindo a segurança e o conforto do paciente (ARENDR-NIELSEN *et al.*, 2010). O algômetro digital é um aparelho de fácil manuseio que permite quantificar e documentar níveis de sensibilidade através da medição do limiar de pressão e sensibilidade à dor (VOS *et al.*, 2012). Recente estudo demonstraram que a algometria apresenta boa confiabilidade e sensibilidade para ser utilizada em pacientes com OA de joelho (MUTLU; OZDINCLER, 2015).

Devido à mencionada relação entre dor e desempenho funcional na OA, este é outro aspecto que necessita ser investigado. A avaliação do desempenho funcional é algo bastante complexo, tendo em vista envolver aspectos multidimensionais. Está relacionada com a capacidade de o indivíduo mover-se e desempenhar atividades diárias e é um aspecto essencial dentro do modelo de Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (DOBSON *et al.*, 2013).

Vários testes foram desenvolvidos com o objetivo de avaliar o desempenho funcional, sendo a maioria deles baseada na observação do indivíduo ao realizar determinada tarefa enquanto um avaliador registra algum parâmetro comparativo no desempenho da atividade, como o número de repetições de determinado movimento ou a distância percorrida (DOBSON *et al.*, 2013).

Com o objetivo de elaborar um consenso a respeito da avaliação do desempenho funcional em indivíduos com gonartrose, a *Osteoarthritis Research Society International*, realizou um estudo no qual recomenda um conjunto de testes de desempenho funcional, baseado em atividades típicas de indivíduos com OA de quadril e joelho. Dentre estes, estão o teste de sentar-levantar da cadeira em 30

segundos, o teste de subir escadas (*Four Stair Tests*), e o teste de caminhada de 40 metros. São testes simples, de fácil aplicação, que fornecem informações importantes para a tomada de decisão clínica baseada nas reais necessidades dos pacientes em suas atividades diárias (DOBSON *et al.*, 2013).

No acompanhamento de pacientes com OA, adicionalmente à avaliação do desempenho em atividades funcionais, é importante que sejam analisados parâmetros fisiológicos, tais como a amplitude de movimento articular (McQUADE; OLIVEIRA, 2011). A avaliação de amplitudes articulares permite estimar a flexibilidade e a integridade dos tecidos envolvidos na realização dos movimentos. Diversos são os instrumentos e técnicas disponíveis para a averiguação desse parâmetro, podendo-se destacar a goniometria (NORKIN; WHITE, 1997; KISNER ; COLBY, 1998; VENTURINI *et al.*, 2006; BRAZ; CASTILO GOES; CARVALHO, 2008).

É importante mensurar a amplitude articular do joelho em pacientes com gonartrose, pois frequentemente ocorrem limitações que ocasionam prejuízos funcionais. O goniômetro universal tem sido apresentado como um recurso tecnológico útil para a mensuração da amplitude articular do joelho (MILANESE *et al.*, 2014). Assim, a algometria, a goniometria e os testes de desempenho funcional são medidas de desfechos importantes para a avaliação de pacientes com osteoartrite de joelho.

2.4 Percepção da qualidade de vida na osteoartrite de joelho

As mudanças funcionais e clínicas resultantes da OA são consideradas fatores determinantes na qualidade de vida (QV) dos indivíduos com essa afecção (ALEXANDRE; CORDEIRO; RAMOS, 2008), onde mulheres com gonartrose referem maiores limitações e impacto na QV, decorrentes do intenso quadro algico e da perda funcional, quando comparadas ao sexo masculino (JAWAHAR *et al.*, 2012).

Assim, a dor crônica associada à OA do joelho predispõe a uma redução significativa e progressiva das atividades de vida diária e à restrição da participação em vida social, o que pode resultar futuramente em perda da autonomia do indivíduo (LECLERC, 2005).

Há diversos tipos de questionários que avaliam a QV através de informações sobre os diferentes domínios de incapacidade (MALY; COSTIGAN; OLNEY, 2006).

O escore de qualidade de vida pode ser mensurado através de questionários gerais de estado de saúde ou por instrumentos determinados para doenças específicas, através de mensurações dos sintomas e capacidades mais relevantes para um doença em particular (BRAZIER *et al.*, 1999). Dessa maneira, esses últimos, são mais sensíveis para detectar melhorias sutis na qualidade de vida do que os instrumentos genéricos (AGLAMIS; TORAMAN; YAMAN, 2009).

Assim, o questionário Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) é um instrumento válido e confiável (FERNANDES, 2002) que permite avaliar a qualidade de vida dos pacientes com OA de joelho, através da mensuração dos sintomas e incapacidade de realizar atividades funcionais (BELLAMY *et al.*, 1998). Este instrumento é constituído por três seções: dor, rigidez e funções físicas. As respostas em relação aos domínios devem ser dadas considerando a sintomatologia ocorrida nas últimas 72 horas. A cada questão respondida será obtido um escore, que traduz a severidade dos sintomas, variando de 0 a 100. Ao final será obtido um escore total que corresponde à soma dos demais valores, em cada quesito, obtendo-se a média e finalmente visualizando os valores apresentados para cada domínio (FERNANDES, 2002).

2.5 Tratamento da osteoartrite de joelho

O tratamento da OA deve preconizar uma abordagem multidisciplinar com o intuito de promover melhora clínica, mecânica e funcional, por ser considerada uma doença crônica de etiologia multifatorial. Assim, em um consenso brasileiro foi proposta a realização de determinadas abordagens, com o anseio de conciliar informações e condutas para o tratamento dessa doença. Dessa forma, foi proposto que o tratamento deve ser baseado em três pilares terapêutico: 1. Farmacológicos (analgésicos, anti-inflamatórios, condroprotetores, agentes tópicos, cloroquina e terapia intraarticular); não farmacológico (fisioterapia, programas educativos e agentes físicos); e cirúrgico (osteotomias, debridamento artroscópico, artroplastia e artrodese) (COIMBRA *et al.*, 2002).

Ademais, o American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines (2000), preconiza como terapias não farmacológicas a fisioterapia, através de exercícios aeróbicos e de fortalecimento muscular; a realização de programas educacionais e a perda de peso.

2.5.1 Tratamento fisioterapêutico

A intervenção fisioterapêutica pode atenuar o impacto que a OA promove no desempenho funcional do paciente. Desta maneira, a execução do programa terapêutico tem como objetivo promover o alívio da dor, fortalecimento muscular, flexibilidade e aumento da amplitude de movimento (CAMANHO, 2001; COIMBRA; *et al.*, 2002). Assim, será alcançada uma melhora no desempenho funcional do indivíduo e conseqüentemente na sua qualidade de vida.

2.5.2 Exercícios

O exercício é uma prática fundamental para a reabilitação de OA, sendo recomendado mundialmente por diretrizes clínicas (CONAGHAN; DICKSON; GRANT, 2008; HOCHBERG *et al.*, 2012; FERNADES *et al.*, 2013;), independentemente de idade do indivíduo, nível funcional, grau de alterações radiográficas e comorbidades associadas. Assim, a prescrição do exercício deve ser realizada de maneira individualizada através de uma avaliação prévia (BENNEL; DOBSON; HINMAN, 2014).

Diversos tipos de exercícios são recomendados para pacientes com OA para melhorar a capacidade funcional e qualidade de vida, compreendendo exercícios de treinamento de força muscular e resistência, exercícios de flexibilidade, treino aeróbico, treino de equilíbrio e exercícios neuromusculares (UTHMAN *et al.*, 2013). Diretrizes, propostas pelo Colégio Americano de Reumatologia (2000), preconizam que indivíduos com presença de OA de joelho participem de programa de treinamento de resistência muscular.

Assim, autores mostraram que os benefícios adquiridos após a realização de exercícios de contrações isotônicas, isométricas e isocinéticas foram semelhantes (PELLAND *et al.*, 2004).

Apesar de exercícios de fortalecimento muscular serem recomendados pela literatura (HOCHBERG *et al.*, 2012; BENNEL *et al.*; 2014), ainda há uma heterogeneidade dos programas de intervenção fisioterapêutica em relação à modalidade e à dosagem a serem preconizadas (BENNEL *et al.*, 2014) para uma melhora significativa desses pacientes.

O programa de fortalecimento muscular para reabilitação física de pacientes com OA deve focar no trabalho do músculo quadríceps como também dos outros grupamentos musculares dos membros inferiores (BENNELL; DOBSON; HINMAN, 2014), uma vez que autores mostraram que o treino isolado do quadríceps obteve pequenos ganhos na redução da dor e desempenho funcional quando comparado ao programa que treinava diversos músculos dos membros inferiores (FRANSEN; McCONNELL, 2008).

A execução de exercícios neuromusculares pode ter impacto positivo na melhora do desempenho funcional e alívio da dor em pacientes com OA de joelho, uma vez que engloba diversos exercícios funcionais que suportam peso e otimizam a qualidade e eficiência do movimento, através do alinhamento do tronco e articulações dos membros inferiores (AGEBERG; LINK; ROSS, 2010).

2.5.3 Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP)

A FNP é um conceito de tratamento fisioterapêutico baseado nos princípios do aprendizado e controle motor, com foco na funcionalidade e nas necessidades individuais dos sujeitos. Consiste em princípios que promovem estímulo manual, verbal e visual, estiramento, resistência, irradiação e reforço, tração e aproximação, sincronização de movimentos e padrões (ADLER; BUCK ; BECKERS, 2007).

A filosofia do FNP sustenta-se em cinco pilares: 1) Abordagem positiva: preconiza que o terapeuta avalie o que o paciente é capaz de fazer e não aquilo o que ele não consegue, permitindo assim utilizar as partes fortes do corpo para melhorar as partes fracas; 2) Abordagem funcional: visa que o terapeuta trace um plano de atendimento sempre baseado em movimentos funcionais, com o intuito de alcançar a realização de atividades e movimentos desejados pelos pacientes; 3) Mobilização de reservas: tem como objetivo traçar sessões em que possa se atingir a máxima capacidade do indivíduo, no entanto sem lhe trazer desconforto ou fadiga, e planejar exercícios que o paciente consiga reproduzir em seu domicílio, otimizando assim o planejamento terapêutico e os resultados esperados; 4) Pessoa como um todo: é um dos pilares que anseia que cada tratamento seja direcionado para o paciente na condição de ser humano como um todo e não como um problema específico ou um segmento corporal, integrando assim os estímulos motores, sensitivos e psicológicos; 5) Controle motor/aprendizagem motora: permite que

todos os pilares mencionados anteriormente sejam realizados integralmente através dos princípios do controle motor (BERTICHAMP, 2012).

A execução do conceito almeja o estímulo proprioceptivo dos músculos e dos tendões com o intuito de ganhar uma maior funcionalidade, através de uma melhor ativação da musculatura, promovendo estabilidade e flexibilidade muscular (KLEIN *et al.*, 2002).

A FNP, por meio de diferentes técnicas, promove realização de contrações musculares excêntricas, concêntricas e isométricas, associadas, ou não, com a imposição de forma gradual de resistência e com meios que viabilizem a realização dos padrões de movimentos, adaptando-os as necessidades de cada indivíduo (YOUHAS *et al.*, 2010). Propõe-se, também, a estimular o aprendizado motor e funcional dos movimentos através da repetição de uma demanda específica; e a utilização do desenvolvimento motor que permite aos pacientes a criação estratégica de padrões funcionais (ADLER; BUCK; BECKERS, 2007).

Dentre as diversas técnicas contempladas pelo FNP, destacam-se a iniciação rítmica e a combinação de isotônicas. A primeira consiste de um movimento rítmico realizado dentro da amplitude desejada, progredindo de um movimento passivo até o ativo livre, cujo intuito é de ensinar o movimento ao paciente, por meio da facilitação da iniciativa motora e melhora da coordenação e sensação do movimento. Já a segunda técnica, combina contrações concêntricas, excêntricas e isométricas de um grupamento muscular sem relaxamento, com o objetivo de proporcionar o controle ativo do movimento, melhora da coordenação, aumento da força muscular e controle excêntrico funcional do movimento (ADLER; BECKERS; BUCK, 2007).

Ademais, por meio de técnicas e procedimentos do conceito, é possível obter ganho de força muscular, flexibilidade, melhora da propriocepção, coordenação motora e estabilidade. Por isso, vem sendo aplicada à diversas condições musculoesqueléticas, com resultados satisfatórios (FEBER; OSTERNIG; GRAVELLE, 2002; FERBER; GRAVELLE; OSTEMIG, 2002; SHIMURA; KASAI, 2002; KOFOTOLIS; KELLIS, 2006; SHARMAN; CRESSWELL; RIEK, 2006; PINHEIRO, 2012).

No entanto, há escassez de estudos (WENG *et al.*, 2009; CHOW; NG, 2010) que investiguem a aplicabilidade da facilitação neuromuscular proprioceptiva em indivíduos com gonartrose. E esses poucos estudos utilizam a técnica de contrai-relaxa, que tem como principal ganho o aumento da amplitude de movimento

articular. Assim, um estudo (WENG *et al.*, 2009) avaliou a eficácia de diversas técnicas de alongamento muscular, entre elas o FNP no aumento da amplitude de movimento (ADM) e na severidade da sintomatologia dolorosa. Desta forma, foi observado que todos os grupos apresentaram uma redução significativa do quadro doloroso e aumento da ADM. Entretanto, o grupo que realizou FNP mostrou um maior aumento da amplitude de movimento quando comparado aos demais.

Ademais, vale destacar que as pesquisas realizadas apresentam um baixo rigor metodológico e que não investigam a utilização desse conceito em outros desfechos, tais como dor, desempenho funcional e qualidade de vida.

3 HIPÓTESES

O protocolo de intervenção com Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva apresenta efeitos sobre o alívio da dor e melhora da capacidade funcional e percepção da qualidade de vida em pacientes com osteoartrite de joelho.

4 OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Desenvolver um protocolo de intervenção com Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva em pacientes com osteoartrite de joelho.

Objetivos Específicos:

- Testar a aplicabilidade de um protocolo de intervenção com FNP sobre o alívio da dor em pacientes com OA de joelho;
- Avaliar o efeito de um protocolo de intervenção com FNP sobre a melhora da capacidade funcional em pacientes com OA de joelho;
- Verificar o efeito da abordagem do FNP sobre a melhora da qualidade de vida em pacientes com OA de joelho;
- Avaliar o efeito de um protocolo de intervenção com FNP sobre o limiar de sensibilidade dolorosa em pacientes com OA de joelho;
- Analisar o efeito do protocolo de FNP sobre a amplitude de movimento articular em pacientes com OA de joelho.
- Avaliar a percepção global de mudança do indivíduo após o tratamento;
- Avaliar a presença de eventos adversos associados à execução do protocolo.

5 MÉTODOS

5.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo metodológico, que consistiu em duas fases: Desenvolvimento do protocolo e estudo piloto da aplicabilidade do protocolo.

5.2 Local do estudo

O protocolo deste estudo foi desenvolvido no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco. A aplicação do estudo piloto foi realizada no ambulatório de fisioterapia do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-UNIVASF), Petrolina- PE.

5.3 Período de coleta de dados

Os dados foram coletados no período de Novembro de 2016 a Dezembro de 2017.

5.4 Desfechos

5.4.1 Desfechos primários

Dor (intensidade), capacidade funcional e qualidade de vida.

5.4.2. Desfechos secundários

Limiar de sensibilidade dolorosa e amplitude de movimento articular (ADM)

5.5 Procedimento

O protocolo de FNP foi realizado com base nos exercícios por Bennel *et al.* (2014) fundamentado nas recomendações das diretrizes clínicas para tratamento conservador de osteoartrite de joelho.

Para desenvolver o protocolo de reabilitação de pacientes com gonartrose baseado no conceito FNP, foi formada uma equipe composta por três fisioterapeutas com formação em FNP, sendo um deles instrutor avançado de FNP certificado pela International Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association e todos com experiência em reabilitação de pacientes com desordens musculoesqueléticas. Um

quarto fisioterapeuta foi treinado, durante sete dias, para execução do protocolo em pacientes com OA de joelho, no estudo piloto.

A equipe de pesquisadores se reuniu seis vezes para discussão, revisão e conclusão do protocolo antes de submetê-lo ao estudo piloto, para avaliar os seus efeitos sobre o alívio da dor e a melhora da capacidade funcional e qualidade de vida dos pacientes com gonartrose.

O protocolo de exercícios preconizou a realização de atividades que trabalhassem os mesmos grupos musculares e que executassem atividades semelhantes aos descritos por Bennel *et al.* (2014), porém aplicando o conceito de FNP. Assim, foram realizados contatos manuais específicos, promovendo estímulos proprioceptivos (resistência, tração e aproximação) e exteroceptivos (estimulação tátil, auditiva e visual), em uma abordagem funcional.

As técnicas do FNP escolhidas para serem aplicadas no protocolo foram a iniciação rítmica e combinação de isotônicas. Tendo em vista a dificuldade, para alguns pacientes, de compreensão e coordenação para a realização do movimento, foi instituído que a primeira sessão do protocolo fosse realizada exclusivamente com a técnica de iniciação rítmica, uma vez que preconiza a progressão dos movimentos de passivo até o ativo livre, através de orientação verbal e estímulo tátil, facilitando assim a iniciativa motora e a coordenação do movimento, ensinando e direcionando o paciente a correta realização da atividade (ADLER; BUCK; BECKERS, 2007).

Nas demais sessões (2^a a 24^a sessão), a técnica utilizada foi, exclusivamente, a combinação de isotônicas que consiste de contrações concêntricas, excêntricas e isométricas, aumentando a coordenação e o controle ativo do movimento (ADLER; BUCK; BECKERS, 2007), favorecendo desta forma o controle excêntrico funcional, essencial para a realização de atividades de vida diária como sentar e levantar da cadeira, agachar-se e caminhar. Além disso, autores observaram resultados mais eficazes, no tratamento da gonartrose, em treinos com exercícios combinados de contrações excêntricas-concêntricas, do que unicamente concêntrica, para o aumento da capacidade funcional e alívio da dor (GÜR *et al.*, 2002).

Considerando a heterogeneidade dos programas de reabilitação para pessoas com gonartrose em relação à dosagem (número de sessões, frequência, tempo, volume e intensidade) dos exercícios, o presente protocolo fundamentou-se em recomendações apresentadas em artigos, diretrizes ou guidelines de sociedades da área de reumatologia e áreas afins (SOCIEDADE AMERICANA DE GERIATRIA,

2001; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA DO ESPORTE, 2012; COLÉGIO AMERICANO DE MEDICINA DO ESPORTE, 2012; LI *et al.*, 2016).

Com relação à frequência de treinamento, a Sociedade Americana de Geriatria (2001) e o Colégio Americano de Medicina do Esporte (2012) recomendam que o treino de exercício neuromotor seja realizado por um período de duas a três vezes por semana. Assim, considerando o perfil socioeconômico de nossa população e a maior possibilidade de aderência ao tratamento, optamos por realizar um protocolo que institui um treino de frequência semanal de duas vezes.

Em relação ao tempo de treino, uma revisão sistemática (LI *et al.*, 2016) mostrou que treinamento com exercício resistido durante 12 semanas apresenta efeitos significativos (tamanho de efeito moderado) no tratamento da dor, função e rigidez em pacientes com osteoartrite de joelho, adotamos, assim, esse referido período de tempo de treinamento para a aplicação do nosso protocolo.

Apesar do Colégio Americano de Medicina do Esporte (2012) preconizar que o treinamento de força ocorra com progressão de carga baseado em uma repetição máxima (1RM), o nosso estudo institui a progressão de treinamento com base no aumento das repetições de cada exercício, tendo em vista que o conceito FNP não utiliza dispositivos de cargas como forma de resistência, mas sim a resistência do peso corporal do fisioterapeuta. Desta maneira, seguimos um estudo de treinamento de força em pacientes com artrite (Messier *et al.*, 2013), onde a progressão do treino era graduada a cada três semanas. Assim, adotamos para o nosso protocolo a progressão das sessões, de maneira gradual, a cada três semanas: 1^o a 3^a semana (2 séries de 3 repetições); 4^a a 6^a semana (2 séries de 4 repetições); 7^a a 9^a semana (2 séries de 5 repetições) e 10^a a 12^a semana (2 séries de 6 repetições).

Quadro 1: Dosagem das variáveis do protocolo de facilitação neuromuscular proprioceptiva para indivíduos com osteoartrite de joelho.

Variáveis	Dosagem
Frequência	2 vezes por semana
Tempo de treinamento	12 semanas
Número de sessões	24
Progressão de carga / Volume do treino	1 ^a a 3 ^a semana: 2 séries de 3 repetições 4 ^a a 6 ^a semana: 2 séries de 4 repetições 7 ^a a 9 ^a semana: 2 séries de 5 repetições 10 ^a a 12 ^a semana: 2 séries de 6 repetições
Intervalo entre uma série e outra	30 segundos
Intervalo entre um exercício e outro	60 a 90 segundos
Tempo da sessão	50 minutos

Desta forma, o protocolo foi constituído pela realização de sete exercícios:

➤ **Ponte (Figura 1 - A)**

Voluntário deitado em decúbito dorsal com quadril e joelhos fletidos e pés apoiados no tatame. Fisioterapeuta posiciona-se ao lado do paciente e mantém contato manual em crista ilíaca, estabilizando a pelve com resistência ao movimento de subir. É solicitado ao paciente *“Levante o quadril, sustente e permita que eu lhe empurre para baixo, sem relaxar”*.

Durante o exercício o indivíduo foi orientado a manter o controle postural da coluna lombar, mantendo uma discreta retroversão da pelve.

➤ **Decúbito Lateral (Figura 1- B.1 e B.2)**

Paciente em decúbito lateral, com o joelho de uma perna em extensão apoiado no tatame, e com a perna oposta partindo de flexão do quadril e joelho e dorsiflexão do tornozelo. Fisioterapeuta mantém contato manual proximal no compartimento lateral e posterior do joelho, com a mão em bandeja e contato distal na região plantar do pé. Realiza o comando verbal para o paciente *“Coloque a ponta*

do pé para baixo, traga o calcanhar para cima, estenda o joelho e a perna. Eleva a perna, mantenha a contração, mantenha a contração, e desça a perna”.

➤ **Tríceps Sural (Figura 1 – C)**

Voluntário posiciona-se em frente ao espaldar, mantendo-se em posição ortostática com apenas uma perna apoiada no solo. Terapeuta posiciona suas mãos na crista ilíaca da paciente e solicita que o mesmo fique de ponta de pé e em seguida toque o calcanhar no chão, através do comando “Fica de ponta de pé, mantém, mantém, deixe eu lhe puxar para baixo de forma lenta”.

➤ **Sentar e levantar da cadeira (Figura 1 – D.1 e D.2)**

Paciente em posição sentada, coluna ereta, pés apoiados no chão e quadril e joelho em flexão de 90° foi realizada a técnica de combinação de isotônicas. Terapeuta com contato manual em crista ilíaca movimenta a pelve do paciente em retroversão, e solicita o comando verbal “incline a coluna para frente e levante-se”. Posteriormente, terapeuta guia a pelve para cima e em anteroversão enquanto a paciente inicia o levantar, resistindo-o ao movimento. O voluntário assume a posição ortostática, terapeuta permanece com contato em crista ilíaca, guiando a pelve em retroversão, solicita ao paciente “incline a coluna para frente e sente-se”, resistindo ao movimento.

➤ **Marcha lateral (Figura 1 - E)**

Paciente em posição ortostática com apoio de membros superiores em barra paralela. Terapeuta posiciona-se ao lado da paciente, de forma que a permita realizar o movimento de abdução do membro inferior. Terapeuta estabiliza a pelve do voluntário mantendo contato manual em crista ilíaca solicitando que a mesma realize abdução do membro inferior contra resistência a contato na articulação no pé, através do comando “abre a perna, força, mantém a perna aberta, mantém, fecha a perna”.

➤ **Subindo e descendo escadas (Figura 1 – F)**

Diante de um degrau de uma escada, voluntário permanece em posição ortostática com um pé apoiado no degrau e outro em contato com o solo. Fisioterapeuta posiciona-se por trás do paciente, com mãos em contato na crista ilíaca e solicita que o voluntário suba a perna que está apoiada no solo em direção ao primeiro degrau, através do comando “Eleva a perna, mantém a contração, sobe no degrau e desce”, e resistindo a descida para o contanto com o solo.

Caso o paciente sinta-se inseguro e com dificuldade de manter o equilíbrio durante o movimento, pode manter o apoio no corrimão.

➤ **Agachamento (Figura 1 - G)**

Paciente posiciona-se em postura ortostática, com pernas envoltas por uma faixa elástica. Fisioterapeuta permanece, em posição semi-ajoelhada, atrás do paciente e mantendo contato manual em crista ilíaca. Solicita-se ao paciente que realize o agachamento e ao retornar à posição ortostática, realizada inicialmente, terapeuta resiste ao movimento de subida.



Figura 1: Protocolo de intervenção com Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

5.6 Estudo piloto da aplicabilidade do protocolo

Após o treinamento da fisioterapeuta responsável por testar experimentalmente a aplicabilidade do protocolo nos pacientes, foram recrutados indivíduos com diagnóstico médico (clínico e radiológico) de OA de joelho.

Todos os participantes elegíveis ao estudo foram avaliados e incluídos após preencherem todos os critérios de elegibilidade. Uma vez que a autorização e consentimento dos pacientes fossem obtidos, dava-se início ao protocolo de intervenção com FNP.

5.7 População do estudo

A população foi composta por indivíduos na faixa etária de 50 a 80 anos, com diagnóstico de osteoartrite do joelho.

5.8 Amostra

A amostra foi composta por mulheres, com diagnóstico de osteoartrite de joelho, provenientes de serviços de saúde localizado na cidade de Petrolina, as quais foram convocadas por meio de cartazes e de contatos com profissionais dos respectivos serviços.

Os dados foram coletados no ambulatório de fisioterapia do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-UNIVASF).

5.9 Critérios de Elegibilidade

5.9.1 Critérios de Inclusão

- Idade entre 50 e 80 anos;
- Diagnóstico clínico e radiográfico de osteoartrite de joelhos;
- Pacientes com presença de no mínimo 90° de amplitude de movimento para flexão do joelho;
- Não praticantes de exercícios físicos e/ou fisioterapia durante o período de participação na pesquisa.

5.9.2 Critérios de Exclusão

- Diagnóstico de outras doenças reumatológicas (Ex.: Artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico e fibromialgia)
- Histórico de cirurgia ortopédica em membros inferiores;
- Indivíduos com força muscular de membros inferiores <3 pela escala de Kendall;
- Déficit cognitivo ou doença neurológica que comprometa o entendimento e a realização do protocolo (Mini Exame do Estado Mental: <13 para iletrados; <18 para escolaridade baixa/média < 26 para alta escolaridade) (LOURENÇO; VERAS, 2006);
- Índice de massa corporal $\geq 35,0$ (OMS, 2000);
- Indivíduos classificadas com nível de atividade física “muito ativo” pelo IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física) (BARROS; NAHAS, 2000).

5.10 Definição e operacionalização de variáveis

➤ Variáveis Dependentes:

- Intensidade da dor
- Limiar de dor por pressão;
- Percepção da qualidade de vida;
- Amplitude de movimento articular;
- Capacidade Funcional

➤ Variáveis Independentes:

- Variáveis antropométricas;
- Sexo;
- Idade cronológica;
- Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva;

➤ Definição de termos e variáveis

Intensidade da dor: Variável quantitativa discreta, indica o nível de intensidade da dor em pacientes com OA de joelho. Avaliada através do domínio dor do questionário *Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC)*, sua pontuação varia de 0 a 20 pontos, onde quanto maior a pontuação, maior a intensidade da dor (FERNANDES, 2002).

Limiar de dor por pressão: Variável quantitativa contínua racional, definido como o momento em que certo estímulo passa a ser reconhecido como doloroso por um indivíduo, variando de uma pessoa para outra. O algômetro mensura esse valor que é expresso em Kg/cm² (ARENDR-NIELSER et al, 2010).

Qualidade de Vida: Variável quantitativa discreta, indica o nível das condições básicas e suplementares do ser humano. Entre essas condições destacam-se o equilíbrio do bem-estar físico, mental, psicológico e emocional. Pode ser avaliada por alguns questionários e escalas, entre eles o WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire*), que classifica a qualidade de vida a partir de

escores (pontuação), cada item variando de zero (ausência de sintoma) a 4 (pior sintomatologia), resultando em um somatório que oscila em uma escala de 0 a 100 pontos, sendo 0 o melhor resultado e 100 o pior estado. (FERNANDES, 2002) e o SF-36 (*Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey*), onde os 36 itens serão avaliados individualmente e ao final somados e transformados em uma escala de 0 a 100, em que 0 corresponde ao pior resultado e 100 ao melhor (RAMPOZO-LACATIVA *et al.*, 2015).

Amplitude de movimento articular: Variável quantitativa discreta, mensurada pela goniometria, que consiste em uma técnica de avaliação utilizada para diagnóstico funcional, que utiliza como instrumento o goniômetro para avaliar as medidas dos ângulos articulares (BRAZ; CASTILO GOES; CARVALHO, 2008).

Capacidade funcional: Engloba todas as funções do corpo, atividades e participação; de maneira similar, incapacidade é um termo que inclui deficiências, limitação da atividade ou restrição na participação. O desempenho funcional foi avaliada pelos testes específicos: teste de sentar-levantar da cadeira em 30s, o teste de subir e descer escadas e o teste de caminhada de 40m (DOBSON *et al.*, 2013).

1. teste de sentar-levantar da cadeira em 30 segundos (variável quantitativa discreta), expressa pela número de vezes completos que o paciente consegue sentar e levantar; **2 Teste de subir escadas (*Four stair test*):** (variável quantitativa contínua racional), expressa o tempo em segundos que o indivíduo consegue subir e descer um lance de escada de quatro degraus; **3. teste de caminhada de 40 metros** (variável quantitativa contínua racional), expressa em minutos e segundos o tempo que o indivíduo gasta para percorrer 40 metros (DOBSON *et al.*, 2013).

Idade Cronológica: Variável quantitativa discreta, expressa em anos completos, contadas a partir da data de nascimento.

Sexo: Variável qualitativa nominal mutuamente exclusiva é aquilo que diferencia as mulheres e os homens.

Variáveis antropométricas: 1. Peso – Variável quantitativa contínua racional, expressa em quilogramas (kg); 2. Altura – Variável quantitativa contínua racional,

expressa em metros, para mensurar o tamanho do indivíduo; 3. IMC - Variável quantitativa contínua racional, expressa em Kg/m², calculada dividindo o peso pelo quadrado da altura. O IMC é classificado, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, em: baixo peso (<18,5 Kg), peso normal (18,5-24,99 Kg), sobrepeso (pré-obeso: 25-29,99 Kg; obeso I: 30-34,99 Kg; obeso II: 35-39,99 Kg; obeso III: ≥40).

Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva: variável independente. É um método que busca a resposta dos mecanismos neuromusculares através da estimulação dos receptores do sistema nervoso. Utiliza movimentos e posturas com fins terapêuticos e procura observar o movimento e a postura normal para realizar a reaprendizagem quando estes movimentos ou postura estão alterados (ADLER; BUCK; BECKERS, 2007).

Técnica de iniciação rítmica da FNP: variável independente. Técnica que consiste de movimento rítmico progredindo de um movimento passivo até o ativo livre (ADLER; BUCK; BECKERS, 2007).

Técnica de combinação de isotônicas do FNP: Variável independente. Esta técnica combina contrações concêntricas, excêntricas e isométricas(ADLER; BUCK; BECKERS, 2007).

5.11 Coleta de dados

O estudo foi cadastrado na plataforma digital *ClinicalTrials* (NCT02919020) após obtenção do número de registro do Comitê de Ética (nº parecer - 1.628.446). Todos os participantes deram seu consentimento através da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

5.11. Instrumentos de coleta de dados

Abaixo segue os instrumentos de coletas de dados utilizados para avaliar os desfechos primários e secundários do presente estudo:

- **Questionário sócio-demográfico**

As pacientes responderam a um questionário sócio-demográfico elaborado pelos pesquisadores para caracterização dos grupos, onde responderam questões para

identificação e anamnese (nome, telefone, endereço, data de nascimento, idade, peso, altura, índice de massa corpórea/ IMC, profissão, escolaridade, estado civil, prática de atividade física e frequência, uso de medicamentos, tipo de medicação, tempo de medicação).

- **Avaliação da função cognitiva (ANEXO C)**

O teste do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) validado para população brasileira (LOURENÇO; VERAS, 2006), foi utilizado como critério de elegibilidade das pacientes, com o objetivo de avaliar a função cognitiva e conseqüentemente o nível de entendimento e colaboração para a realização das técnicas.

- **Avaliação do nível de atividade física (ANEXO B)**

O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (BARROS; NAHAS, 2000), versão 8, proposto pela Organização Mundial de Saúde, foi aplicado como critério de elegibilidade das participantes para categorizar o nível de atividade física, baseado em informações dos últimos 7 dias. Esse instrumento é validado e adaptado para a população brasileira, com reprodutibilidade excelente.

- **Avaliação da Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC) (ANEXO F)**

A PGIC é uma ferramenta de fácil compreensão e aplicabilidade, utilizada com o intuito de mensurar a percepção de mudança do estado de saúde e satisfação em relação ao tratamento de pacientes com presença de dor crônica de origem musculoesquelética (DOMINGUES; CRUZ, 2011). Validade para o português em 2011(DOMINGUES; CRUZ, 2011), a PGIS é um instrumento unidimensional que possibilita os indivíduos categorizar a sua melhoria relacionada à intervenção em um escore que varia de 1 (sem alterações) a 7 (muito melhor) (HURST; BOLTON, 2004).

- **Avaliação da qualidade de vida**

Para avaliar a qualidade de vida das participantes, foi utilizado o instrumento: Western Ontário andMcMaster Universities Questionnaire (WOMAC) - ANEXO D - e

o questionário Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey (SF-36) – ANEXO E. O WOMAC foi traduzido e adaptado para a população brasileira em 2003 e apresenta como vantagens ser específico para OA, além de ser composto por poucas questões e dividido em subescalas com escores separados, que identificam os seguintes domínios: dor, rigidez e dificuldades em realizar funções físicas (SANTOS *et al.*, 2011). Já o SF-36, diferentemente do WOMAC abrange quesitos envolvendo aspectos emocionais e saúde mental do indivíduo. Foi traduzido e validado para a língua portuguesa em 1999, com o objetivo de avaliar a qualidade de vida, tendo como vantagem a sua fácil aplicação e compreensão. Consiste em um questionário por 36 itens divididos em 8 domínios: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. (CICONELLI *et al.*, 1999).

- **Avaliação da capacidade funcional**

Com o objetivo de avaliar a capacidade funcional das voluntárias, foram aplicados os seguintes testes, recomendados pela *Osteoarthritis Research Society International* (DOBSON *et al.*, 2013) :

- Teste de Sentar e Levantar da cadeira (30 s - chair stand test): Consiste em avaliar o máximo de número de vezes que o indivíduo consegue levantar e sentar da cadeira em 30 segundos. Para esse teste, a voluntária inicialmente esteve sentada em uma cadeira sem braços (assento com 44 cm de altura), com os pés totalmente apoiados no chão, e a partir do comando verbal “vá”, levantou-se da cadeira, ficando de pé e em seguida retornou à posição inicial, repetindo este movimento durante 30 segundos, enquanto o avaliador registrava o número de repetições realizadas;
- Teste de caminhada de 40 metros a passos rápidos: Foi demarcada uma distância de 10 m, separada por dois cones, em solo plano. O paciente caminhou a passos rápidos, com o uso de calçados confortáveis, perfazendo quatro voltas de um cone ao outro, resultando em um total de 40 m, enquanto o avaliador cronometrava o tempo de realização do teste;
- Teste de subir escadas (*Four stair test*): Esse teste registra o tempo em segundos que o indivíduo demora a subir e descer um lance de escadas. Foi

realizado utilizando-se uma escada de quatro degraus, cada um com 10 cm de altura.

- **Avaliação do limiar de sensibilidade dolorosa**

O limiar de dor por pressão foi mensurado pelo avaliador, utilizando um algômetro de pressão (Wagner Instruments®). Foi avaliado o joelho que o indivíduo relatou maior sintomatologia, ou no caso de serem considerados similares bilateralmente, avaliou o lado dominante. Com o paciente em decúbito lateral, sendo o joelho avaliado em contato com a maca, foi marcado com lápis dermatográfico o ponto a ser avaliado, com a seguinte localização: 1 a 2 cm lateromedial ao côndilo femoral medial (figura 2) (MOSS; SLUKA; WRIGHT, 2007; MUTLU; OZDINCLER, 2015)

A ponta circular do algômetro foi posicionada perpendicularmente ao ponto. As pacientes foram orientadas a comunicar no momento em que a sensação de pressão ou desconforto for percebida como dor, então o avaliador registrou o valor do limiar atingido. Foram coletadas três medidas, com intervalo de 2 minutos entre elas, e calculada a média dos valores registrados (MOSS; SLUKA; WRIGHT, 2007; MUTLU; OZDINCLER, 2015).



Figura 2: Algometria do joelho

- **Avaliação da amplitude de movimento (ADM)**

A amplitude de movimento (ADM) ativa de flexão do joelho foi mensurada através de um goniômetro universal (Carci®). Foi avaliada a articulação do membro inferior que apresentasse maior intensidade de dor na avaliação inicial, ou o membro

dominante nos casos em que o paciente referia a mesma intensidade da dor bilateralmente. O indivíduo foi posicionado em decúbito dorsal, com o quadril a 90°, este posicionamento foi mantido pelo uso de um anteparo para a coxa que auxiliará na estabilização da posição predeterminada. O goniômetro foi posicionado ao lado do epicôndilo lateral do fêmur. O braço estático do goniômetro foi alinhado com a coxa, tendo como referência o trocânter maior do fêmur, e o braço móvel alinhado com a perna, com referência no maléolo lateral da fíbula (NORKIN; WHITE, 1997). Partindo da extensão do joelho, foi solicitado que o paciente realizasse a flexão e a ADM foi registrada (figura 3). Caso, o paciente apresentasse algum grau de flexão de joelho instalada, o teste não partiu da ADM total, mas sim do máximo que o paciente conseguia realizar. Todos os procedimentos de avaliação foram realizados antes do início do protocolo de exercícios e ao final da intervenção (12 semanas).



Figura 3: Goniometria do joelho.

- **Avaliação dos efeitos adversos**

A presença de efeitos adversos foi registrada a partir dos relatos dos pacientes sobre a presença de dor ou algum desconforto muscular e/ou articular após cada sessão e entre uma sessão e outra de tratamento e registrada em prontuário. Foram considerados efeitos adversos: dor articular na região do joelho e dor muscular (músculo quadríceps femoral, isquiotibiais e tríceps sural).

5.12 Processamento e análise dos dados

Realizou-se um teste de protocolo através de um estudo piloto com 5 participantes. Os dados foram analisados através do programa SPSS, versão 20.0.

Uma análise descritiva foi realizada com cálculo de média (M) das variáveis de medidas e desvio padrão (DP). Para o teste de normalidade das variáveis, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk. Para as variáveis que mostraram distribuição normal foi utilizado o teste t de Student e para as variáveis não paramétricas foi utilizado o teste de Wilcoxon, considerando o nível de significância de $p < 0,05$.

5.13 Aspectos Éticos

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, de acordo com a Resolução 466/2012, da Comissão Nacional de Ética e Pesquisa do Ministério da Saúde, órgão que regula as pesquisas envolvendo seres humanos. A coleta de dados para a pesquisa iniciou-se somente após a aprovação do projeto pelo referido comitê (nº parecer – 1.628.446).

Todos os indivíduos participantes da pesquisa tiveram conhecimento dos objetivos, benefícios e desconfortos do estudo, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual o sujeito autorizou sua participação por meio de sua assinatura. Esses pacientes tiveram o direito de desistir de participar do estudo em qualquer momento, sem serem prejudicados.

5.14 Conflito de Interesses

As pesquisadoras declaram não haver conflito de interesses.

6 RESULTADOS

A pesquisa resultou em dois artigos originais e uma revisão sistemática. Os títulos dos trabalhos são descritos abaixo e os artigos completos encontra-se nos Apêndice B, C e D. São eles:

- **Artigo 1:** Desenvolvimento de um protocolo de intervenção com Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva para indivíduos com osteoartrite de joelho: Uma abordagem no alívio da dor e melhora da capacidade funcional e qualidade de vida. (Apêndice B)

- **Artigo 2:** Are being 40 years of age and female gender risk factors for persistente complaints of arthralgia (joint pain) in individuals with Chikungunya fever in the chronic phase? A systematic review and meta-analysis (Apêndice C).

- **Artigo 3:** Avaliação da dor, capacidade funcional e qualidade de vida associadas à catastrofização em mulheres com osteoartrite de joelho (Apêndice D)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Apesar da OA de joelho ser uma doença que apresenta critérios diagnósticos devidamente estabelecidos e que dispõe de recomendações e diretrizes que norteiam o tratamento a ser realizado nesta população, ainda poucos são os protocolos de reabilitação existentes, que enfatizam o treinamento do controle motor.

Deste modo, o presente estudo elaborou um protocolo de intervenção fundamentado na filosofia da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva e testou a sua aplicabilidade em indivíduos com OA de joelho, mostrando que houve uma melhora desses voluntários.

Assim, consideramos este estudo inovador, tendo em vista que é o primeiro protocolo de FNP descrito na literatura, utilizando as técnicas de iniciação rítmica e combinação de isotônicas para melhora da capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com osteoartrite de joelho. Ademais, o desenvolvimento do protocolo e o teste piloto de aplicabilidade seguiram um imprescindível rigor metodológico.

Desta forma, apesar dos resultados obtidos no artigo 1 com cinco voluntárias sugerir que este protocolo foi capaz de melhorar aspectos como a intensidade da dor, capacidade funcional e qualidade de vida, ressaltamos ser necessário que o protocolo proposto seja testado por meio de outros estudos, como ensaios clínicos, para que seja possível avaliar a sua eficácia sobre tais desfechos. Ademais, tal protocolo mostrou-se acessível, viável, de fácil execução na prática clínica e de baixo custo.

REFERÊNCIAS

- ADLER, S.; BUCK, M.; BECKERS, D. Facilitação neuromuscular proprioceptiva, um guia ilustrado. 2ª ed. São Paulo: Manonel, 2007.
- AGEBERG, E.; LINK, A.; ROOS, E.M. Feasibility of neuromuscular training in patients with severe hip or knee OA: the individualized goal-based NEMEX-TJR training program. **BMC Musculoskelet Disorders**, v.11, n.126, 2010.
- AGLAMIS, B.; TORAMAN, N.F.; YAMAN, H. Change of quality of life due to exercise training in knee osteoarthritis: SF-36 and WOMAC. **Journal of Back and Musculoskeletal rehabilitation**, v.22, n.1, p. 43-48, 2009.
- ALEXANDRE, T.S.; CORDEIRO, R.C.; RAMOS, L.R. Fatores associados à qualidade de vida em idosos com osteoartrite de joelho. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, n. 4, p. 326-332, 2008.
- ALKJAER, T. et al. Gait variability and motor control in people with osteoarthritis of the knee. **Gait Posture**, v.42, n.4, p. 479-484, 2015.
- ALTMAN, R. *et al.* The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the knee. **Arthritis Rheumatology**, v. 29, p. 1039-1049, 1986.
- AMERICAN COLLEGE OF RHEUMATOLOGY SUBCOMMITTEE ON OSTEOARTHRITIS GUIDELINES . Recommendations for the Medical Management of Osteoarthritis of the hip and knee. **Arthritis Rheumatology**, v. 43, n.9, p.1905-1915, 2000.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. **Medicine and Science in Sports Exercise**, v.43, n.7, p.1334-1359, 2012.
- AMERICAN GERIATRICS SOCIETY PANEL ON EXERCISE AND OSTEOARTHRITIS. Exercise prescription for older adults with osteoarthritis pain:

consensus practice recommendations. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.49, n.6, p. 808-823, 2001.

ARENDR-NIELSEN, L. et al. Sensitization in patients with painful knee osteoarthritis. **Pain**, v. 149, n.3, p. 573-81, 2010.

BACHMEIER, C.J.M.; BROOKS, P. M. Osteoartrite: aspectos epidemiológicos, avaliação e tratamento. **Revista Brasileira de Reumatologia**. v. 36, n.6, p. 279-290, Nov/Dez, 1996.

BARROS, M.; NAHAS, M. Reprodutividade do questionário internacional da atividade física: um estudo piloto em adultos no Brasil. **Revista Brasileira de Ciencia e Movimento**, v. 8, n.1, p.23-26, 2000.

BELLAMY, M. *et al.* Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. **The Journal of Rheumatology**, v. 15, p. 1833-1840, 1998.

BENNELL, K.L.; DOBSON, F.; HINMAN, R.S. Exercise in osteoarthritis: moving from prescription to adherence. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, v. 28, n.1, p. 93-117, 2014.

BERTINCHAMP, U. Concept PNF : facilitation proprioceptive neuromusculaire (concept Kabat-Knott-Voss). **Encyclopédie médico-chirurgicale**, v. 26-75-NaN-1, n. 559850, p. 1–10, 2012.

BRANDT, K.D; DIEPPEE, P.; RADIN, E. Etiopathogenesis of osteoarthritis. **Rheumatic Diseases Clinics of North America**, v.93, n. 1, p. 1 – 24, 2009.

BRAZ, R.G.; CASTILO GOES, F.D.P.; CARVALHO, G.A. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 3, p. 117-126,2008.

BRAZIER, J.E. *et al.* Generic and condition-specific outcome measures for people with osteoarthritis of the knee. **Rheumatology (Oxford)**, v. 38, n.9, p. 870-877, 1999.

BRITO, R.G. *et al.* Instrumentos de avaliação funcional específicos para o Acidente Vascular Cerebral. **Revista Neurociência**, v.21, n.4, p. 593-9, 2013.

BUCKWALTER, J A; SALTZMAN, C; BROWN, T. The impact of osteoarthritis implications for research. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v. 427, p.6-15, 2004.

CAMANHO, G.L. Tratamento da Osteoartrose do Joelho. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 36, n.5, p. 135-140, 2001.

CASTRO, R.R *et al.* A quantitative approach to measure joint pain in experimental Osteoarthritis – evidence of a role for nitric oxide. **OsteoArthritis and Cartilage**, v.14, p. 769-776, 2006.

CHOW, T.P.; NG, G.Y. Active, passive and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching are comparable in improving the knee flexion range in people with total knee replacement: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v.24, n.10, p.911-18, Oct, 2010.

CICONELLI, R.M *et al.* Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário da qualidade de vida Sf-36 (BrasilSF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 39, n.3, p. 143-150, 1999.

CIMMINO, M. A. *et al.* Clinical presentation of osteoarthritis in general practice:determinants of pain in Italian patients in the AMICA study. **Seminars in Arthritis and Rheumatism**, v. 35, p. 17-23, 2005.

COHEN, E.; LEE, Y.C. A mechanism –based approach to the management of osteoarthritis pain. **Current Osteoporosis Reports**, v. 13, n.6, p. 399-406, 2015.

COIMBRA, I.B *et al.* Consenso Brasileiro para o tratamento de Osteoartrite (Osteoartrose). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 42, n.6, p.371-374, 2002.

CONAGHAN, P.G.; DICKSON, J.; GRANT, R.L. Care and management of osteoarthritis in adults: summary of NICE guidance. **Br Med Journal**, v. 336, p. 502-503, 2008.

CREAMER, P; LETHVRIFGE-CEJKU, M; HOCHBERG, MC. Factors associated with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. **Rheumatology**, v.39, n.5, p.490-6, 2000.

DAVISON, M.J. *et al.* Intermittent and constant pain and physical function or performance in men and women with knee osteoarthritis: data from the osteoarthritis initiative. **Clinical Rheumatology**, v.35, n. 2, p. 371-379, 2016.

DEJOUR, H. Classification des arthroses femoro tibiales. **8 ème Journées Lyonnaises de Chirurgie du Genou**. Lyon:Simep, 1991.

DOBSON, F. *et al.* OARSI recommends performance-based tests to assess physical function in people diagnoses with hip or knee osteoarthritis. **Osteoarthritis Cartilage**, v.21, n.8, p. 1042-1052, Ago, 2013.

DOMINGUES, L.; CRUZ, E. Adaptação Cultural e Contributo para a Validação da Escala Patient Global Impression of Change. **lfisionline**, v.2, n.1, 31-37, 2011.

FEBER, R.; GRAVELLE, D.C.; OSTERNING, L.R. Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretch Techniques on Trained and Untrained Older Adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v.10, p. 132-142, 2002.

FEBER, R.; OSTERNING, L.; GRAVELLE, D. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. **Journal of Electromyograph and Kinesiology**, v.12, n.5, p. 391-397, 2002.

FELSON, D.T.; ZHANG, Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. **Arthritis Rheumatology**, v. 41, n.8, p. 1343-1355, 1998.

FERNANDES, L. *et al.* EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. **Annals of the Rheumatic Disease**, v. 72, p. 1125-1135, 2013.

FERNANDES, M. I. Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose WOMAC (Wester Ontario and McMaster Universities)

para a língua portuguesa. [Tese]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 2002.

FRANSEN, M.; MCCONNELL, S. Exercise for osteoarthritis of the knee. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v.4, n.8, p.1-144, 2008.

FUKUDA, V.O *et al.* Eficácia a curto prazo do Laser de baixa intensidade em pacientes com osteoartrite do joelho: Ensaio clínico aleatório, placebo - controlado duplo-cego. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 46, n.5, p. 526-533, 2011.

FUKUTANI, N. *et al.* Knee pain of daily living and its relationship with physical activity in patients with early and severe knee osteoarthritis. **Clinical Rheumatology**, v.35, n.9, p. 2307-16, 2016.

GARBER, C.E. *et al.* American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine e Science in Sports e Exercise**, v.43, n.7, p.1334-59, 2011.

GÜR, H. *et al.* Concentric versus combined concentric-eccentric isokinetic training: effects on functional capacity and symptoms in patients with osteoarthrosis of the knee. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.83, n.3, p. 308-316, 2002.

HASSAN, B.S.; MOCKETT, S.; DOHERT, M. Static postural sway proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. **Annal of the Rheumatic Diseases**, v. 60, p.612-618, 2001.

HOCHBERG, M.C *et al.* American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. **Arthritis Care & Research**, v.64, p. 465-474, 2012.

HURST, H.; BOLTON, J. Assessing the Clinical Significance of Change Scores Recorded on Subjective Outcome Measures. **Journal of manipulative and Physiological Therapeutics**, v.27, n.1, 2004.

JAWAHAR, R. *et al.* Gender-specific correlates of complementary and alternative medicine use for knee osteoarthritis. **Journal of Women's Health**(Larchmt), v. 21, n.10, p. 1091-9, 2012.

KELLEY, W.N.; HARRIS, E.D. (editors). *Kelley's Textbook of Rheumatology*. 7th ed, Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005

KISNER, C.; COLBY, L.A. *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. 3ª ed. São Paulo: Manole; 1998.

KLEIN, D. *et al.* PNF training and physical function in assisted-living older adults. **Journal of aging and physical activity**, v.10, p. 476-488, 2002.

KLEIN, J.A; JONES, T.A. Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**. 51: S225–239, 2008.

KOFOTOLIS, N.; KELLIS, E. Effects of two 4- week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. **Physical Therapy Journal**, v.86, n.7, p. 1001-1012, jul, 2006.

LECLERC, M. Rententissement fonctionnel de l'arthrose: résultats d'une enquête nationale effectuée auprès de 10000 patients consultant pour arthrose. **Revue Du Rhumatisme jornal**, v.5, p. 404-410, 2005.

Li,Y. *et al.* The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Rehabilitation**, v.30, n. 10, p.947-959, 2016.

LOURENÇO, R.A.; VERAS, R.P. Mini-Mental State Examination: psychometric characteristics in elderly outpatients. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n.4, 2006.

MALFAIT, A.M.;SCHNITZER, T.J. Towards a mechanism-based approach to pain management in osteoarthritis. **Nature Reviews Rheumatology**, v. 9, n.11, p. 654-64, 2013.

MALY, M.R.; COSTIGAN, P.A.; OLNEY, S.J. Determinants of self-report outcome measures in people with knee osteoarthritis. **Archives of Physical Medicine Rehabilitation**, v. 87, n. 1, p. 96-104, 2006.

MALY, M.R.; COTT, C.A. Being careful: a grounded theory of emergent chronic knee problems. **Arthritis Rheumatology**, v. 61, p.937-943, 2009.

MARQUES, A. P.; KONDO, A. A. A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.38, n.2, p. 83-90, 1998.

McQUADE, K.J.; OLIVEIRA, A.S. Effects of Progressive Resistance Strength Training on Knee Biomechanics During Single Leg Step-up in Persons with Mild Knee Osteoarthritis. **Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)**, v. 26, n.7, p. 741-748, 2011.

MESSIER, S.P. *et al.* Strength training for arthritis trial (START): design and rationale. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.14, 2013.

MICHAEL, J.W.; SCHLÜTER-BRUST, K. U.; EYSEL, P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. **Deutsches Ärzteblatt International**, v.107, n.9, p. 152-62, 2010.

MILANESE, S. *et al.* Reliability and concurrent validity of knee angle measurement: smart phone app versus universal goniometer used by experienced and novice clinicians. **Manual Therapy**, v.19, n.6, p.569-74, 2014.

MORENO, M.A *et al.* Efeito de um programa de treinamento de facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre a mobilidade torácica. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 16, n.2, p. 161-165, 2009.

MOSS, P.; SLUKA, K.; WRIGHT, A. The initial effects of knee joint mobilization on osteoarthritic hyperalgesia. **Manual Therapy**, v.12, n.2, p. 109-118, 2007.

MURRAY, C.J. *et al.* Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet**, v. 380, p.2197-2223, 2012.

MUTLU, E.K.; OZDINCLER, A.R. Reliability and responsiveness of algometry for measuring pressure pain threshold in patients with knee osteoarthritis. **Journal of Physical Therapy Science** , v. 27, p. 1961-1965, 2015.

NEOGI, T. The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis. **Osteoarthritis Cartilage**, v.21, n.9, p. 1145-1153, 2013.

NORKIN, C.C.; WHITE, D.J. Medida do movimento articular: manual de goniometria. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997

PAULA, B.I.; SOARES, M.B.; LIMA, G.E.G. A eficácia da associação da cinesioterapia e da crioterapia nos pacientes portadores de osteoartrite de joelho utilizando o questionário Algo-Funcional de Lequesne. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, vol.17, n.4, p. 18-26. 2009

PELLAND, L. *et al.* Efficacy of strengthening exercises for osteoarthritis Part I): a meta-analysis. **Physical Therapies Journals**, vol.9, p.77-108, 2004.

PETERSEN, K.K. *et al.* Presurgical assessment of temporal summation of pain predicts the development of chronic postoperative pain 12 months after total knee replacement. **Pain**, v. 156, n.1, p. 55-61, 2015.

PINHEIRO, H.A. Efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva no equilíbrio de indivíduo com degeneração espinocerebelar recessiva. **Revista Fisioterapia Brasil**, v.13, n.2, p. 137-141, 2012

RAMPAZO-LACATIVA, M.K. *et al.* WOMAC and SF-36: instruments for evaluating the health-related quality of life of elderly people with total hip arthroplasty. A descriptive study. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 133, n. 4, p. 290-297, 2015.

ROSIS, R. G.; MASSAKABI, O.S.; KAIRALLA, M. Osteoartrite: avaliação clínica e epidemiológica de pacientes idosos em instituição de longa permanência. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, v. 8, n.2, p. 101-108, 2010.

SANTOS, M.L.A. *et al.* Desempenho muscular, dor, rigidez e funcionalidade de idosos com osteoartrite de joelho. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 19, n.4, p. 193-197, 2011

SAYRE, E.C. *et al.* The effect of disease site (knee, hip, hand, foot, lower, back or neck) on employment reduction due to osteoarthritis. **Plos One**, v. 5, n.5. p. 1-7, 2010.

SHARMAN, M.J.; CRESSWELL, A.G.; RIES, S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. **Sports Medicine**, v.36, n.11, p.929-939, 2006.

SHIMURA, K.; KASAI, T. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on the initiation of voluntary movement and motor evoked potentials in upper limb muscles. **Human Movement Science**, v. 21, n.1, p. 101-113, 2002.

SILVA, A. *et al.* Efeito de exercícios terapêuticos no equilíbrio de mulheres com osteoartrite de joelho: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.16, n.1, p. 1 – 9, jan./ fev. 2012.

TODA, Y. ; SEGAL, N. Vantagens do uso da palmilha com enfaixamento subtalar para analgesia de pacientes com osteoartrose compartimental do joelho. **Arthritis & Rheumatology**, v. 47, n.5, 2002.

UTHMAN, O.A. *et al.* Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v.48, n.21, p.1579, 2013.

VENTURINI, C. *et al.* Confiabilidade intra e interexaminadores de dois métodos de medida da amplitude ativa de dorsiflexão do tornozelo em indivíduos saudáveis. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.10, n.4, p.407-411, 2006.

VOS, T. *et al.* Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet**, v.380, p. 2163-2169, 2012.

WENG, M. *et al.* Effects of different stretching techniques on the outcomes of isokinetic exercise in patients with knee osteoarthritis. **Kaohsiung Journal of Medical Sciences**, v. 25, n.6, p. 306-315, Jun, 2009

YOUKAS, J.W *et al.* The efficacy of two modified proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques in subjects with reduced hamstring muscle length. **Physiotherapy theory and practice**, v. 26, n.4, p. 240-250, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284, p. 256, 2000.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa Eficácia da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva sobre a funcionalidade, dor e qualidade de vida em mulheres idosas com gonartrose: ensaio clínico controlado randomizado, que está sob a responsabilidade da pesquisadora Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária, Recife, PE, CEP 50670-901 – tel.: (083) 96749009 – email: thais_maia4@hotmail.com, e está sob orientação de Daniella Araújo de Oliveira e Angélica da Silva Tenório, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária, Recife, PE, CEP 50670-901- tel.: (081) 21268491, (081) 999929915, (081) 992321442, e-mail: sabino_daniella@iq.com.br, tenorioangelica@yahoo.com.br

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

Descrição da Pesquisa: A pesquisa tem como objetivo avaliar a melhora no desempenho funcional, redução da dor e na melhora da qualidade de vida em pacientes com osteoartrite de joelho após serem submetidas à intervenção fisioterapêutica. E assim facilitar o diagnóstico e tratamento alternativo de mulheres que sofrem desse problema. Se, você, concordar em participar desse estudo, irá responder a um questionário sociodemográfico, de nível de atividade física, qualidade de vida e de nível de cognição, bem como será submetido à avaliação, através da goniometria e algometria, dos músculos envolvidos na estabilização da articulação do joelho e a um protocolo de intervenção fisioterapêutica. A intervenção será realizada duas vezes na semana, durante um período de doze semanas.

Riscos: Ao responder os questionários de avaliação, o paciente pode sentir-se constrangido. Para deixá-lo mais confortável, as avaliações por meio de questionário e exame físico, serão realizadas individualmente, em uma sala com a presença do paciente e do terapeuta. Ao realizar os exercícios poderá surgir algum desconforto, devendo ser informado ao pesquisador, que utilizará medidas para eliminar qualquer incômodo.

Benefícios: A pesquisa trará como benefícios a oferta de um tratamento que pode aliviar o quadro doloroso das pacientes, bem como o seu desempenho em

atividades funcionais, melhorando assim a qualidade de vida destas e contribuindo para o conhecimento científico na área. Após o término da pesquisa, as pacientes serão encaminhadas a um serviço especializado, onde poderão dar seguimento ao seu tratamento.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas, avaliações, fotos, etc), ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador e orientadores, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

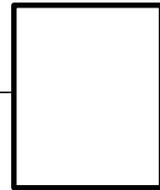
Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: [**cepccs@ufpe.br**](mailto:cepccs@ufpe.br).

(Assinatura do Pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo Eficácia da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva sobre o desempenho funcional, dor e qualidade de vida em mulheres idosas com gonartrose: ensaio clínico controlado randomizado, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____



Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar:

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE B – ARTIGO 1

**Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva para alívio da dor e melhora da capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com osteoartrite do joelho:
protocolo para um estudo piloto randomizado controlado**

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia; Angélica da Silva Tenório; José Vicente Pereira Martins; Pollianna Tavares de Barros; Franciele Borges de Oliveira; Daniella Araújo de Oliveira.

Artigo a ser submetido a:

Revista Physiotherapy Theory and Practice – Qualis A2 para area 21 da CAPES

**Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva para alívio da dor e melhora da capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com osteoartrite do joelho:
protocolo para um estudo piloto randomizado controlado**

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia^{1,3}; Angélica da Silva Tenório¹; Débora Wanderley Villella¹; José Vicente Pereira Martins²; Pollianna Tavares de Barros³; Franciele Borges de Oliveira³; Daniella Araújo de Oliveira¹.

1. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Recife, PE, Brasil
2. Fisioterapeuta, MSc. Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
3. Fisioterapeutas do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-UNIVASF) – Petrolina, PE, Brasil

Endereço para correspondência:

Daniella Araújo de Oliveira

Departamento de Fisioterapia

Universidade Federal de Pernambuco

Avenida Jornalista Aníbal Fernandes, s/n, Cidade Universitária

CEP 50740-560, Recife, PE, Brasil

Email: sabinodaniellaufpe@gmail.com

Resumo

Objetivo: Desenvolver e testar preliminarmente um protocolo de intervenção com o conceito de PNF projetado para reduzir a dor e melhorar a capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com osteoartrite de joelho. **Métodos:** Trata-se de um estudo metodológico, cujo protocolo foi desenvolvido por fisioterapeutas com formação no conceito FNP. O protocolo foi composto por sete exercícios utilizando as técnicas de iniciação rítmica e combinação de isotônica, com frequência semanal de duas vezes, por um período de 12 semanas. O protocolo foi testado por meio de um estudo piloto em pacientes com diagnóstico de OA de joelho (n=5). Para avaliar a dor foi utilizado o domínio dor do Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC). Para a qualidade de vida utilizou-se o WOMAC e o Medical Outcomes Study 36 - Item Short - Form Health Survey (SF-36). A capacidade funcional foi avaliada pelo teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos, teste de caminhada de 40 metros e o teste de subir e descer degrau. A percepção global de mudança foi mensurada por meio do questionário de percepção global de mudança (PGIC) e o limiar de sensibilidade dolorosa e amplitude de movimento articular foram observados por meio do algômetro de pressão e goniômetro universal, respectivamente. **Resultados:** Observou uma diferença significativa ($p < 0,05$) em todos os domínios do WOMAC. Em relação ao SF-36, apenas os domínios vitalidade e saúde mental não apresentaram diferença significativa. Em relação à capacidade funcional houve um incremento em todos os testes avaliados. E o limiar de sensibilidade dolorosa e amplitude de movimento aumentaram em todas as voluntárias. Ademais, segundo o PGIC 20% relataram estar melhor e 80% responderam estar muito melhor. **Conclusão:** Resultados preliminares do estudo piloto mostram que o protocolo de FNP é viável e capaz de promover melhora no alívio da dor, na capacidade funcional e qualidade de vida dos pacientes com OA de joelho.

Palavras-Chave: Osteoarthritis, Knee. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. Pain. Qualidade de vida.

Abstract

Objective: To preliminarily develop and test an intervention protocol with the PNF concept designed to reduce pain and improve functional capacity and quality of life in patients with knee osteoarthritis. **Methods:** This is a methodological study, the protocol of which was developed by physiotherapists trained in the FNP concept. The protocol consisted of seven exercises using the rhythmic initiation and isotonic combination techniques, with weekly frequency of twice, for a period of 12 weeks. The protocol was tested by means of a pilot study in patients with diagnosis of knee OA (n = 5). To evaluate the pain was used the pain domain of the Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC). For the quality of life the WOMAC and the Medical Outcomes Study 36 - Item Short - Form Health Survey (SF-36) were used. Functional ability was assessed by sitting and lifting the chair in 30 seconds, a 40-meter walk test, and the step-up and down-step test. The global perception of change was measured using the Global Perception of Change (PGIC) questionnaire and the pain sensitivity threshold and range of joint motion were observed through the pressure algometer and universal goniometer, respectively. **Results:** A significant difference ($p < 0.05$) was observed in all WOMAC domains. Regarding SF-36, only the vitality and mental health domains did not present significant difference. Regarding functional capacity, there was an increase in all the tests evaluated. And the threshold of pain sensitivity and range of motion increased in all volunteers. In addition, according to the PGIC 20% reported being better and 80% responded being much better. **Conclusion:** Preliminary results from the pilot study show that the PNF protocol is feasible and capable of promoting improvement in pain relief, functional capacity and quality of life of patients with knee OA.

Key words: Osteoarthritis, Knee. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. Pain. Quality of life.

INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) de joelho é uma doença caracterizada pela degeneração da cartilagem articular ocasionando repercussões funcionais importantes (Brandt et al., 2009). A presença de comprometimentos funcionais no desempenho de atividades de vida diária e profissional (Rosis et al., 2010) são decorrentes do quadro clínico caracterizado por dor, rigidez e creptações ao movimento (Michael et al., 2010). Devido à presença de dor, frequentemente pacientes com OA de joelho evitam realizar atividades que possam desencadeá-la, predispondo-os ao descondicionamento físico e à fraqueza muscular (Rosis et al., 2010).

Por esta razão, vários são os métodos de tratamentos estudados nesta população com o intuito de reduzir a dor, retardar a progressão da degeneração e melhorar a funcionalidade (Michael et al., 2010). Dentre os tratamentos conservadores, o exercício resistido é recomendado pelas diretrizes clínicas de osteoartrite (Hochberg et al., 2012; Bennel et al., 2014). Todavia, ainda há na literatura uma heterogeneidade dos programas de intervenção fisioterapêutica em relação à modalidade e à dosagem dos exercícios a serem utilizadas (Bennell et al., 2014).

Em um estudo (Gürh et al., 2002), 23 pacientes foram alocados em grupos de treino concêntrico, treino concêntrico e excêntrico e sem tratamento. O grupo com treino de contrações concêntricas-excêntricas apresentou melhora na capacidade funcional em atividades de vida diária como subir e descer escadas. Desta forma, sugere-se que o treinamento muscular com a combinação de contrações concêntricas e excêntricas parece aumentar a capacidade funcional de pacientes com OA de joelho, quando comparado a treinos exclusivamente de contrações concêntricas.

Neste contexto, a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) surge como um conceito de tratamento que preconiza a realização de exercícios dentro de um contexto de funcionalidade. Por meio da técnica de combinação de isotônicas do FNP é possível realizar contrações musculares concêntricas, isométricas e excêntricas, promovendo o aumento da força muscular e o controle excêntrico funcional do movimento. Já a técnica de iniciação rítmica permite ensinar cada movimento ao paciente, progredindo de exercícios passivos até os ativos livres, facilitando a iniciativa motora (Adler et al., 2007).

O FNP baseia-se nos princípios do controle e aprendizado motor, permitindo a retenção funcional de atividades aprendidas por meio da repetição e a progressão do movimento, o que possibilita a criação e recriação de estratégias de movimentos funcionais eficientes (Bertinchamp, 2012). Nesta direção, sabe-se que o meio pelo qual a prática é estruturada determina a consolidação da aprendizagem (Kantak et al., 2010). Assim, por meio do conceito FNP, a funcionalidade de pacientes com disfunções neuromuscoloesqueléticas é trabalhada em múltiplas perspectivas, não somente no nível das estruturas corporais, como também no nível de atividades e participação.

Apesar do exposto, apenas dois estudos (Weng et al., 2009; Chow e Ng, 2010) foram identificados utilizando o conceito FNP em pacientes com OA de joelho. Todavia, a técnica do FNP utilizada nestes protocolos (Weng et al., 2009; Chow e Ng, 2010) foi a de contrair-relaxar, cuja ação é voltada para o ganho de flexibilidade. Desta forma, até o momento não foram identificados estudos utilizando técnicas do FNP capazes de ensinar o controle do movimento, gerando benefícios em desfechos importantes para o paciente, como o aumento da capacidade funcional e a melhora da qualidade de vida.

Baseado na hipótese de que exercícios orientados para a realização de atividades funcionais podem proporcionar um melhor aprendizado e facilitação do controle motor, o presente estudo tem como objetivo desenvolver e testar preliminarmente um protocolo com o conceito de PNF projetado para reduzir a dor e melhorar a capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com osteoartrite de joelho. O protocolo utilizado trabalha os mesmos grupos musculares dos exercícios propostos por Bennel et al. (2014), adaptado aos princípios e técnicas do FNP.

Métodos

Desenho

Trata-se de um estudo metodológico, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE, Brasil (nº parecer – 1.628.446).

Este estudo foi elaborado de acordo como a declaração SPIRIT (Standard Protocol Items: Recommendations for Intervational Trials) (SPIRIT, 2013). O estudo

piloto foi cadastrado na plataforma digital *Clinical trials* (NCT02919020) e seus dados foram coletados entre novembro/2016 a dezembro/2017.

A pesquisa consistiu de duas fases: desenvolvimento do protocolo e estudo piloto para teste do protocolo.

Desenvolvimento do Protocolo

A fase destinada à elaboração do protocolo foi realizada por fisioterapeutas com formação no conceito FNP do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco e da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sendo um deles instrutor avançado de FNP certificado pela International Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association e todos com experiência em reabilitação de pacientes com distúrbios musculoesqueléticos.

Procedimentos

O protocolo de exercícios preconizou a realização de atividades que trabalhassem os mesmos grupos musculares e que executassem atividades semelhantes aos descritos por Bennel et al. (2014), porém aplicando o conceito de FNP.

A equipe de pesquisadores se reuniu seis vezes para discussão, revisão e conclusão do protocolo antes de submetê-lo ao estudo piloto, para avaliar os seus efeitos sobre o alívio da dor e a melhora da capacidade funcional e qualidade de vida dos pacientes com OA de joelho.

As técnicas do FNP escolhidas para serem utilizadas no protocolo foram a iniciação rítmica e combinação de isotônicas. Tendo em vista a dificuldade de alguns pacientes em compreender e coordenar a realização do movimento, foi instituído que a primeira sessão do protocolo fosse realizada exclusivamente com a técnica de iniciação rítmica, uma vez que preconiza a progressão dos movimentos de passivo até o ativo livre, utilizando a orientação verbal e o estímulo tátil, facilitando assim a iniciativa motora e a coordenação do movimento, ensinando e direcionando o paciente a correta realização da atividade (Adler et al., 2007).

Nas demais sessões, a técnica utilizada foi, exclusivamente, a combinação de isotônicas que consiste de contrações concêntricas, excêntricas e isométricas,

aumentando a coordenação e o controle ativo do movimento (Adler et al., 2007), favorecendo desta forma o controle excêntrico funcional essencial para realização de atividades de vida diária como sentar e levantar da cadeira, agachar-se e caminhar. A escolha desta técnica baseou-se no conhecimento de que o treino com exercícios combinando contrações excêntricas-concêntricas aumentam a capacidade funcional e alívio da dor, quando comparados aos treinos que priorizam contrações unicamente concêntrica (Gür et al., 2002).

Considerando a heterogeneidade dos programas de reabilitação para pessoas com OA de joelho em relação à dosagem (número de sessões, frequência, tempo, volume e intensidade) dos exercícios, fundamentamos o nosso protocolo baseado em recomendações dispostas em artigos, diretrizes de sociedades da área de reumatologia.

Com relação à frequência de treinamento, a Sociedade Americana de Geriatria (2001) e o Colégio Americano de Medicina do Esporte (2011) recomendam que o treino de exercício neuromotor seja realizado por um período de duas a três vezes por semana. Assim, considerando o perfil socioeconômico de nossa população e a maior possibilidade de aderência ao tratamento, optamos por realizar um protocolo que institui um treino de frequência semanal de duas vezes.

Em relação ao tempo de treino, uma revisão sistemática (Li et al., 2016) mostrou que treinamento com exercício resistido durante 12 semanas apresenta efeitos significativos (tamanho de efeito moderado) no tratamento da dor, função e rigidez em pacientes com osteoartrite de joelho. Assim, adotamos, esse referido período de tempo de treinamento para a aplicação do nosso protocolo.

Apesar do Colégio Americano de Medicina do Esporte (2011) preconizar que o treinamento de força ocorra com progressão de carga baseado em uma repetição máxima (1RM), o nosso estudo institui a progressão de treinamento com base no aumento das repetições de cada exercício, tendo em vista que o conceito FNP não utiliza dispositivos de cargas como forma de resistência, mas sim a resistência do peso corporal do fisioterapeuta e do paciente. Desta maneira, tomou-se como base um estudo de treinamento de força em pacientes com artrite (Messier et al., 2013), no qual a progressão do treino era graduada a cada três semanas. Assim, adotamos para o nosso protocolo a progressão das sessões, de maneira gradual, a cada três semanas: 1^o a 3^a semana (2 séries de 3 repetições); 4^a a 6^a semana (2 séries de 4 repetições); 7^a a 9^a semana (2 séries de 5 repetições) e 10^a a 12^a semana (2 séries

de 6 repetições). O nosso protocolo encontra-se resumido no quadro 1 e foi constituído pela realização de sete exercícios, a saber:

Ponte (Figura 2 - A)

Voluntário deitado em decúbito dorsal com quadril e joelhos fletidos e pés apoiados no tatame. Fisioterapeuta posiciona-se ao lado do paciente e mantém contato manual em crista ilíaca, estabilizando a pelve com resistência ao movimento de subir. É solicitado ao paciente *“Levante o quadril, sustenta e permita que eu lhe empurre para baixo, sem relaxar”*.

Durante o exercício o indivíduo foi orientado a manter o controle postural da coluna lombar, mantendo uma discreta retroversão da pelve.

Decúbito Lateral (Figura 2- B.1 e B.2)

Paciente em decúbito lateral, com o joelho de uma perna em extensão apoiado no tatame, e com a perna oposta partindo de flexão do quadril e joelho e dorsiflexão do tornozelo. Fisioterapeuta mantém contato manual proximal no compartimento lateral e posterior do joelho, com a mão em bandeja e contato distal na região plantar do pé. Realiza o comando verbal para o paciente *“Coloque a ponta do pé para baixo, trás o calcanhar para cima, estende o joelho e a perna. Eleva a perna, mantém a contração, mantém a contração, e desce a perna.”*

Tríceps Sural (Figura 2 – C)

Voluntário posiciona-se em frente ao espaldar, mantendo-se em posição ortostática com apenas uma perna apoiada no solo. Terapeuta posiciona suas mãos na crista ilíaca da paciente e solicita que a mesma fica de ponta de pé e em seguida toque o calcanhar no chão, através do comando *“Fica de ponta de pé, mantém, mantém, deixe eu lhe puxar para baixo de forma lenta”*.

Sentar e levantar da cadeira (Figura 2 – D.1 e D.2)

Paciente em posição sentada, coluna ereta, pés apoiados nos chão e quadril e joelho em flexão de 90° foi realizada a técnica de combinação de isotônicas. Terapeuta com contato manual em crista ilíaca movimentava a pelve do paciente em retroversão, e solicita o comando verbal *“incline a coluna para frente e levanta-se”*. Posteriormente, terapeuta guia a pelve para cima e em anteroversão enquanto a

paciente inicia o levantar, resistindo-o ao movimento. A voluntária assumir a posição ortostática, terapeuta permanece com contato em crista ilíaca, guiando a pelve em retroversão, solicita ao paciente “incline a coluna para frente e sente-se”, resistindo ao movimento.

Marcha lateral (Figura 2 - E)

Paciente em posição ortostática com apoio de membros superiores em barra paralela. Terapeuta posiciona-se ao lado da paciente, de forma que a permita realizar o movimento de abdução do membro inferior. Terapeuta estabiliza a pelve da voluntária mantendo contato manual em crista ilíaca solicitando que a mesma realize abdução do membro inferior contra resistência a contato na articulação no pé, através do comando “abre a perna, força, mantém a perna aberta, mantém, fecha a perna”.

Subindo e descendo escadas (Figura 2 – F)

Diante de um degrau de uma escada, voluntário permanece em posição ortostática com um pé apoiado no degrau e outro em contato com o solo. Fisioterapeuta posiciona-se por trás do paciente, com mãos em contato na crista ilíaca e solicita que a voluntária suba a perna que está apoiada no solo em direção ao primeiro degrau, através do comando “Eleva a perna, mantém a contração, sobe no degrau e desce”, e resistindo a descida para o contanto com o solo.

Caso o paciente sinta-se inseguro e com dificuldade de manter o equilíbrio durante o movimento, pode manter o apoio no corrimão.

Agachamento (Figura 2 - G)

Paciente posiciona-se em postura ortostática, com pernas envoltas por um theraband. Fisioterapeuta permanece, em posição semi-ajoelhada, atrás do paciente e mantendo contato manual em crista ilíaca. Solicita-se ao paciente que realize o agachamento e ao retornar à posição ortostática, realizada inicialmente, terapeuta resiste ao movimento de subida.

Estudo piloto para teste do protocolo

O estudo piloto foi testado no Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE.

Após o treinamento da fisioterapeuta responsável por testar experimentalmente a aplicabilidade do protocolo nos pacientes, foram recrutados indivíduos com diagnóstico médico de OA de joelho.

Todos os participantes elegíveis para o estudo foram avaliados e incluídos após preencherem os critérios de elegibilidade. Uma vez que a autorização e consentimento dos pacientes fossem obtidos, dava-se início ao protocolo de intervenção com FNP.

Participantes

Foram triadas pacientes provenientes de serviços de saúde localizados na cidade de Petrolina, PE. A amostra incluiu indivíduos com idade entre 50 e 80 anos, com diagnóstico médico de osteoartrite de joelho, não praticantes de atividades físicas ou outras modalidades de tratamentos fisioterapêuticos e que tivessem amplitude de movimento articular (ADM) de flexão de joelho com no mínimo 90°. Os critérios de exclusão foram: 1) Diagnóstico de outras doenças reumatológicas associadas; 2) Diagnóstico de doenças neurológicas; 3) Força muscular inferior a grau 3, segundo a escala de Kendall; 4) Índice de massa corpórea (IMC) ≥ 35 (OMS, 2000); 5) Classificadas como “muito ativa” pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (Barros e Nahas, 2006) ; 6) Comprometimento cognitivo avaliado pelo Mini-exame do Estado Mental (MEEM): < 26 para indivíduos com alta escolaridade, < 18 para escolaridade baixa/média, < 13 para iletrados (Lourenço e Veras, 2006).

Avaliação dos desfechos e instrumentos de medidas

Após a avaliação dos critérios de elegibilidade, os pacientes inclusos na pesquisa foram submetidos a uma avaliação inicial dos desfechos investigados, por um quinto fisioterapeuta da equipe treinado para a realização da avaliação durante um período de sete dias.

Os desfechos foram avaliados, antes da 1^o sessão e após a 24^a sessão (12 semanas) de tratamento.

Foram considerados desfechos primários intensidade da dor, capacidade funcional, qualidade de vida e percepção global de mudança. Avaliação da amplitude de movimento articular, limiar de sensibilidade dolorosa e efeitos adversos foram considerados desfechos secundários.

➤ **Avaliação da intensidade da dor**

Para avaliar a intensidade da dor referida no joelho, foi utilizado o “domínio de dor” do Western Ontário and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC) que contém 5 perguntas, pontuadas de 0 a 4. Assim, a pontuação pode variar de 0 a 20, em que uma maior pontuação corresponde a maior intensidade da dor. As perguntas avaliam a intensidade da dor durante a realização de determinados movimentos e/ou atividades funcionais (caminhando, subindo ou descendo escadas, sentando ou deitando-se, ficando em pé) (Bellamy et al., 1988).

➤ **Capacidade funcional**

A capacidade funcional foi avaliada utilizando-se três testes que são recomendados pela *Osteoarthritis Research Society International* (OARSI) (Dobson et al., 2013):

- Sentar e levantar da cadeira em 30 segundos: O voluntário permaneceu sentado em uma cadeira, com os pés totalmente apoiados no chão, e a partir do comando verbal “vá”, levantou-se da cadeira, ficando de pé e em seguida retornou à posição inicial, repetindo esta ação durante 30 segundos;
- Teste de caminhada de 40 metros a passos rápidos: O paciente caminhou a passos rápidos, quatro voltas com uma distância de 10 metros entre um cone e outro, resultando um total de 40 metros, sendo cronometrado, pelo avaliador, o tempo do teste.
- Teste de subir escadas: O voluntário subiu e desceu um lance de escada com quatro degraus, onde o examinador registrou o tempo para se realizar o teste.

➤ **Qualidade de vida**

Foi utilizado o questionário Western Ontário and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC), que avalia a qualidade de vida especificamente em pacientes com osteoartrite de joelho e quadril. Subdividido em 3 domínios: dor, rigidez e função física, nas quais pontuações mais elevadas indicam piores sintomas (Santos et al., 2011). Este questionário apresenta excelente reprodutibilidade (ICC>80) para todos os domínios (Fernandes, 2002). Também foi aplicado o questionário Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey (SF-36), com o intuito de avaliar quesitos envolvendo aspectos sociais e emocionais que não são observados pelo WOMAC.

➤ **Amplitude de movimento articular**

A ADM ativa de flexão de joelho foi medida por meio de um goniômetro universal (ICC intraexaminador = 0,91 a 0,95; ICC interexaminador=0,96) (Santos et al., 2012). Sendo avaliada a articulação do membro inferior que apresentar maior intensidade de dor na avaliação inicial ou o membro dominante nos casos em que a paciente referiu a mesma intensidade de dor bilateralmente. Para a mensuração da ADM, o voluntário permaneceu em decúbito dorsal, com o quadril a 90°.

O goniômetro foi posicionado na perna, tendo como referência o trocânter maior do fêmur, e o braço móvel foi alinhado com referência no maléolo lateral. Partindo da extensão do joelho, foi solicitada a realização de flexão de joelho e a ADM foi registrada (Norkin e White, 1997).

➤ **Limiar de dor por pressão**

O limiar de dor por pressão foi mensurado utilizando o algômetro de pressão Wagner Instruments ®. Trata-se de um instrumento que apresenta alta confiabilidade, demonstrando coeficiente de correlação intraclassa de 0,93 a 0,97 (Mutlu e Ozdincler, 2015). De acordo com um protocolo de um estudo de confiabilidade, a paciente foi mantida em decúbito lateral, sendo o joelho avaliado em contato com a maca, foi marcado com lápis dermográfico o ponto com 1 a 2 cm lateromedial ao côndilo femoral medial (Mutlu e Ozdincler, 2015). A ponta circular do

algômetro foi posicionada perpendicularmente ao ponto. Os pacientes foram orientadas a comunicar no momento em que a sensação de pressão ou desconforto for percebida como dor, sendo assim registrado o valor do limiar atingido. Foram coletadas três medidas, com intervalo de 2 minutos entre elas, e calculada a média dos valores registrados (Moss et al., 2007; Mutlu e Ozdincler, 2015).

➤ **Avaliação dos efeitos adversos**

A presença de efeitos adversos foi avaliada por meio das seguintes perguntas: “Você sentiu dor muscular na região do joelho, coxas ou pernas após a realização de exercícios?” e/ou “Você sentiu dor articular na região do joelho após a realização de exercícios?”; “Foi necessária a utilização de medicamento para dor após a execução das atividades do protocolo?”. O registro foi feito em prontuário a partir dos relatos dos pacientes sobre a presença de dor ou algum desconforto após e entre cada sessão de tratamento. Foram considerados efeitos adversos: dor articular na região do joelho e dor muscular (músculo quadríceps femoral, isquiotibiais e tríceps sural).

➤ **Percepção global de mudança**

A percepção global de mudança foi avaliada por meio da Escala de Percepção Global de Mudança (PGIC), com o intuito de mensurar a percepção de mudança do estado de saúde e satisfação em relação ao tratamento de pacientes com presença de dor crônica de origem musculoesquelética. Seu escore varia de 1 a 7: 1) sem alterações (ou a condição piorou) e 7) muito melhor e com uma melhoria considerável que fez toda a diferença. Pontuações iguais ou superiores a 5 são indicativas de mudanças significativas (Domingues e Cruz, 2010).

Processamento e análise de dados

Realizou-se um teste de protocolo através de um estudo piloto com 5 participantes. Os dados foram analisados através do programa SPSS, versão 20.0.

Uma análise descritiva foi realizada com cálculo de média (M) das variáveis de medidas e desvio padrão (DP). Para o teste de normalidade das variáveis, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk. As variáveis que mostram distribuição normal foi utilizado o teste t de Student e para as variáveis não paramétricas foi utilizado o teste de Wilcoxon, considerando o nível de significância de $p < 0,05$. Foi considerado o intervalo de confiança de 95% (IC95%).

Resultados

A amostra final do estudo foi de 5 voluntárias. As características gerais da amostra são demonstradas na tabela 2.

Foi observado uma diferença significativa ($p < 0,05$) em todos os domínios do WOMAC (dor, rigidez e função) ao comparar o *baseline* ao pós-intervenção. Em relação ao SF-36, apenas os domínios vitalidade e saúde mental não apresentaram diferença significativas ($p < 0,05$) entre o *baseline* e após 12 semanas de tratamento.

No que se refere à capacidade funcional (Tabela 4), houve incremento em todos os testes físicos avaliados, entretanto apenas o teste de caminhada de 40 metros a passos rápidos apresentou uma diferença significativa ($p < 0,05$) quando comparado o pré e após a intervenção. Em relação a ADM e limiar de sensibilidade dolorosa (Tabela 4) houve aumento quando comparado o pós intervenção ao *baseline* considerando uma diferença estatística significativa.

No que se refere à percepção global de mudança, uma voluntária (20%) relatou estar melhor, apresentando melhorias que fizeram uma diferença real e útil e quatro (80%) referiram estar muito melhor, com uma melhoria considerável que fez toda a diferença. Ademais, neste estudo, nenhuma voluntária referiu sofrer algum tipo de efeito adverso durante todo o período de tratamento.

Discussão

O intuito deste estudo foi desenvolver um protocolo de tratamento fisioterapêutico para pacientes com osteoartrite de joelho, baseado no conceito FNP. Durante a elaboração do protocolo até a sua finalização, revisões foram feitas por profissionais com experiência na área para permitir a sua aplicabilidade na prática clínica.

Considerando os resultados preliminares deste estudo, observou-se em relação ao WOMAC que as voluntárias alcançaram valores superiores à diferença clinicamente importante preconizada na literatura de uma redução de 17 a 22% dos escores do baseline (Angst et al., 2001), sugerindo assim que o protocolo de FNP com as dosagens utilizadas apresenta efeitos positivos sobre a dor, rigidez e função em pacientes com OA de joelho.

Em relação ao escore do SF-36, observou que as participantes apresentaram aumentos superiores a 10 pontos nos domínios deste questionário, principalmente aos correspondentes à avaliação da dor, capacidade funcional e aspectos físicos, com exceção de três pacientes que mostraram aumentos inferiores a 10 pontos em domínios como dor e vitalidade e redução da pontuação em domínios com saúde mental. Tendo em vista que autores (Escobar et al., 2007) consideram que um aumento a partir de 10 pontos no escore do SF-36 equivale a diferença clinicamente importante, nos é permitido afirmar que houve melhora individualmente nas voluntárias no aspecto qualidade de vida.

Ademais, no que se refere à capacidade funcional, as participantes apresentaram incrementos de no mínimo 58% para a quantidade de vezes que conseguiram sentar e levantar da cadeira; um aumento na velocidade de caminhada em cerca de 30 a 49%; e redução superior a 40% do tempo de subir e descer os degraus. Esses dados se assemelham ao encontrados na literatura onde mostram que a utilização do FNP aumenta a capacidade funcional de indivíduos com distúrbios musculares, devido ao estímulo dos mioreceptores e exteroceptores que desencadeiam mudanças neurofisiológicas, promovendo memórias de habilidades motoras (Lee et al., 2013).

Isto também pode ser explicado pelo processo de controle e aprendizagem motora. Tendo em vista que o controle motor permite o domínio do movimento para desenvolver uma determinada atividade e não apenas movimentos isolados, assim organizando o movimento em torno de comportamentos funcionais voltados para objetivos (Greene, 1982). Ademais, os processos internos associados à experiência, promovem mudanças na capacidade de produzir certas atividades motoras (Cano-de-la-Cuerda et al., 2015). Desta forma, o que é aprendido é retido ou armazenado no cérebro, constituindo a memória (Correa, 2007).

A hiperalgesia, em resposta a estímulos por pressão, é uma condição, frequentemente, presente em indivíduos com OA de joelho, e acredita-se que isto

esteja correlacionado a sensibilização do sistema nervoso (Suokas et al., 2012). Neste estudo foi observado um aumento do limiar de sensibilidade dolorosa. Desta forma, os resultados deste estudo são semelhantes aos achados encontrados na literatura (Trampas et al., 2010; Lee et al., 2013), no qual a utilização da FNP mostrou-se eficaz no aumento do limiar de dor por pressão. No entanto, é válido ressaltar que as enfermidades avaliadas por esses estudos (Trampas et al., 2010; Lee et al., 2013), apesar de serem diferentes da nossa doença alvo, são desordens musculares crônicas que apresentam a dor como principal manifestação clínica assim como a OA de joelho

Quanto à amplitude de movimento de flexão do joelho, nosso estudo observou, também, ganhos maiores entre 6° a 18° no arco de movimento. Esses achados vão ao encontro dos dados obtidos em outros estudos, em pacientes com OA de joelho (Weng et al., 2009) e pós-artroplastia de joelho (Chow e Ng, 2010). Um desses estudos trata-se de um ensaio clínico com 132 pacientes randomizados em quatro grupos. Os resultados mostraram que todos os grupos tiveram incremento da ADM, no entanto o grupo do FNP foi o que demonstrou maior aumento. Presumindo-se que a melhora da flexibilidade resultante do FNP deve-se ao mecanismo de inibição autógena (Sharman et al., 2006).

Entretanto, a técnica de FNP utilizada nesses estudos (Weng et al., 2009; Chow e Ng, 2010) é a de contrai-relaxa que atua unicamente no aumento de amplitude de movimento articular. Diferentemente, as técnicas de iniciação rítmica e combinação de isotônicas utilizadas no presente protocolo permitem a facilitação da iniciativa motora e ganho de coordenação e força muscular por meio do controle motor, facilitando desta forma o desempenho na execução de atividades de vida diária.

No que concerne à percepção global de mudança, 20% do grupo FNP relatou estar melhor, com melhorias que promoveram uma diferença real e útil; e 80% referiram estar muito melhor, com mudança considerável que fez toda a diferença, após o tratamento. Estes achados corroboram com o encontrado na literatura, que afirma que alterações estatisticamente significativas, em nível de grupo, não implicam necessariamente em mudanças significativas a nível individual (Schmitt e Di Fabio, 2004).

Assim, a implementação deste protocolo dentro das limitações da pequena amostra disponível, apresenta resultados preliminares positivos sobre a dor,

capacidade funcional, qualidade de vida, limiar de sensibilidade dolorosa e amplitude de movimento articular em indivíduos com OA de joelho. Além disso, tal protocolo é descrito detalhadamente, suprimindo uma lacuna existente na literatura e possibilitando a replicação do protocolo em outras pesquisas e na prática clínica.

Apesar de o exercício ser preconizado nas recomendações e diretrizes clínicas para o tratamento conservador de OA de joelho, ainda há uma escassez na literatura e dificuldade de estabelecer um protocolo de reabilitação para o atendimento desta população. Esta pesquisa é um experimento pioneiro e de extrema relevância clínica, tendo em vista que é o primeiro protocolo, descrito na literatura, com um grupo exclusivo de técnicas de FNP (iniciação rítmica e combinação de isotônicas) em pacientes com osteoartrite de joelho. Assim, os resultados deste estudo mostram melhorias dos pacientes a nível individual, o que nos leva a sugerir que os fisioterapeutas podem aplicar este protocolo em sua prática clínica.

Ademais, esta pesquisa seguiu um imprescindível rigor metodológico para a realização do teste do protocolo. Diante disto, a próxima fase deste estudo é a realização do ensaio clínico, que já encontra-se em andamento, para que seja possível confirmar a sua eficácia na prática clínica sobre o alívio da dor e melhora da capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com OA de joelho.

Conclusão

Assim, o protocolo de FNP proposto mostrou-se aplicável, de fácil execução e baixo custo. Além de promover considerável melhora no alívio da dor, na capacidade funcional e qualidade de vida dos pacientes com OA de joelho.

Referências

Abe M, Schambra HM, Wassermann EM, Luckenbaugh D, Shweighofer N, Cohen LG. 2011. Rewards improves long-term retention of a motor memory through induction of offline memory gains. *Curr Biol.* 21 (7):557-562.doi: 10.1016/j.cub.2011.02.030. PMID: 21419628.

Adler SS, Beckers D, Buck M. 2007. *Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva*. 2ª ed. Manole.

American College of Sports Medicine. 2012. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. 2011. *Med Sci Sports Exerc.* 43 (7): 1334-59. doi: 0.1249/MSS.0b013e318213febf. PMID: 21694556.

American Geriatrics Society Panel on Exercise and Osteoarthritis. 2001. Exercise prescription for older adults with osteoarthritis pain: consensus practice recommendations. *J Am Geriatr Soc.* 49 (6) : 808-23. PMID: 11480416.

Angst F, Aeschlimann A, Steiner W, Stucki G. 2001. Responsiveness of the WOMAC osteoarthritis index as compared with the SF-36 in patients with osteoarthritis of the legs undergoing a comprehensive rehabilitation intervention. [Ann Rheum Dis.](#) 60 (9): 834-40. PMID: 11502609.

Barros M, Nahas M. Reprodutividade do questionário internacional da atividade física: um estudo piloto em adultos no Brasil. 2000. *Rev Bras Cien Mov.* 8 (1): 23-26.

Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. 1988. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol.* 15 (12) : 1833-40. PMID: 3068365.

Bennell KL, Dobson F, Hinman RS. 2014. Exercise in osteoarthritis: Moving from prescription to adherence. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 28(1):93-117.doi: 10.1016/j.berh.2014.01.009. PMID:24792947

Bertichamp U. 2012. Concept PNF : facilitation proprioceptive neuromusculaire (concept Kabat-Knott-Voss). Encyclop médico-chirurgicale. 26: 1-10.

Brandt KD, DIEPPEe P, Radin E. 2009. Etiopathogenesis of osteoarthritis. *Med Clin North Am.* 93 (1) : 1-24. doi: 10.1016/j.mcna.2008.08.009. PMID:19059018.

Cano-de-la-Cuerda R, Molero-Sánchez A, Carratalá-Tejada M, Alguaci-Diego IM, Molin-Rueda F, Miangolarra-Pagr JC, Torricelli D. 2015. Theories and control models and motor learning: clinical applications in neuro-rehabilitation. *Neurologia.* 30 (1); 32-141. doi: 10.1016/j.nrl.2011.12.010.

Chow TP, Ng GY. 2010. Active, passive and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching are comparable in improving the knee flexion range in people with total knee replacement: a randomized controlled trial. 24 (10): 911-18. doi: 10.1177/0269215510367992. PMID:20685725.

Correa M. 2007. Functional neuroanatomy of implicit learning: associative, motor and habit. *Rev Neurol.* 44 (4) : 234 – 42.

Dobson F, Hinman RS, Roos EM, Abbott JH, Stratford P, Davis AM, Buchbinder R, Snyder-Mackler L, Henrotin Y,Thumboo J et al. 2013. OARSI recommends performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 21(8):1042-53. doi: 10.1016/j.joca.2013.05.002. PMID: 23680877.

Domingues L, Cruz E. 2010. Adaptação cultural e contributo para a validação da escala Patient Global Impression of change. 2 (1): 31-37.

Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Aróstequi I, Lafuente I, Vidaurreta I. 2007. Responsiveness and clinically importante differences for the WOMAC and SF-36 after total knee replacement. *Osteoarthritis Cartilage.* 15(3):273-80. doi: 10.1016/j.joca.2006.09.001. PMID: 17052924.

Feber R, Osterning L, Gravelle D. 2002. Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. *Journal of Electromyograph and Kinesiology.* 12 (5): 391-97. PMID: 12223172.

Fernandes, MI. 2002. Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose WOMAC (Wester Ontario and McMaster Universities) para a língua portuguesa [Tese]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo.

Gabriel DA, Kamen G, Frost G. 2006. Neural adaptations to resistive exercise: mechanisms and recommendations for training practices. *Sports Med.* 36 (2): 133-49.

Greene PH. 1982. Why is it easy to control your arms? *J Mot Behave.* 14 (4): 260-86. PMID: 15153404.

Gür H, Cakin N, akova B, Okay E, Küçükoglu S. 2002. Concentric versus combined concentric-eccentric isokinetic training: effects on functional capacity and symptoms in patients with psteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil.* 83 (3): 308-16. PMID: 11887109.

Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, Towheed T, Welch V, Wells G, Tugwell P. 2012. American college of rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 64 (4) : 465 – 74. PMID: 22563589.

Kalteborn FM. 2005. Teil 1 Extremitäten. 12. Auflage, Oslo: Norli, 2005: 203–229.

Kantak SS, Sullivan KJ, Fisher BE, Knowlton BJ, Winstein CJ. 2010. Neural substrates of motor memory consolidation depend on practice structure. 13 (8): 923-5. doi: 10.1038/nn.2596. PMID: 20622872.

Kofotolis N, Keliis E. 2006. Effects of two 4- week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. *Physical Therapy Journal.* 86 (7): 1001-12. PMID: 16813479.

Lee JH, Park SJ, Na SS. 2013. The effect proprioceptive neuromuscular facilitation therapy on pain and function. *J Phys Ther Sci.* 25 (6): 713-16. Doi: 10.1589/jpts.25.713. PMID: 24259836.

Li Y, Su Y, Chen S, Zhang Y, Zhang Z, Liu C, Lu M, Liu F, Li S, He Z et al. 2016. The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 30 (10): 947-59. doi: 10.1177/0269215515610039.

Lourenço RA, Veras RP. 2006. Mini-Mental State Examination: psychometric characteristics in elderly outpatients. *Rev Saude Publica.* 40 (4): 712-9. PMID: 16906312.

Lövden M, Wenger E, Martensson J, Lindeberger U, Bäckman L. 2013. Structural brain plasticity in adult learning and development. *Neurosci Biobehav Rev.* 37(9 Pt B):2296-310. doi: 10.1016/j.neubiorev.2013.02.014. PMID: 23458777.

May A. 2011. Experience-dependent structural plasticity in the adult human brain. *Trends Cogn Sci.* 15 (10): 457-82. . doi: 10.1016/j.tics.2011.08.002. PMID:21906988.

Messier SP, Mihalko SL, Beavers DP, Nicklas BJ, DeVita P, Carr JJ, Hunter DJ, Williamson JD, Bennell KL et al. 2013. Strength training for arthritis trial (START): design and rationale. *BMC Musculoskelet Disord.* 14: 208. doi: 10.1186/1471-2474-14-208.PMID:23855596.

Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. 2010. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int.* 107 (9): 152-62. doi: 10.3238/arztebl.2010.0152. PMID:20305774.

Moss P, Sluka K, Wright A. 2007. The initial effects of knee joint mobilization on osteoarthritic hyperalgesia. *Man Ther.* 12 (2): 109-18. doi: 10.1016/j.math.2006.02.009. PMID: 16777467.

Mutlu EK, Ozdincler AR. 2015. Realibility and responsiveness of algometry for mearuring pressure pain threshold in patients with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci.* 27 (6) : 1961-65. doi: 10.1589/jpts.27.1961. PMID: 26180358.

Norkin CC, White DJ. 1997. Medida do movimento articular: manual de goniometria. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas.

Pinheiro HA. 2012. Efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva no equilíbrio de indivíduo com degeneração espinocerebelar recessiva. *Revista Fisioterapia Brasil*. 13 (2): 137-41.

Rosis RG, Massabki PS, Kairalla M. Osteoartrite: avaliação clínica e epidemiológica de pacientes idosos em instituição de longa permanência. *Rev Bras Clin Med*. 8 (2) : 101 – 108.

Santos CM, Ferreira G, Malacco PL, Sabino GS, Moraes GFS, Felício DC. Confiabilidade intra e interexaminadores e erro da medição no uso do goniômetro e inclinômetro digital. 2012. *Rev Bras Med esporte*. 12 (1): 38-41.

Santos MLAS, Gomes WG, Queiroz BZ, Rosa NMB, Pereira DS, Dias JMD, Pereira LSM. 2011. Muscle performance, pain, stiffness, and functionality in elderly women with knee osteoarthritis. *Acta Ortop Bras*. 19 (4): 193-97.

Schmitt JS, Di Fabio RP. 2004. Reliable change and minimum important difference (MID) proportions facilitated group responsiveness comparisons using individual threshold criteria. *J Clin Epidemiol*. 57 (10): 1008 – 18. doi: 10.1016/j.jclinep.2004.02.007. PMID: 15528051.

Sharman MJ, Cresswell AG, Riek S. 2006. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. *Sports Med*. 36 (11) : 929-39. PMID: 17052131.

Shimura K, Kasai T. 2002. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on the initiation of voluntary movement and motor evoked potentials in upper limb muscles. *Human Movement Science*. 21 (1): 101-113. PMID: 11983436.

Suokas AK, Walsh DA, McWilliams DF, Condon L, Moreton B, Wylde V, Arendt-Nielsen L, Zhang W. 2012. Quantitative sensory testing in painful osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 20:1075e85. doi: 10.1016/j.joca.2012.06.009. PMID: 22796624.

Trampas A, Kitsios A, Sykaras E, Symeonidis S, Lazarou L. 2010. Clinical massage and modified proprioceptive neuromuscular facilitation stretching in males with latente myofascial trigger points. *Phys Ther Sport*. 11 (3): 91-98. doi: 10.1016/j.ptsp.2010.02.003. PMID: 20673857.

Weng MC, Lee CL, Chen CH, Hsu JJ, Lee WD, Huang MH, Chen TW. 2009. Effects of different stretching techniques on the outcomes of isokinetic exercise in patients with knee osteoarthritis. *25 (6): 396-15*. doi: 10.1016/S1607-551X(09)70521-2. PMID: 19560995.

World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation*. Geneva: World Health Organization, 2000. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284.

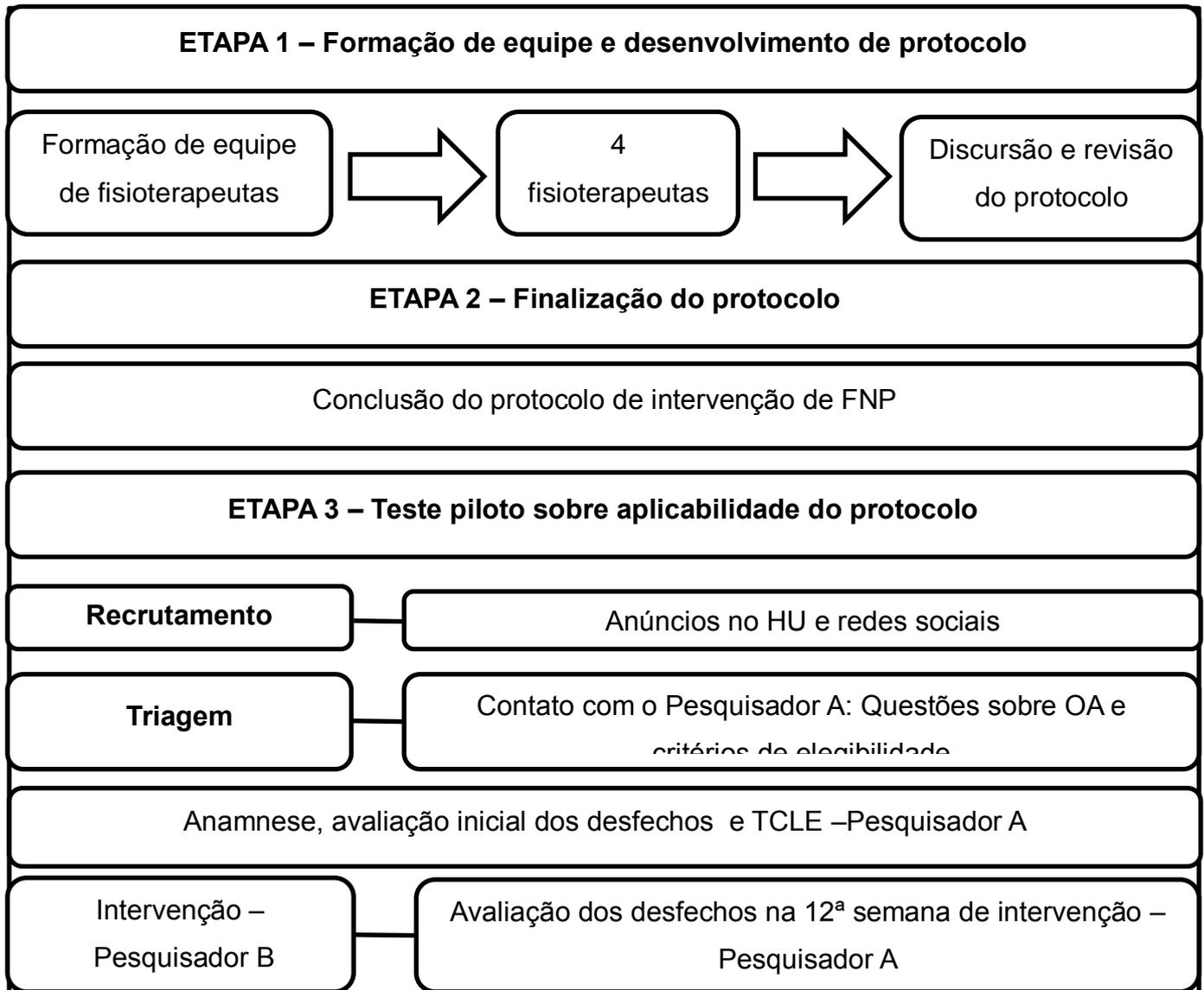


Figura 1: Principais etapas da estruturação do protocolo de FNP e do teste piloto de aplicabilidade

Quadro 1: Dosagem das variáveis do protocolo de facilitação neuromuscular proprioceptiva para indivíduos com osteoartrite de joelho.

Variáveis	Dosagem
Frequência	2 vezes por semana
Tempo de treinamento	12 semanas
Número de sessões	24
Progressão de carga / Volume do treino	1 ^a a 3 ^a semana: 2 séries de 3 repetições 4 ^a a 6 ^a semana: 2 séries de 4 repetições 7 ^a a 9 ^a semana: 2 séries de 5 repetições 10 ^a a 12 ^a semana: 2 séries de 6 repetições
Intervalo entre uma série e outra	30 segundos
Intervalo entre um exercício e outro	60 a 90 segundos
Tempo da sessão	50 minutos

Tabela 1: Cronograma de atividades para desenvolvimento de estudo piloto

Tempo	Período de estudo					
	Recrutamento	Início da Atividade	Período de treinamento			Finalização da atividade
	-t1	t0	t1	t2	t3	t4
Recrutamento						
Análise de critérios de elegibilidade	X					
Consentimento Informado	X					
Inclusão no estudo	X					
Intervenção (FNP)			X	X	X	
Avaliações		X				
Avaliações iniciais à intervenção		X				
Avaliações posteriores à intervenção						X

Legenda: -t1= período de recrutamento prévio ao início do piloto, que compreendeu de dezembro/2016 a setembro/2017; t0= corresponde ao período de avaliação antecedente ao início do protocolo; t1, t2 e t3 = período em que pacientes foram submetidos ao protocolo, cada um corresponde a um mês; t4: tempo posterior as 12 semanas de tratamento, destinados à avaliação final dos desfechos.



Figura 2: Protocolo de intervenção com facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP)

Tabela 2: Caracterização da amostra de pacientes com osteoartrite de joelho

Variável	M±DP / Frequência (%)
Sexo F/M	5/0
Idade (anos)	62,00 ± 8,89
Peso (kg)	68,30 ± 10,42
Altura (m)	1,56 ± 0,06
IMC (kg/m²)	28,19 ± 5,11
MEEM (pts)	24,16 ± 2,63

M=Média; DP=Desvio Padrão; n= número de participantes; IMC=Índice de Massa Corpórea; MEEM= Mini Exame do Estado Mental

Tabela 3: Diferenças nos scores do McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) e Medical Outcomes Study Short Form-36 (SF-36), em mulheres com osteoartrite de joelho, antes e após intervenção de 12 semanas com protocolo de FNP.

Variáveis		Amostra (n=5) Pacientes					M ± DP	IC (95%)	p-valor *
		A1	A2	A3	A4	A5			
WOMAC									
Dor	Pré	9	14	15	14	5	11,40 ± 4,27	6,09 a 16,70	0,04
	Pós	2	3	2	4	1	2,40 ± 1,14	0,98 a 3,81	
Rigidez	Pré	3	6	8	6	2	5,00 ± 2,44	1,97 a 8,02	0,04
	Pós	2	0	3	2	0	1,40 ± 1,34	-0,26 a 3,06	
Função	Pré	27	49	48	48	15	37,40 ± 15,56	23,76 a 51,03	0,04
	Pós	4	11	21	13	8	11,40 ± 6,34	3,52 a 19,27	
Total	Pré	39	69	71	68	22	53,80 ± 22,12	34,41 a 73,18	0,04
	Pós	6	14	26	19	9	14,80 ± 7,98	4,89 a 24,70	
SF-36									
Capacid. Funcional	Pré	25	15	20	15	40	23,0 ± 10,36	10,13 a 35,86	0,04
	Pós	80	75	45	65	75	68,0 ± 13,96	55,76 a 80,23	
Aspectos Físicos	Pré	25	0	0	0	0	5,00 ± 11,18	-8,88 a 18,88	0,04
	Pós	100	100	75	50	100	85,00 ± 22,36	65,40 a 104,59	
Dor	Pré	30	42	31	31	42	35,20 ± 6,22	29,74 a 40,65	0,04
	Pós	84	51	64	72	61	66,49 ± 12,38	55,63 a 77,34	
Estado Geral de Saúde	Pré	20	35	45	77	87	52,80 ± 28,32	27,97 a 77,62	0,14
	Pós	72	72	65	77	77	72,60 ± 4,92	68,28 a 76,91	
Vitalidade	Pré	40	50	45	40	70	49,00 ± 12,44	38,06 a 59,90	0,08
	Pós	80	45	90	95	90	80,00 ± 20,31	62,19 a 97,80	
Aspectos Sociais	Pré	38	50	38	75	62	52,60 ± 15,99	38,58 a 66,61	0,04
	Pós	100	100	100	100	100	100,00 ± 0,00	100,00 a 100,00	
Aspectos Emocionais	Pré	0	0	0	100	0	20,00 ± 44,72	-35,52 a 75,52	0,04
	Pós	100	100	100	100	100	100,00 ± 0,00	100,00 a 100,00	
Saúde Mental	Pré	56	68	56	44	76	60 ± 12,32	49,20 a 70,79	0,13
	Pós	48	88	92	96	80	80,80 ± 19,26	63,91 a 97,68	

M= Média; DP= Desvio Padrão; (A1, A2, A3, A4 e A5)= pacientes submetidos ao protocolo de FNP; IC95%= Intervalo de Confiança 95%;* Teste de Wilcoxon.

Tabela 4: Diferenças na capacidade funcional, na amplitude de movimento articular e limiar de sensibilidade dolorosa em mulheres com osteoartrite de joelho, antes e após intervenção de 12 semanas com protocolo de FNP.

Variáveis		Amostra (n=5) Pacientes					M ± DP	IC (95%)	p-valor *
		A1	A2	A3	A4	A5			
TSLC30seg	Pré	5	3	2	1	7	3,60 ± 2,40	0,62 a 6,58	0,07
	Pós	12	10	5	8	6	8,20 ± 2,86	4,64 a 11,75	
TC40m (m/seg)	Pré	0,60	0,73	0,40	0,43	1,10	0,65 ± 0,28	0,30 a 0,99	0,04
	Pós	1,02	1,05	0,74	0,85	1,14	0,96 ± 0,16	0,76 a 1,15	
TSDdegrau (seg)	Pré	10	12	30	22,00	6	16,00 ± 9,79	3,84 a 28,15	0,06
	Pós	6	7	13	10	6	8,40 ± 3,04	4,62 a 12,17	
ADM flexão de joelho (graus)	Pós	102	95	95	92	96	96,00 ± 3,67	92,78 a 99,21	0,04
	Pós	115	110	106	110	112	110,60 ± 3,28	107,72 a 113,47	
Limiar de sensibilidade dolorosa (Kg/cm ²)	Pré	2,72	2,17	3,20	1,05	2,88	2,40 ± 0,84	1,35 a 3,44	0,04
	Pós	6,20	4,30	4,00	1,90	4,80	4,24 ± 1,55	2,31 a 6,16	

M= Média; DP=Desvio Padrão;IC (95%) = Intervalo de Confiança a 95% TSLC30seg = Teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos (quantidade de vezes que senta e levanta da cadeira em um período de 30 segundos); TC40m = Teste de caminhada de 40 metros a passos rápidos (m/seg); TSDdegrau = Teste de subir e descer degraus (segundos); ADM = Amplitude de movimento articular; (A1, A2, A3, A4 e A5) = pacientes submetidas ao protocolo de FNP, *Teste de Wilcoxon.

APÊNDICE C – ARTIGO 2

Are being over 40 years of age and female gender risk factors for persistent complaints of arthralgia (joint pain) in individuals with Chikungunya fever in the chronic phase? A systematic review and meta-analysis

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia, Angélica da Silva Tenório, Débora Wanderley, Leila Maria Alvares Barbosa, Daniella Araújo de Oliveira.

Submetido a:

Revista Advances in Rheumatology

Are being over 40 years of age and female gender risk factors for persistent complaints of arthralgia (joint pain) in individuals with Chikungunya fever in the chronic phase? A systematic review and meta-analysis

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia¹, Angélica da Silva Tenório², Débora Wanderley³,
Leila Maria Alvares Barbosa⁴, Daniella Araújo de Oliveira⁵.

1. Master Student, Post-Graduation Program in Physical Therapy, Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE, Brazil. E-mail: thais_maia4@hotmail.com
2. Doctor, Post-Graduation Program in Nutrition, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brazil. E-mail: tenorioangelica@yahoo.com.br
3. Post-graduation Program in Neuropsychiatry and Behavioral Sciences, Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE, Brazil. E-mail: deborawanderley84@hotmail.com
4. Doctor, Post – Graduation Program in Child and Adolescent Health, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brazil. E-mail: leilabarbosa.fisio@gmail.com
5. Daniella Araújo de Oliveira, Doctor, Post-graduation Program in Neuropsychiatry and Behavioral Sciences, Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE, Brazil. E-mail: sabinodaniellaufpe@gmail.com

Endereço para correspondência:

Daniella Araújo de Oliveira

Departamento de Fisioterapia

Universidade Federal de Pernambuco

Avenida Jornalista Aníbal Fernandes, s/n, Cidade Universitária

CEP 50740-560, Recife, PE, Brasil

Email: sabinodaniellaufpe@gmail.com

Abstract

The objective of this study was to evaluate the association between age and gender and the persistence of arthralgia complaints in patients with Chikungunya fever in the chronic phase of the disease. This is a systematic review with a meta-analysis of observational studies recorded in the Prospero (CRD42017069108/2017). The search for articles was carried out in the databases MEDLINE/Pubmed, Lilacs, CINAHL, Web of Science and Scopus, without any linguistic or year restriction, by two independent researchers. The methodological quality was evaluated by the GRADE, and risk of bias was classified by the Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale (NOS). Nine (9) studies were included in the review and only data from 2 studies were included in the meta-analysis. These articles show that age over 40 years (682 participants, OR=1.96; 95% CI: 0.47 to 8.22; P=0.003; Random effect: P=0.36; I²=89%) and female gender (682 subjects, OR=1.79; 95% CI: 0.21-15.56; P<0.0001; Random effect; P=0.60; I²=94%) are not risk factors for persistent arthralgia in Chikungunya patients in the chronic phase of the disease. The findings were based on poor quality evidence, and thus should be carefully interpreted.

Keywords: Chikungunya virus; Arthralgia; Risk factors; Gender; Age groups.

Introduction

Chikungunya fever is caused by the Chikungunya virus, an *alphavirus* of the *Togaviridae* family.^{1,2} Its transmission to humans occurs through the bite of the female *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes.^{2,3} The first reports of the disease occurred decades ago in Africa; however, there was an outbreak in 2006 with great impact in several countries around the Indian Ocean.^{4,5} The first cases in Brazil were identified in 2014, and peaked in 2016 when more than 100,000 inhabitants were serologically diagnosed with the disease.⁶

Chikungunya is characterized by a fever associated with the presence of intense arthralgia of acute onset.^{7,8} Joint complaints are the most prevalent symptoms in this population, with symmetrical and polyarticular distribution. Several joints are affected, however the most frequently affected are hands, wrists, ankles and feet.^{6,9,10}

Chikungunya fever is considered a problem with great repercussion on public health⁶ due to the chronic joint pain and musculoskeletal symptoms in more than half of the patients affected, and it also culminates in work incapacity and reduced quality of life.¹¹ Despite the impacts that the persistence of these symptoms cause to patients affected by the disease, the main risk factors for chronification and worsening of the prognosis in these individuals have not yet been fully elucidated.⁶

It is believed that gender,^{12,13} age,¹³⁻¹⁵ body mass index, the presence of previous joint disorders¹⁶ and comorbidities may be factors that predispose patients to worsening and persistence of pain, resulting in worsening of the course of the disease and its prognosis.⁶ In relation to age^{14,15,17} and gender^{13,15}, studies show that individuals at more advanced ages and female gender are more susceptible to the persistence of arthralgia and consequently to a worse prognosis of the disease.

Thus, considering the limited information about the influence of age and female gender on the persistence of arthralgia complaint in the chronic phase of the disease, we conducted this review with the objective of evaluating whether age older than 40 years and female gender are risk factors for the persistence of joint pain in the chronic phase in patients with Chikungunya fever.

Methods

Study identification and selection

A systematic search for observational (cross-sectional, case-control, and cohort) studies assessing joint pain in individuals with Chikungunya Fever was performed. Two reviewers (T.M and D.W) independently searched the articles, selecting those which presented relevance by reading the title and abstract according to the eligibility criteria. A more detailed analysis of the full text of the selected articles was subsequently conducted to verify the studies to be included in this review. The opinion of a third reviewer (A.T) was requested in cases of divergences in the analysis and study selection.

Observational (cross-sectional, case-control and cohort) studies performed with a sample of patients with Chikungunya fever, having at least 3 months of diagnosis, of both genders and experiencing joint pain were included. Studies with samples presenting subjects with other types of arboviruses, other rheumatological or neurological diseases or both, gestational women and patients who had previous history of lower limb surgeries were excluded. Studies published only as short versions without the full texts available were also excluded.

A systematic search of articles indexed in the databases: MEDLINE/Pubmed, Lilacs/Bireme, CINAHL/Ebsco, Web of Science and Scopus/Elsevier was performed. The MeSH/DeCS descriptors and terms used to carry out the research were: “Chikungunya Fever”, “Chikungunya Virus”, “Arthritis” and “RiskFactor”, in addition to the equivalent terms in Portuguese. Descriptors of the CINAHL Heading terms used in the CINAHL database were: “Chikungunya Fever”, “Chikungunya Virus”, “Chikungunya”, “Post-Chikungunya”, “Arthritis” and “Risk Factor”. The Boolean operators “AND” or “OR” were used to combine the descriptors.

The research was carried out between May and June 2017, without any restriction on language or year of publication. Data extraction from the selected studies was independently performed by two evaluators (T.M and D.W).

Evaluation of the study characteristics

Quality of evidence

The evidence quality of the studies was evaluated through the *Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation* (GRADE), which classifies the evidence level as being high, moderate, low or very low, considering the design, the risk of bias, inconsistency and inaccuracy of the studies.

The quality of evidence from observational studies can be increased according to GRADE through three factors: great magnitude of effect, dose-response gradient, and plausible confounders. However, quality can be reduced by evaluating five other factors: risk of bias, inconsistency, inaccuracy, indirect evidence and publication bias.¹⁸

In order to assess the risk of bias, the Newcastle – *Ottawa Quality Assessment Scale* (NOS) was used. Despite having scoring criteria, this instrument can also be used to consider the evaluation of individual requirements.¹⁹

NOS is applied to cross-sectional, cohort and case-control studies, evaluating questions related to the selection of exposed and non-exposed individuals, comparability between subjects and outcomes. Each item presents certain alternatives to be evaluated, which receive a score (star) when they adequately respond to the assessed item. In this way, the following criteria were considered: adequate (when it adequately and explicitly answered the scale item); inadequate (when it did not adequately and explicitly answer the item); and not reported (when the author did not mention the scale item).

Considering that age^{12,13} and gender¹³⁻¹⁵ are risk factors for arthralgia in patients with Chikungunya fever, at least one of these risks should be measured for determining exposure (item 4 for cross-sectional studies, item 6 for control cases and item 3 for cohort). These aspects should be evaluated through a structured interview or reliable records. Studies that controlled one or more of the factors above received one or two points for the comparability item (item 5 for cross-sectional, case-control, or cohort studies).

For cohort studies, follow-up adequacy (item 8) was not considered as bias when there was a maximum loss value of 10%. Follow-up was considered long enough (item 7) when the follow-up period was at least 3 months.

Outcome

The outcome of the present review was joint pain, as measured by the following instruments: 1. Analogic Visual Scale (AVS); 2. Brief Pain Inventory - BPI; 3. McGill Pain Questionnaire - SF-MPQ; 4. DN4 - Interview Questionnaire; 5. Numerical Rating Scale - NRS; 6. Arthritis Impact Measurement Score - AIMS-2SF; 7. Structured questionnaires or self-reporting; 8. Instruments that assess quality of life that include the pain outcome in their domains.

Measures of exposure effect and lack of data

Measurements of the exposure effect were assessed through odds ratio (OR) and a 95% confidence interval (CI). In relation to the studies that did not present the necessary data for analysis in the present review, the responsible authors were contacted by e-mail to obtain the information.

Data analysis

Data were extracted, stored and statistically analyzed in the Review Manager program (RevMan) version 5.3. Study homogeneity was established by the test of heterogeneity, being considered homogeneous when $p > 0.05$ and when the heterogeneity index (I^2) was $\leq 30\%$. A meta-analysis of the random effect was performed considering that the studies were not equivalent and that the effect size varied among the populations. On the other hand, the articles that did not allow this type of analysis were individually evaluated, considering the methodological quality according to the NOS.

Results

Study identification and selection

Figure 1 shows the results of the research and study selection for the systematic review. Nine (9) articles were included in the qualitative synthesis^{2,8,13,16,19-21}.

Study characteristics

The studies included in this systematic review were published between 2009 and 2015, one was a case-control study,¹³ two had a cross-sectional design,^{7,23} and six were cohorts.^{9,14,17,20-22} The authors of the nine included studies^{7,9,13,14,17,20-23} were contacted by e-mail in order to obtain the necessary data to carry out the meta-analysis for this review. However, only 2 authors^{9,13} responded. The general characteristics of the studies are described in Table 1.

All studies included patients of both genders. The diagnosis of Chikungunya fever was based on serological tests,^{7,9,14,17,20,22} clinical tests¹³ or self-report.²¹⁻²³

Assessment of risk of bias and quality of evidence

Case-control study

The risk of bias assessment for the case-control study¹² is described in Table 2.A. The control selection was considered inadequate, since it was obtained from multiple centers (health centers, sport centers, women's centers and workplaces), making it impossible to define them. Sample representativeness was considered adequate, since the study obtained a representative series of cases according to the sample calculation. Comparability of the cases and controls was also considered adequate, since the studied outcomes (age and gender) and additional factors (pain, ethnicity, comorbidities) that could influence these variables were controlled.

Cross-sectional studies

Table 2.B shows the risk assessment for cross-sectional study studies.^{7,23} Sample representativeness was considered adequate in one study,²³ since 90% of those exposed were evaluated. In the other study⁷ it was considered inadequate, as the total number of exposed subjects was not informed.

Regarding sample size, none of the studies reported carrying out the sample calculation.^{7,23} All studies^{7,23} were adequate regarding selection of non-exposed subjects, as there was comparability between exposed and non-exposed. The assessment of risk factor exposure (age and gender) was considered adequate in both studies,^{7,23} as recorded by structured interviews or self-report.

For the comparability item, both studies^{7,23} were considered adequate because they controlled exposure to the risk factors of age and gender. However, only one study²³ controlled exposure to additional factors (socioeconomic and demographic characteristics), which could influence the risk factors.

All studies^{7,23} were considered adequate in relation to the outcome evaluation because they assessed the presence of joint pain through specific pain and self-reporting questionnaires. However, the statistical analysis was adequate in only one study,²³ in which the OR and 95% CI values of the exposure factors of interest were presented.

Cohort studies

The risk analysis for the cohort studies^{9,14,17,20–22} of this systematic review is presented in Table 2.C. Only one study²⁰ was adequate with regard to the representativeness of those exposed, since it selected a cohort exposed in the same community. Three (3) other studies^{17,21,22} were inadequate in this item, since the number of exposed subjects evaluated was not representative of the total sample. The other two studies^{9,14} were inadequate because they did not describe the origin of the cohort. Regarding the selection of non-exposed subjects, five studies^{9,17,20–22} were adequate since they selected individuals from the same community of the exposed cohort. Only one study¹⁴ did not describe the origin of the unexposed cohort, thus being considered inadequate.

With regard to exposure assessment (female gender and age over 40 years), all studies^{9,14,17,20–22} were considered adequate since certification that the individual was inserted in the exposed or non-exposed group was performed through a structured interview. The demonstration of the outcome of interest was considered inadequate in six studies,^{9,14,17,20,22} because whether arthralgia was a present condition or not before the study began was not guaranteed.

Regarding the comparability of the cohort at baseline, all studies^{9,14,17,20–22} were considered adequate since they controlled the variable of interest. Only 3 of them^{14,17,20} also controlled additional factors to the exposure factors (residential area, comorbidities, educational level and duration of symptoms). In the outcome evaluation, all studies^{9,14,17,20–22} were adequate considering that the evaluation was carried out through self-reporting.

For the follow-up period of the outcomes, all studies^{9,14,17,20-22} were considered adequate since the follow-up was long enough for the outcome to occur. One study⁹ did not specify whether there were any follow-up losses, another had a loss of 8%,²⁰ and two studies had losses greater than 20%.^{14,21}

Outcome of the studies

The authors of the nine studies included were contacted via e-mail in order to obtain the necessary data for the meta-analysis of this review, of which seven^{7,14,17,20-23} did not respond, and it was not possible to include their data in the meta-analysis. Data from two studies^{9,13} were included in the meta-analysis, showing that the age group over 40 years of age is not a risk factor for the complaint of persistent joint pain in patients with Chikungunya fever (682 participants, OR=1.96; 95% CI: 0.47 to 8.22; P=0.003; Random effect: P=0.36; I²=89%) (Figure 2), albeit based on a very low quality of evidence according to GRADE. Female gender was also not a risk factor for persistent arthralgia in these patients (682 subjects, OR=1.79; 95% CI: 0.21-15.56; P<0.0001; Random effect: P=0.60; I²=94%), although also based on a low quality of evidence according to the GRADE criteria^{9,13} (Figure 3).

Discussion

The results of this systematic review show that age greater than 40 years and female gender are not risk factors for the persistent complaint of joint pain in patients with Chikungunya fever, according to a very low quality of evidence.

The quality of evidence according to GRADE was considered very low due to the limitations presented in the studies included in the meta-analysis as they presented serious risk of bias. Heterogeneity in the methodology was identified due to the discordance present between the studies regarding the Chikungunya diagnosis, since some studies^{7,9,13,14,17,20,22} performed serological and clinical tests for case confirmation, while others^{21,23} only used self-report. This divergence between the methods used for the diagnosis of Chikungunya fever makes the findings inconsistent, since only considering the patient's self-report as a criterion for identifying Chikungunya virus infection may lead to diagnostic overestimation. In

addition, there were no other factors evaluated by GRADE that increased or reduced the quality of evidence of included studies.

It is also important to point out that although there is no specific instrument to evaluate the signs and symptoms of Chikungunya Fever, the questionnaires used for pain assessment in the studies included in the present systematic review are the most used in the literature. Furthermore, these instruments present an adequate applicability in other rheumatologic diseases which present similar characteristics to Chikungunya fever, which allows for inferring its applicability in this population.

It is important to note that not all instruments used for pain assessment have adequate construct validity. The ODN4 - Interview Questionnaire, for example, is specific for evaluating pain of neuropathic origin such as Chikungunya fever. However, the other evaluated questionnaires are not specific for this type of pain. In addition, it is worth noting that there are no specific instruments for assessing the signs and symptoms of people with Chikungunya fever, although the questionnaires included in the review are the most used in the literature. Thus, it is important to be aware of the validity factors of these questionnaires and their applicability in the population with Chikungunya fever.

It was observed that one of the studies¹³ did not present the sample calculation, thus evaluating a sample lower than that recommended by the GRADE according to the standard value (300). In addition, it was found that the relative increase in risk was higher than 25%. In this way the findings contribute to the presence of a wide confidence interval around the effect estimate, thus making the results inaccurate.

In this context, being over 40 years of age and female according to the analysis of two studies were not considered risk factors for the persistence of arthralgia complaint in patients with Chikungunya fever in the chronic phase of the disease^{9,13}. However, due to the presence of bias risks, inconsistency and inaccuracy in the results of these studies, the quality of evidence is very low, and interpretations of this association should be approached with caution.

Regarding the limitation of studies, information bias may have occurred in cases^{21,23} in which the Chikungunya fever diagnosis was only based on the patient's self-report, in which there may be an overestimation of the number of cases. In the cross-sectional studies,^{7,23} an absence of the sample calculation does not allow to affirm that the selected sample was representative of the target population.²⁴

Of the six cohort studies included^{9,14,17,20–22} two^{14,21} showed a loss of follow-up of more than 10% of the volunteers, characterizing a friction bias. In this sense, it is known that such losses can interfere in the statistical power and precision of the estimates, thus reducing the quality of the results found.²⁵

It is important to point out that some of the studies included in this review^{7,14,17,20–23} had low risk of bias according to the NOS scale, however they could not be included in the meta-analysis due to a lack of data. This fact may have interfered in the results found in the present study, considering that these data could have contributed to increase the evidence quality of the association between risk factors (age and gender) and arthralgia in individuals with Chikungunya.

Regarding the articles that were included in the meta-analyses, it was observed that the case-control study¹³ contributed with a weight of 48.2% in relation to age (over 40 years), and 49% in relation to the gender (female).

In contrast, the cohort study⁹ contributed 51.8% for age, and 51% for gender in the meta-analyses of the present review. Despite showing adequate cohort comparability and outcome evaluation, it is not clear whether the outcome of interest was present before the start of the study.⁹ Information on cohort follow-up⁹ and its losses were also not identified, making it impossible to make inferences about the presence of friction bias. For this reason, the analysis of the association between age over 40 years, female gender and the persistence of arthralgia in patients with Chikungunya fever based on this study⁹ should be analyzed with caution.

There are no systematic reviews in the literature that investigate the association between risk factors and arthralgia in individuals affected by the Chikungunya virus. The studies found only provide individual results which often do not control potential confounding variables such as the presence of previous joint pain and other comorbidities (rheumatological, neurological or traumatic-orthopedic comorbidities); a fact that must be interpreted with caution, since it can compromise the interpretation of the results found.

Conclusion

The results of this review prevent us from affirming that age over 40 and female gender are risk factors for the persistence of arthralgia in individuals with Chikungunya fever in the chronic phase of the disease. This is due to the very low

quality of evidence according to GRADE of the studies included in the meta-analysis. In addition, it is worth pointing out that the other studies, which did not provide enough information to compose the meta-analysis, presented low risk of bias according to the NOS, which could increase the quality of evidence in the studies. For this reason, the association between age, gender and the persistence of arthralgia complaint in patients with Chikungunya fever should be analyzed with caution.

References

1. Lumsden WH. An epidemic of virus disease in Southern Province, Tanganyika Territory, in 1952-53. II. General description and epidemiology. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1955; 49(1):33–57.
2. Pialoux G, Gaüzère BA, Jauréguiberry S, Strobel M. Chikungunya, an epidemic arbovirosis. *Lancet Infectious Diseases.* 2007; 7:319-27.
3. Marques CDL, Duarte ALBP, Ranzolin A, Dantas AT, Cavalcanti NG, Gonçalves RSG, et al. Recomendações da Sociedade Brasileira de Reumatologia para diagnóstico e tratamento da febre chikungunya. Parte 1 – Diagnóstico e situações especiais. *Ver Bras Reumatol.* 2017; 57:421–37.
4. De Lamballerie X, Leroy E, Charrel RN, Ttsetsarkin K, Higgs S, Gould EA. Chikungunya virus adapts to tiger mosquito via evolutionary convergence: a sign of things to come? *Virology J.* 2008; 5(1):33.
5. Staples JE, Breiman RF, Powers AM. Chikungunya Fever: An Epidemiological Review of a Re-Emerging Infectious Disease. *Clin Infect Dis.* 2009;49(6):942–8.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Epidemiológica. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 3, 2016. *Bol Epidemiológico.* 2016; 47(6):1–7.
7. De Andrade DC, Jean S, Clavelou P, Dallel R, Bouhassira D. Chronic pain associated with the Chikungunya Fever: long lasting burden of an acute illness. *BMC Infect Dis.* 2010; 10(1):31.
8. Donalisio MR, Freitas ARR. Chikungunya in Brazil: an emerging challenge. *Rev Bras Epidemiol.* 2015; 18(1):283–5.
9. Chopra A, Anuradha V, Ghorpader R, Saluja M. Acute Chikungunya and persistent musculoskeletal pain following the 2006 Indian epidemic: a 2-year prospective rural community study. *Epidemiol Infect.* 2012;140(5):842–50.
10. Simon F, Javelle E, Cabie A, Bouquillard E, Troisgros O, Gentile G, et al. French guidelines for the management of chikungunya (acute and persistent presentations). *Med Mal Infect.* 2015; 45(7):243–63.
11. Ciota AT, Kramer LD. Insights into arbovirus evolution and adaptation from experimental studies. *Viruses.* 2010; 2: 2594-617.

12. Thiberville SD, Boisson V, Gaudart J, Simon F, Flahault A, de Lamballerie X. Chikungunya Fever: A Clinical and Virological Investigation of Outpatients on Reunion Island, South-West Indian Ocean. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(1): e2004.
13. Essackjee K, Goorah S, Ramchurn SK, Cheeneebash J, Walker-Bone K. Prevalence of and risk factors for chronic arthralgia and rheumatoid-like polyarthritis more than 2 years after infection with chikungunya virus. *Postgrad Med J*. 2013; 89(1054):440–7.
14. Couturier E, Guillemin F, Mura M, Léon L, Virion J-M, Letort M-J, et al. Impaired quality of life after chikungunya virus infection: a 2-year follow-up study. *Rheumatology (Oxford)*. 2012; 51(7):1315–22.
15. Rodríguez-Morales AJ, Cardona-Ospina JA, Fernanda Urbano-Garzón S, Sebastian Hurtado-Zapata J. Prevalence of Post-Chikungunya Infection Chronic Inflammatory Arthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2016; 68(12):1849–58.
16. Yaseen HM, Simon F, Deparis X, Marimoutou C. Identification of initial severity determinants to predict arthritis after chikungunya infection in a cohort of French gendarmes. *BMC MusculoskeletDisord*. 2014;15(1):249.
17. Sissoko D, Malvy D, Ezzedine K, Renault P, Moschetti F, Ledrans M, et al. Post-epidemic Chikungunya disease on reunion island: Course of rheumatic manifestations and associated factors over a 15-month period. *PLoS Negl Trop Dis*. 2009;3(3): e389.
18. Balshem H, Helfand M, Schünemann HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *J Clin Epidemiol*. 2011; 64 (4): 380-2.
19. West S, King V, Carey TS, Lohr KN, McKoy N, Sutton SF, et al. Systems to rate the strength of scientific evidence. *Evid Rep Technol Assess (Summ)*. 2002;(47):1–11.
20. Soumahoro M-K, Gérardin P, Boëlle P-Y, Perrau J, Fianu A, Pouchot J, et al. Impact of Chikungunya Virus Infection on Health Status and Quality of Life: A Retrospective Cohort Study. *PLoS One*. 2009;4(11):e7800.
21. Marimoutou C, Vivier E, Oliver M, Boutin J-P, Simon F. Morbidity and Impaired Quality of Life 30 Months After Chikungunya Infection. *Medicine (Baltimore)* 2012;91(4):212–9.

22. Marimoutou C, Ferraro J, Javelle E, Deparis X, Simon F. Chikungunya infection: Self-reported rheumatic morbidity and impaired quality of life persist 6 years later. *ClinMicrobiol Infect.* 2015;21(7):688–93.
23. Ramachandran V, Malaisamy M, Ponnaiah M, Kaliaperuaml K, Vadivoo S, Gupte MD. Impact of Chikungunya on Health Related Quality of Life Chennai, South India. *PLoS One.* 2012;7(12): e51519.
24. Peat JK. Calculating the sample size. *Health Science Research.* 2002. p. 127–52.
25. Hunt JR, White E. Retaining and tracking cohort study members. *Epidemiol Rev.* 1998; 20(1):57–70.

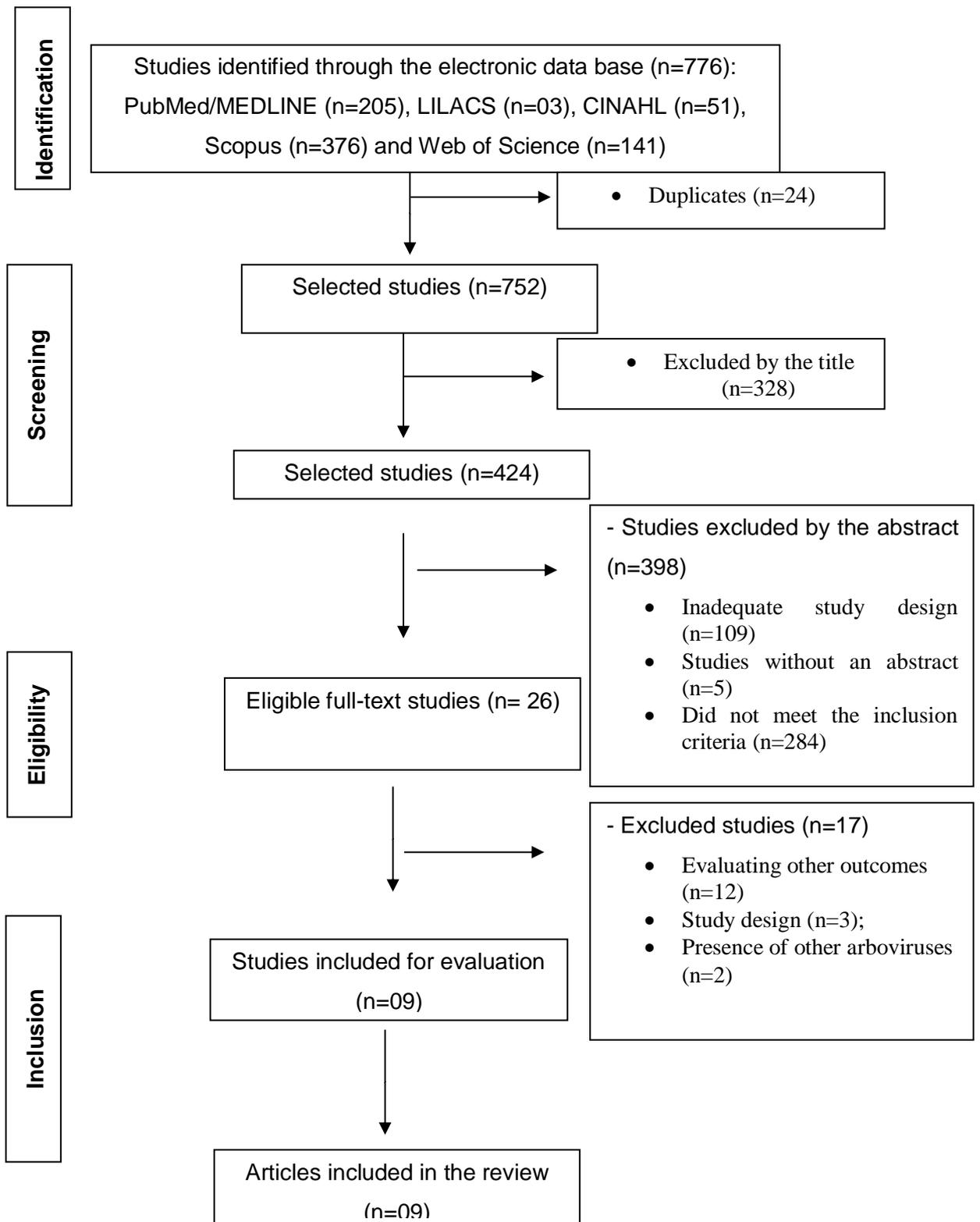


Fig. 1 Study research and selection for systematic review in accordance with the *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* studies (2009-2015). (PRISMA)

Table 1. Characterization of the nine evaluated studies (2009-2015).

Author, Year (Country)	Type of study	Exposure characterization Participants with Chikungunya n (%)	Number of participants with joint pain (n=)	Duration of symptoms Group (n=)	Number of sample participants	Eligibility criteria	Outcome assessment tools
Ramachadran et al., 2012 (India)	Cross-sectional study	Female 242 (60%) Male 161 (40%) Age Group not informed	Not reported	Not reported	403	Inclusion: Individuals with Chikungunya (recovered and unrecovered) and without. Exclusion: Less than 15 years of age	Self-report (Interview)
De Andrade et al., 2010 (France)	Cross-sectional study	Female 79 (74.5%) Male 27 (25.5%) Age Group not informed	Not reported	Not reported	106	Inclusion Individuals with some type of pain and with confirmed serological diagnosis of Chikv Exclusion Individuals with meningitis, severe headache, hemodynamic instability, pain of other etiologies (rheumatological, muscular and neurological), diabetes, psychiatric illnesses and history of drug abuse	Self-report (Interview) EVA BPI SF-MPQ DN4

Essackjeeet al., 2013 (France)	Case-control study	>40 years 133 (76.9%) <40 years 40(23.1%) Female 143 (82.6%) Male 30 (17.4%)	Joint pain 136 (78.6%) >40 years 113 <40 years 23 Female 121 Male 15	Not reported	173	Inclusion Age >18 years; Presenting acute stage of the disease in the year of 2006 Exclusion: Not specified	Self-report (Interview) (AIMS)-2 SF
Chopra et al., 2011 (India)	Cohort Study	>40 years 217 (42.6%) <40 years 292 (57.4%) Female 282 (55.4%) Male 227 (44.6%)	>40 years 194 <40 years 262 Female 247 Male 209	< 4 weeks: >40 years: 122 <40 years: 193 Female: 164 Male: 151 >4 weeks: >40 years: 72 <40 years: 69 Female: 83 Male: 58 G1: 72; G2: 69	509	Inclusion Medical diagnosis of Chikungunya confirmed by laboratory examination. Exclusion Malaria. Dengue.	Self-report (Interview)
Couturier et al., 2012 (France)	Cohort Study	Female 209 (53.4%) Male 182 (46.6%) Age Group not informed	Not reported	Not reported	391	Inclusion Individuals with positive serology for Chikungunya Exclusion Not reported	Self-report (Interview) SF-36 AIMS-2 SF
Marimoutouet al., 2012 (France)	Cohort Study	Group by gender and age not informed	Not reported	Not reported	382	Inclusion: Individuals with positive serology for Chikungunya	Self-report (Interview) MOS- SF36

Marimoutouet al., 2015 (France)	Cohort Study	Group by gender and age not informed	Not reported	Not reported	252	Exclusion: Not reported Inclusion: Individuals with and without self report of Chikungunya infection confirmed by serology Exclusion: Not reported	Self-report (Interview) MOS-SF36
Sissokoet al., 2009 (France)	Cohort Study	Female 102 (69%) Male 45 (31%) Age Group not informed	Not reported	Not reported	147	Inclusion: Individuals with positive serology for Chikungunya; Age superior to 16 years; Affected between March and June 2005. Exclusion Not reported	NRS Self-report
Soumahoro et al., 2009 (France)	Cohort Study	Female 202 Male 196 Age Group not informed	Not reported	Not reported	398	Inclusion Individuals with positive and negative serology for Chikungunya Exclusion Not reported	Self-report (Interview)

Legend: Short form of the Arthritis Impact Measurement Scales 2 (AIMS2-SF); Numeral Rating Scale (NRS); Analogic Visual Scale (AVS); Short-form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ); Brief Pain Inventory (BPI); The DN4-Interview questionnaire; Medical Outcome Study 36-item Short Form Health Survey (MOS-SF36)

Table 2. Assessment of bias risk assessed through the Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale (NOS).**2.A. Case-control studies**

Author, Year	Selection				Comparability		Outcome		
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Essackjee et al., 2012	A*	A*	B	B	A*/B*		A*	A*	A*

2.B. Cross-Sectional studies

Author, Year	Selection				Comparability		Outcome	
	1	2	3	4	5	6	7	
Ramachadran et al., 2012	B*	B	A*	A**	A* / B*		C*	A*
De Andrade. 2010	D	B	A*	A**	A*		C*	B

2.C. Cohort Studies

Author, Year	Selection				Comparability		Outcome		
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Chopra et al., 2012	D	A*	A*	B	A*		C*	A*	D
Marimoutou et al., 2012	C	A*	B*	B	A*		C*	A*	B*
Soumahoro et al., 2009	A*	A*	A*	B	A* / B*		C*	A*	B*
Couturier et al., 2012	D	C	A*	B	A* / B*		C*	A*	B*
Sissoko et al., 2009	C	A*	A*	B	A* / B*		C*	A*	A*
Marimoutou et al., 2015	C	A*	A*	B	A*		C*	A*	A*

A, A *, A **, B, B *, C, C *, D = Scores based on Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale (NOS) for case-control, cross – sectional and cohort studies.

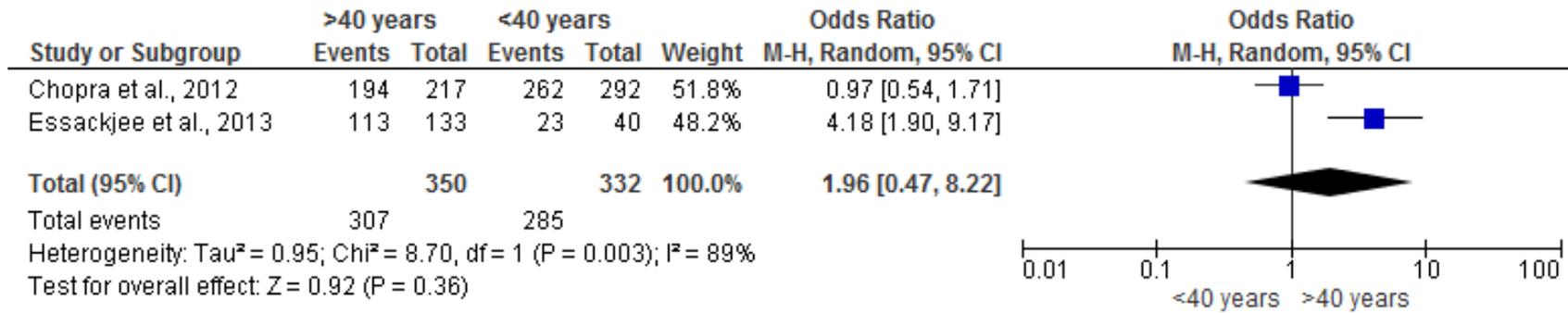


Fig. 2 Meta-analysis of the studies to evaluate whether age > 40 years is a risk factor for persistence of joint pain in patients with Chikungunya fever

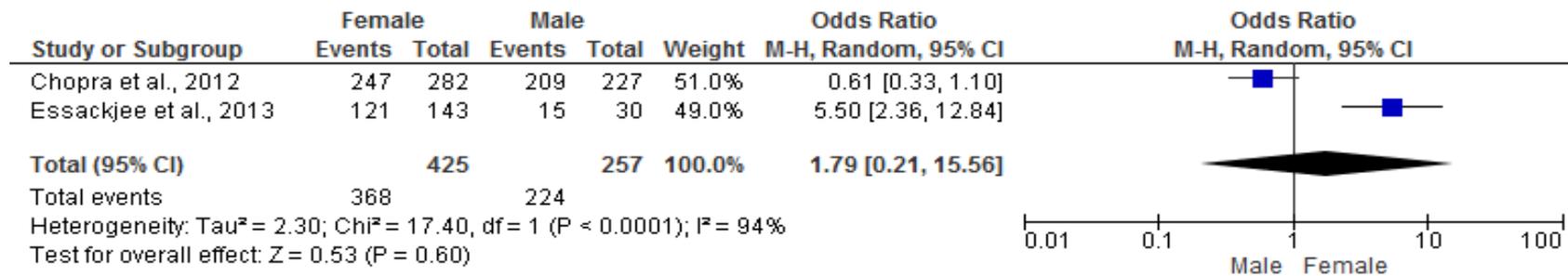


Fig. 3 Meta-analysis of the studies to evaluate whether female gender is a risk factor for persistence of joint pain in patients with Chikungunya fever.

APÊNDICE D – ARTIGO 3

**Avaliação da dor, capacidade funcional e qualidade de vida associadas à
catastrofização em mulheres com osteoartrite de joelho**

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia, Angélica da Silva Tenório, Daniella Araújo de Oliveira

Artigo a ser submetido a:

Revista Physiotherapy Theory and Practice – Qualis A2 para area 21 da CAPES.

Avaliação da dor, capacidade funcional e qualidade de vida associadas à catastrofização em mulheres com osteoartrite de joelho

Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia^{1,2,3}, Angélica da Silva Tenório^{1,2}, Daniella Araújo de Oliveira^{1,2}

1. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Recife, PE, Brasil
2. Laboratório de Aprendizagem e Controle Motor (LACOM). Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Recife, PE, Brasil.
3. Fisioterapeuta do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-UNIVASF) – Petrolina, PE, Brasil

Endereço para correspondência:

Daniella Araújo de Oliveira

Departamento de Fisioterapia

Universidade Federal de Pernambuco

Avenida Jornalista Aníbal Fernandes, s/n, Cidade Universitária

CEP 50740-560, Recife, PE, Brasil

Email: sabinodaniellaufpe@gmail.com

Os autores declaram que não há conflito de interesse

Resumo

Este estudo tem como objetivo avaliar a correlação entre dor, capacidade funcional e qualidade de vida e a presença de catastrofização em mulheres com osteoartrite (OA) de joelho. Trata-se de um estudo observacional, com 24 mulheres com diagnóstico de OA de joelho, entre 50 e 80 anos, alocadas em dois grupos: Catastrofização (n=7) e sem catastrofização (n=17). A Escala de Catastrofização da dor foi aplicada, considerando um ponto de corte para catastrofização a pontuação ≥ 30 . Foram aplicados, também, os questionários Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC) e o Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey (SF-36). As voluntárias realizaram os testes funcionais: Sentar e levantar da cadeira em 30 segundos; Caminhada de 40 metros a passos rápidos e Teste de subir e descer degraus. **Resultados:** Houve diferença significativa entre os grupos com e sem catastrofização em relação à dor e qualidade de vida, apresentando uma correlação positiva de moderada a forte para os domínios do questionário WOMAC e uma correlação negativa de moderada a forte para os domínios (capacidade funcional, dor, estado geral de saúde, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental) do SF-36. Entretanto, em relação à capacidade funcional, não houve diferença estatística significativa entre os grupos, mostrando uma correlação de negligenciável a fraca entre os níveis de capacidade funcional e os escores de catastrofização da dor. **Conclusão:** O presente estudo mostrou que mulheres com osteoartrite de joelho e catastrofização da dor apresentam maior intensidade da dor e piores índices de qualidade de vida.

Palavras – Chave: Catastrofização; Osteoartrite de Joelho; Dor; Capacidade funcional; Qualidade de vida.

Abstract

This study aims to evaluate the correlation between pain, functional capacity and quality of life and the presence of catastrophization in women with knee osteoarthritis (OA). This is an observational study, with 24 women diagnosed with knee OA, between 50 and 80 years, allocated in two groups: Catastrophic (n = 7) and without catastrophic (n = 17). The Pain Castastrophism Scale was applied, considering a cut-off point for catastrophic score ≥ 30 . Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC) and the Medical Outcomes Study 36 - Item Short - Form Health Survey (SF-36) were also applied. The volunteers performed the functional tests: Sit and get up from the chair in 30 seconds; 40-meter walk at a rapid pace and up and down steps. Results: There was a significant difference between the groups with and without catastrophizing in relation to pain and quality of life, presenting a moderate to strong positive correlation for the WOMAC questionnaire domains and a moderate to strong negative correlation for the domains (functional capacity, pain, general health status, social aspects, emotional aspects and mental health) of the SF-36. However, regarding functional capacity, there was no significant statistical difference between the groups, showing a correlation between negligible and weak between functional capacity levels and pain catastrophic scores. Conclusion: The present study showed that women with knee osteoarthritis and catastrophic pain present higher pain intensity and worse quality of life indexes.

Keywords: Catastrophization; Knee Osteoarthritis; Ache; Functional capacity; Quality of life.

Introdução

A osteoartrite de joelho, ou gonartrose, é uma doença crônica degenerativa (Brandt et al., 2009), com maior prevalência no sexo feminino (O'Connor, 2007) e considerada uma das principais enfermidades incapacitantes no mundo (Cross et al., 2014). Vários são os fatores que predispoem ao surgimento de determinada condição clínica, dentre eles: idade, obesidade, sexo feminino e lesões articulares prévias (Zhang, 2010).

Clinicamente, a osteoartrite caracteriza-se por dor, crepitações ósseas e rigidez matinal, cursando com restrição de mobilidade, e conseqüentemente, fraqueza muscular e intensificação do quadro doloroso. Diante deste fato, os indivíduos passam a apresentar outras manifestações como estresse psicológico, fadiga, problemas de sono, declínio da funcionalidade e dependência para realização de diversas atividades (Hawker, 2009), além de piora da percepção de qualidade de vida (Blagojevic et al., 2010) e a presença de sintomas como depressão e ansiedade são comuns nessa população (Bennel et al., 2014).

Apesar de se acreditar que a dor da osteoartrite esteja relacionada diretamente com o nível da lesão articular estrutural (Baert et al., 2017), estudos (Somers et al., 2009; Urquart et al., 2015) mostram que esta disfunção está relacionada a fatores multidimensionais, dentre os quais destacam-se variáveis psicossociais, como a catastrofização da dor, o que se torna imprescindível para elucidar os diversos níveis de dor e desempenho físico em pacientes acometidos com gonartrose.

A catastrofização é uma condição reconhecida pela presença de pensamentos negativos perante o quadro doloroso, tornando o paciente suscetível a desenvolver atenção exacerbada e amplificação da sensação dolorosa (Darnall et al., 2016). Assim, os indivíduos apresentam sentimentos como angústia, medo, preocupação e dificuldades para lidar com a dor (Edwards et al., 2011).

No entanto, apesar do impacto negativo que esta condição traz para a vida dos pacientes por agravar a percepção dos sintomas (Börsbo et al., 2010) poucos são os estudos (Börsbo et al., 2010; Gomes et al., 2017; Baert et al., 2017; Ikemoto et al., 2017) disponíveis na literatura que avaliam as manifestações clínicas em mulheres com osteoartrite de joelho e com presença de pensamentos catastróficos.

Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a correlação entre dor, capacidade funcional e qualidade de vida e a presença de catastrofização em mulheres com OA de joelho.

Métodos

Trata-se de um estudo observacional, comparando dois grupos, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE, Brasil (nº parecer - 1.628.446). Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). A pesquisa foi realizada entre novembro/2016 a Dezembro/2017 no Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-UNIVASF), Petrolina, PE, Brasil.

Participantes

As participantes foram triadas do Hospital Universitário e de outros serviços de saúde localizados na cidade de Petrolina. Foram incluídas as pacientes que preencheram os seguintes critérios: 1. Idade entre 50 e 80 anos; 2. Diagnóstico clínico de osteoartrite de joelho. Foram excluídas aquelas que tivessem diagnóstico de outras doenças reumatológicas e neurológicas; força muscular de membros inferiores inferior a grau 3, segundo a escala de Kendall; Índice de massa corporal (IMC \geq 35) (OMS, 2000); Comprometimento cognitivo avaliado pelo Mini-Exame do Estado Mental (MEEM): <26 para indivíduos com alta escolaridade, <18 para escolaridade baixa/média; <13 para iletrados (Lourenço e Veras, 2006).

Procedimento para coleta de dados

Coleta de dados

Inicialmente, as participantes foram convidadas a participar do estudo e posteriormente agendada uma avaliação para análise dos critérios de elegibilidade por um pesquisador A. Ao concordarem em participar do estudo e preencherem a

todos os critérios preconizados, as voluntárias responderam a questionários sobre dados sociodemográficos clínicos e pensamentos catastróficos.

Para avaliar a catastrofização foi utilizada a Escala de Catastrofização da dor (PCS). Instrumento composto por 13 itens, cujo escore total varia de 0 a 52 pontos, que tem como intuito avaliar os pensamentos e sentimentos das voluntárias diante da experiência de dor (Vidor et al., 2012). Este questionário foi avaliado e adaptado para o português, e a obtenção de um escore ≥ 30 pontos correspondem a níveis clinicamente importantes de catastrofização (Sullivan et al., 1995). Diante disso, a amostra foi dividida em dois grupos: com catastrofização e sem catastrofização.

Posteriormente, as pacientes seguidamente encaminhadas para um pesquisador B, responsável pela avaliação dos desfechos (dor, qualidade de vida e capacidade funcional) e que não tinha conhecimento sobre qual grupo cada voluntária pertencia.

Desfechos

Avaliação dos desfechos

A dor foi mensurada através do domínio de dor do Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC) e do Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey (SF-36).

A qualidade de vida foi avaliada pelo Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC), questionário traduzido e adaptado para a população brasileira que avalia a qualidade de vida, especificamente, em pacientes com osteoartrite de joelho e quadril. Subdividido em 3 domínios: dor, rigidez e função física. Onde pontuações mais elevadas indicam pior sintomas (Santos et al., 2011). Também foi aplicado o questionário Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey (SF-36), com o intuito de avaliar quesitos envolvendo aspectos sociais e emocionais, que não são observados pelo WOMAC. O SF-36 foi traduzido e validado para a língua portuguesa, constituído por 36 itens divididos em 8 domínios: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental (Ciconelli et al., 1999).

O desfecho capacidade funcional foi avaliado através da realização de 3 testes funcionais, recomendados pela *Osteoarthritis Research Society International* (OARSI): 1) Sentar e levantar da cadeira em 30 segundos: A voluntária permaneceu

sentada em uma cadeira, com os pés totalmente apoiados no chão, e a partir do comando verbal “vá”, levantou-se da cadeira, ficando de pé e em seguida retornou à posição inicial, repetindo esta ação durante 30 segundos; 2) Teste de caminhada de 40 metros a passos rápidos: A paciente caminhou a passos rápidos, quatro voltas com uma distância de 10 metros entre um cone e outro, resultando um total de 40 metros, sendo cronometrado, pelo avaliador, o tempo do teste 3) Teste de subir escadas: a voluntária subiu e desceu um lance de escada com 4 degraus, onde o examinador registrou o tempo para se realizar o teste (Dobson et al., 2013).

Análise estatística

Os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel e processados usando o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 20,0 para Windows (SPSS Inc., Chicago IL, USA). Foi feita uma análise descritiva com desvio padrão (DP) para as médias das variáveis de medida e, frequência das demais variáveis. Foi realizado o testes de Shapiro-Wilk para testar a normalidade das variáveis. Utilizou-se o teste paramétrico t de Student para as variáveis que apresentaram distribuição normal e o teste não – paramétrico Mann – Whitney para as variáveis de distribuição não-normal. Na análise de correlação foi utilizado o teste de Spearman. O nível de significância considerado estatisticamente significativo é $p < 0,05$. Foi utilizado o intervalo de confiança a 95%.

Resultados

A amostra final foi composta por 24 mulheres. Ao se considerar os pensamentos catastróficos sobre a dor, a amostra ficou dividida em 17 mulheres sem catastrofização (70,8%) e 7 com catastrofização (29,2%). As características clínicas destas voluntárias, encontram-se descritas na tabela 1.

Em relação aos domínios do WOMAC, SF-36 e testes de capacidade funcional (Tabela 2), observou-se que houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$), entre os dois grupos, para todos os desfechos, com exceção dos domínios de função e testes de capacidade funcional.

No que se refere à correlação entre o escore da escala de pensamentos catastróficos e os domínios do WOMAC (tabela 3) houve uma correlação positiva de

moderada a forte para os domínios do questionário WOMAC. Já considerando o SF-36 (tabela 4) foi observado uma correlação negativa de moderada a forte para seis domínios (capacidade funcional, dor, estado geral de saúde, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental). Entretanto, em relação à capacidade funcional (tabela 5) por meio da realização dos testes físicos, não apresentou diferença estatística significativa entre os grupos, mostrando uma correlação de negligenciável a fraca entre os níveis de capacidade funcional e os escores de catastrofização da dor.

Discussão

O presente estudo examinou a correlação entre catastrofização da dor, com dor, capacidade funcional e qualidade de vida em mulheres com osteoartrite de joelho e mostrou que existe correlação entre a intensidade da dor e qualidade de vida com a presença de pensamentos catastróficos.

A forma como o indivíduo pensa e interpreta a dor, também conhecida como cognição da dor, a qual destaca-se a catastrofização, é um importante preditor para explicar a variabilidade da intensidade da dor e limitações físicas em pacientes com osteoartrite (Somers et al., 2009).

Os dados mostram que pacientes com catastrofização apresentam maior escore de dor e pior qualidade de vida. Entretanto não houve diferença quanto à capacidade funcional.

Foi observado, em nosso estudo, que não houve diferença entre os grupos com relação à capacidade funcional, avaliado tanto pelos testes físicos (sentar e levantar da cadeira em 30 seg; teste de caminhada de 40 metros; subir e descer degraus) como pelos domínios (capacidade funcional e aspectos físicos) do SF-36 e domínio função do WOMAC, corroborando os achados encontrados na literatura (Baert et al., 2017; Gomes et al., 2017). Ademais, a correlação apresentada entre a escala de pensamentos catastróficos e a capacidade funcional mostrou-se negligenciável (teste de caminhada de 40 metros) ou fraca (função – WOMAC; capacidade funcional – SF-36; teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos e teste de subir e descer degrau).

Em contrapartida, outros estudos (Keef et al., 2000; Shelby et al., 2008) verificaram a presença de associação entre a catastrofização e funcionalidade em pacientes com gonartrose, divergindo assim dos nossos resultados. Essas

discordâncias podem ser explicadas pelo fato de que a população de um dos estudos é específico para pacientes obesos com gonartrose (Shelby et al., 2008), onde outros fatores biomecânicos e psicossociais possam estar influenciando na experiência da dor e função, e que as ferramentas utilizadas nesses estudos (Keef et al., 2000; Shelby et al., 2008) divergem das aplicadas em nossa pesquisa.

A dor é a principal queixa de pacientes com osteoartrite de joelho, sendo os pensamentos catastróficos um dos fatores que influenciam essa experiência dolorosa (Edwards et al., 2011; Campbell et al., 2015). Assim, estudo mostra que a catastrofização predispõe a uma experiência de maior intensidade da dor em pacientes com dor crônica (Sullivan et al., 2002). No nosso estudo, ao avaliar os resultados, observou-se diferenças significativas entre os dois grupos, no que tange aos domínios dor do questionário WOMAC ($p=0,04$) e SF-36 ($p=0,01$), e uma correlação moderada. Estes achados se assemelham ao de outros autores (Ikemoto et al., 2017), em que se observou uma correlação positiva entre o nível da dor e o escore de catastrofização em pacientes do sexo feminino com gonartrose, independentemente da gravidade da doença.

Sabe-se, também, que a presença de pensamentos catastróficos acarreta em impactos negativos sobre a qualidade de vida e saúde em pacientes com dor crônica (Börsbo et al., 2012). Desta maneira, nossos resultados mostram que pacientes com catastrofização apresentam piores escores de qualidade de vida, tanto quando avaliado pelo score global do WOMAC como pelo SF-36, quando comparado ao grupo sem catastrofização. Apresentando, uma correlação moderada a forte entre os escores de qualidade de vida e o de pensamentos catastróficos.

Ademais, outros estudos (Somers et al., 2008; Ikemoto et al., 2017) mostram, também, que a dor catastrófica é considerada um preditor significativo que correlaciona-se com pontuações da qualidade de vida em pacientes com osteoartrite de joelho, o que convergem com os resultados apresentados em nosso estudo.

O presente estudo apresenta algumas limitações, que devem ser consideradas no momento de interpretação da análise dos resultados obtidos. O desenho de estudo utilizado foi o transversal, que por ser do tipo observacional, não nos permite estabelecer relações de causalidade entre os nossos preditores e os resultados obtidos. Ademais, o tamanho reduzido da amostra, impossibilita a extrapolação desses dados para o restante da população com osteoartrite de joelho.

Assim, sugere-se que pesquisas futuras em OA de joelho com uma maior amostra avaliem a associação da catastrofização como preditor para piora da dor, capacidade funcional e qualidade de vida em indivíduos com OA de joelho.

Conclusão

Os resultados deste estudo sugerem que a catastrofização da dor tem repercussão negativa na interpretação da intensidade da dor e na qualidade de vida em mulheres com osteoartrite de joelho.

Referências

Baert IAC, Meeus M, Mahmoudian A, Luyten FP, Nijs J, Verschueren SMP. 2017. Do psychosocial factors predict muscle strength, pain, or physical performance in patients with knee osteoarthritis?. *J Clin Rheumatol*. 23 (6) : 308-316. doi:10.1097/RHU.0000000000000560. PMID: 28816769.

Bennell KL, Dobson F, Hinman RS. 2014. Exercise in osteoarthritis: Moving from prescription to adherence. *Best Pract Res clin Rheumatol*. 28 (1):93-117. doi: 10.1016/j.berh.2014.01.009. PMID: 24792947.

Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, Jordan KP. 2010. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 18 (1):24-33. doi: 10.1016/j.joca.2009.08.010. PMID: 19751691.

Börsbo B, Gerdle B, Peolsson M. 2010. Impact of the interaction between self-efficacy, symptoms and catastrophizing on disability, quality of life and health in with chronic pain patients. *Disabil Rehabil*. 32 (17) : 1387-96. doi: 10.3109/09638280903419269. PMID: 20513205.

Brandt KD, DIEPPEe P, Radin E. 2009. Etiopathogenesis of osteoarthritis. *Med Clin North Am*. 93 (1): 1-24. doi: 10.1016/j.mcna.2008.08.009. PMID: 19059018

Campbell CM, Buenaver LF, Finan P, Bounds SC, Redding M, McCauley L, Robinson M, Edwards RR, Smith MT. 2015. Sleep, pain catastrophizing, and central sensitization in knee osteoarthritis patients with and without Insomnia. *Arthritis Care Res*. 67 (10): 1387-96. doi: 10.1002/acr.22609. PMID: 26041510.

Ciconelli RM, Ferraz, MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. 1999. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumat*. 39 (3):143-50.

Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, Bridgett L, Williams S, Guillemin F, Hill CL, Laslett LL, Jones G et al. 2014. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann*

Rheum Dis. 73 (7): 1323-30. doi: 10.1136/annrheumdis-2013-204763. PMID: 24553908.

Darnall BD. 2016. Pain psychology and pain catastrophizing in the perioperative setting: a reviews of impacts, interventions, and, unmet needs. *Hand Clin.* 32 (1): 33-39. doi: 10.1016/j.hc.2015.08.005. PMID: 26611387.

Dobson F, Hinman RS, Roos EM, Abbott JH, Stratford P, Davis AM, Buchbinder R, Snyder-Mackler L, Henrotin Y, Thuboo J et al. 2013. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 21 (8): 1042-52. doi: 10.1016/j.joca.2013.05.002. PMID: 23680877.

Edwards RR, Cahalan C, Mensing G, Smith M, Haythornthwaite JA. 2011. Pain, catastrophizing and depression in the rheumatic diseases. *Nat Rev Rheumatol.* 7 (4): 216 – 24. doi: 10.1038/nrrheum.2011.2. PMID: 21283147.

Gomes CAF, Dibai-Filho AV, Biasotto-Gonzalez DA, Politti F, Camilo de Carvalho PT. 2017. Association of pain catastrophizing with static balance, mobility, ou functional capacity in patients with knee osteoarthritis: A blind cross- sectional study. *J Manipulative Physiol Ther.* 41 (1): 42 – 6. doi: 10.1016/j.jmpt.2017.08.002. PMID: 29249415.

Hawker GA. 2009. Experiencing painful osteoarthritis: what have we learned from listening?. *Curr Opin Rheumatol.* 21 (5): 507-12. doi: 10.1097/BOR.0b013e32832e99d7. PMID:19633560.

Ikemoto T, Miyagawa H, Shiro Y, Arai YP, Akao M, Murotani K, Ushida T, Deie M. 2017. Relationship between biological factors and catastrophizing and clinical outcomes for female patients with knee osteoarthritis. *World J Orthop.* 8 (3): 278-85. doi: 10.5312/wjo.v8.i3.278. PMID: 28361021.

Keefe FJ, Lefebvre JC, Egert JR, Affleck G, Sullivan MJ, Caldwell DS. 2000. The relationship of gender to pain, pain behavior, and disability in osteoarthritis patients: the role of catastrophizing. *Pain.* 87 (3) : 325-334. PMID: 10963912.

Lourenço RA, Veras RP. 2006. Mini-Mental State Examination: psychometric characteristics in elderly outpatients. *Rev Sau Publ.*40 : (4).

Santos MLAS, GomesWFG, Queiroz BZ, Rosa NMB, Pereira DS, Dias JMD, Pereira LSM. 2011. Desempenho muscular, dor, rigidez e funcionalidade de idosas com osteoartrite de joelho. *Acta ortop. Bras.* 19 (4): 193-7. doi: 10.1590/S1413-78522011000400004.

Shelby RA, Somers TJ, Keefe FJ, Pells JJ, Dixon KE, Blumenthal JA. 2008. Domain specific self-efficacy mediates the impact of pain catastrophizing on pain and disability in overweight and obese osteoarthritis patients. *J pain.* 9 (10): 912-919. doi: 10.1016/j.pain.2008.05.008. PMID: 18602871.

Somers TJ, Keefe FJ, Carson JW, Pells JJ, Lacaille L. 2008. Pain catastrophizing in borderline morbidly obese and morbidly obese individuals with osteoarthritis knee pain. *Pain Res Manag.* 13 (5): 401-6. PMID: 18958312.

Somers TJ, Keefe FJ, Pells JJ, Dixon KE, Waters SJ, Riordan PA, Blumenthal JA, McKee DC, LaCaille L, Tucker JM et al. 2009. Pain catastrophizing and pain-related fear in osteoarthritis patients: relationships to pain and disability. *J pain Symptom Manage.* 37 (5): 863-72. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2008.05.009. PMID: 19041218.

Sullivan M, Bishop S, Pivik J. 1995. The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychol Assess.* 7 (4):524-32. doi: 10.1037/1040-3590.7.4.524.

Sullivan MJL, Rodgers WM, Wilson PM, Bell GJ, Murray TC, Fraser SN. 2002. An experimental investigation of the relation between castastrophizing and activity intolerance. *Pain.* 100 (1-2): 47-53. PMID: 12435458.

Urquhart DM, PhyoMaung PP, Dubowitz J, Fernando S, Wluka AE, Raajmaakers P, Wang Y, Cicuttini FM. 2015. Are cognitive and behavioural factors associated with knee pain? A systematic review. *Semin Arthritis Rheum.* 44:445 – 55. doi: 10.1016/j.semarthrit.2014.07.005. PMID: 25151034.

Vidor LP, Dall-agnon L, Souza ICC De, Torres ILS, Fregni F, Caumo W. 2012. Croos-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the pain. 51: 1425-35.

World Health Organization. 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization. WHO Obesity Technical Report Series. 284 : 256.

Zhang W. 2010. Risk factors of knee osteoarthritis – excellent evidence but little has been done. *Osteoarthritis Cartilage*. 18 (1): 1-2. doi: 10.1016/j.joca.2009.07.013. PMID: 19737530.

Tabela 1: Caracterização da amostra.

Variáveis	Sem Catastrofização (n=17) (M±DP)	IC95%	Com Catastrofização (n=7) (M±DP)	IC95%
Idade	61,70 ± 7,49	58,13 a 65,26	63,71 ± 6,82	58,65 a 68,76
IMC	30,73 ± 3,35	29,13 a 32,32	28,74 ± 2,58	26,35 a 31,12
Peso	77,77 ± 11,66	72,23 a 83,30	72,54 ± 8,26	66,42 a 78,65
Altura	1,58 ± 0,09	1,53 a 1,62	1,58 ± 0,06	1,52 a 1,63
MEEM	24,70 ± 3,36	22,97 a 26,42	23,00 ± 1,52	21,59 a 24,40

M = média; DP= desvio padrão; IC 95% (Intervalo de Confiança a 95%).

Tabela 2: Avaliação do WOMAC, SF-36 e capacidade funcional, por meio dos testes físicos, em pacientes com osteoartrite de joelho.

	Catastrofização (n=7) (M±DP)	IC95%	Sem catastrofização (n=17) (M±DP)	IC95%
WOMAC				
Dor	10,42 ± 4,82	5,96 a 14,87	6,35 ± 5,74	3,39 a 9,30
Rigidez	3,14 ± 1,21	2,02 a 4,25	2,76 ± 2,70	1,37 a 4,14
Função	42,28 ± 10,75	34,31 a 50,24	27,47 ± 19,95	17,21 a 37,72
Total	55,85 ± 15,19	44,59 a 67,10	35,79 ± 27,64	22,65 a 48,92
SF-36				
Capacidade funcional	19,28 ± 15,66	4,79 a 33,76	41,76 ± 26,98	28,93 a 54,58
Aspectos físicos	10,71 ± 19,66	-7,47 a 28,89	39,70 ± 41,51	19,96 a 59,43
Dor	19,14 ± 19,83	0,80 a 37,47	49,73 ± 26,88	39,95 a 62,50
Estado Geral de Saúde	37,71 ± 12,59	28,38 a 47,03	63,47 ± 18,50	54,67 a 72,26
Vitalidade	41,42 ± 27,64	20,94 a 61,89	68,23 ± 22,70	57,43 a 79,02
Aspectos Sociais	37,57 ± 32,34	13,61 a 61,52	72,05 ± 33,83	55,96 a 88,13
Aspectos emocionais	33,28 ± 38,53	4,73 a 61,82	76,47 ± 40,43	57,25 a 95,68
Saúde Mental	40,57 ± 25,65	21,56 a 59,57	72,94 ± 19,77	63,54 a 82,33
Testes Físicos				
TSLC30 seg	6,71 ± 0,75	6,01 a 7,40	6,82 ± 2,76	5,40 a 8,23
TC40m	0,70 ± 0,13	0,57 a 0,82	0,76 ± 0,22	0,64 a 0,87
Subir e descer degraus	12,60 ± 5,16	7,82 a 17,37	16,27 ± 24,53	3,65 a 28,88

Amostra (n); Média (M); Desvio Padrão (DP); Diferença de Médias (DM); IC (Intervalo de Confiança); Teste de sentar e levantar da cadeira em 30 segundos (TSLC30seg); Teste de caminhada de 40 metros a passos rápidos (TC40m).

Tabela 3. Correlação entre o escore da escala de pensamentos catastróficos e domínios do WOMAC em mulheres com osteoartrite de joelho.

Categorias	PCS versus WOMAC			
	Dor	Rigidez	Função	Total
P	0,028	0,011	0,005	0,007
Correlação de Spearman	0,448***	0,510***	0,551***	0,537***

p (p-valor); *correlação negligenciável; **Correlação fraca; ***Correlação moderada; ****Correlação forte; *****Correlação muito forte.

Tabela 4. Correlação entre o escore da escala de pensamentos catastróficos e domínios do Sf-36 em mulheres com osteoartrite de joelho.

Categorias	PCS versus SF-36							
	Capacidade de Funcional	Aspectos Físicos	Dor	Estado Geral de Saúde	Vitalidade	Aspectos Sociais	Aspectos Emocionais	Saúde Mental
P	0,009	0,414	0,004	0,001	0,114	0,198	0,025	0,029
Correlação de Spearman	-0,522***	-0,175*	-0,562***	-0,648****	-0,331**	-0,272**	-0,457***	-0,446***

p (p-valor); *correlação negligenciável; **Correlação fraca; ***Correlação moderada; ****Correlação forte; *****Correlação muito forte.

Tabela 5: Correlação entre o escore da escala de pensamentos catastróficos e capacidade funcional em mulheres com osteoartrite de joelho.

Categorias	PCS versus Desempenho funcional e amplitude de movimento articular		
	TSLC 30seg	TC40m	Subir e descer escadas
P	0,243	0,381	0,060
Correlação de Spearman	-0,248**	-0,187*	0,389**

p (p-valor); * correlação negligenciável; **Correlação fraca; ***Correlação moderada; ****Correlação forte; *****Correlação muito forte.

APÊNDICE E – FICHA DE AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

Anamnese

Data de Avaliação: ____/____/____

Ficha nº _____

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____

Naturalidade: _____ Nacionalidade: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado ____ CEP _____ - _____

Telefones : _____

Sexo: () F () M Cor: _____ Estado Civil: _____

Altura: _____ Peso: _____ IMC: _____

Profissão: _____ Grau de Escolaridade: _____

Conhecimento da Pesquisa:

() Encaminhamento Médico () Cartazes () Redes Sociais

() Outros: _____

Tempo de diagnóstico: _____

HÁBITOS DE VIDA

Pratica alguma exercício físico: () Sim () Não

Qual: _____

Há quanto tempo: _____

Frequência(vezes/semana): _____ Minutos/horas/dia: _____

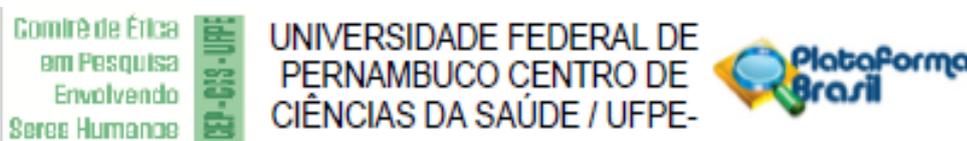
Faz fisioterapia: () Sim () Não

Há quanto tempo: _____

Frequência (vezes/semana): _____

*Em caso de já ter feito e parado e/ou finalizado o tratamento, especifique há quanto tempo ocorreu: _____

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva sobre a dor, funcionalidade e qualidade de vida em mulheres com gonartrose: ensaio clínico randomizado

Pesquisador: Thais Ferreira Lopes Diniz Mala

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 56281616.6.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.628.446

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de mestrado de Thais Ferreira Lopes Diniz Mala, submetido ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. Ensaio clínico randomizado a ser realizado no Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-UNIVASF), na cidade de Petrolina - PE. A amostra será composta por mulheres com idade entre 60 e 80 anos, alocadas por randomização.

Objetivo da Pesquisa:

Estudar os efeitos da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) no tratamento da osteoartrite de joelho (gonartrose)

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos ao paciente: reações inesperadas frente à aplicação da técnica FNP, torções, dor. Mas a equipe que realiza é experiente e preparada para a correta aplicação. Benefícios: será possível compreender se a FNP é superior à fisioterapia tradicional.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Esta pesquisa contribuirá para a compreensão dos efeitos da FNP sobre osteoartrite de joelho.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos presentes.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588 E-mail: cepccs@ufpe.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-



Continuação do Parecer: 1.626.446

Recomendações:

não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

não há

Considerações Finais a critério do CEP:

O Protocolo foi avaliado na reunião do CEP e está APROVADO para iniciar a coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio da Notificação com o Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as Instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (Item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (Item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_708663.pdf	18/05/2016 21:10:51		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	projeto_Mestrado_plataforma_CEP.pdf	18/05/2016 21:06:59	Thais Ferreira Lopes Diniz Mala	Aceito

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (81)2126-8588 E-mail: cepccs@ufpe.br

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Serres Humanas		UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-	
--------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Continuação do Parecer: 1.628.448

Investigador	projeto_Mestrado_plataforma_CEP.pdf	18/05/2016 21:06:59	Thais Ferreira Lopes Diniz Mala	Acelto
Outros	curriculo_angelica.pdf	18/05/2016 21:06:31	Thais Ferreira Lopes Diniz Mala	Acelto
Outros	curriculo_daniella.pdf	18/05/2016 21:06:12	Thais Ferreira Lopes Diniz Mala	Acelto
Outros	curriculo_thais.pdf	18/05/2016 21:05:52	Thais Ferreira Lopes Diniz Mala	Acelto
Outros	termo_confidencialidade.jpg	18/05/2016 21:05:22	Thais Ferreira Lopes Diniz Mala	Acelto
Outros	carta_anuencia_mestrado_hu.jpg	18/05/2016 21:04:47	Thais Ferreira Lopes Diniz Mala	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Tcle_thais.pdf	06/05/2016 13:25:09	Thais Ferreira Lopes Diniz Mala	Acelto
Folha de Rosto	Folha_rosto_cep.pdf	06/05/2016 13:06:51	Thais Ferreira Lopes Diniz Mala	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 06 de Julho de 2016

Assinado por:

Gisele Cristina Sena da Silva Pinho
(Coordenador)

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 50.740-600
 UF: PE Município: RECIFE
 Telefone: (011) 3333-3333

**ANEXO B – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –
VERSÃO CURTA**

Nome: _____

Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal;
Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias ____ por SEMANA () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta,

nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

dias _____ por SEMANA () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração?

dias _____ por SEMANA () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana? _____ horas _____ minutos

ANEXO C – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

MINI-MENTAL

Paciente: _____

Data de avaliação: _____ Avaliador: _____

Orientação

- | | |
|-------------------------------------------------------|--------|
| Dia da Semana (1 ponto) | () |
| Dia do Mês (1 ponto) | () |
| Mês (1 ponto) | () |
| Ano (1 ponto) | () |
| Hora aproximada (1 ponto) | () |
| Local específico (andar ou setor) (1 ponto) | () |
| Instituição (residência, hospital, clínica) (1 ponto) | () |
| Bairro ou rua próxima (1 ponto) | () |
| Cidade (1 ponto) | () |
| Estado (1 ponto) | () |

Memória Imediata

Fale três palavras não relacionadas. Posteriormente pergunte ao paciente pelas 3 palavras. Dê 1 ponto para cada resposta correta. ()

Depois repita as palavras e certifique-se de que o paciente as aprendeu, pois mais adiante você irá perguntá-las novamente.

Atenção e Cálculo

(100-7) sucessivos, 5 vezes sucessivamente (93,86,79,72,65)

(1 ponto para cada cálculo correto) ()

Evocação

Pergunte pelas três palavras ditas anteriormente

(1 ponto por palavra)

()

Linguagem

1) Nomear um relógio e uma caneta (2 pontos)

()

2) Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá” (1 ponto)

()

3) Comando: “pegue este papel com a mão direita, dobre ao meio e coloque no chão

(3 pontos)

()

4) Ler e obedecer: “feche os olhos” (1 ponto)

()

5) Escrever uma frase (1 ponto)

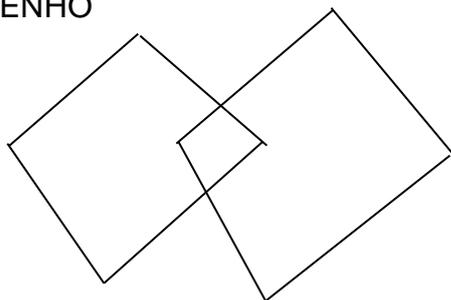
()

6) Copiar um desenho (1 ponto)

()

ESCREVA UMA FRASE

COPIE O DESENHO



ANEXO D – WESTERN ONTÁRIO AND MCMASTER UNIVERSITIES QUESTIONNAIRE

ÍNDICE WOMAC PARA OSTEOARTROSE

ANONIMATO E CONFIDENCIALIDADE

Toda informação que você fornecer será considerada estritamente confidencial e será apresentada apenas como estatística do grupo de indivíduos. Nenhum dado que identifique um indivíduo com uma resposta específica ou genérica será apresentado.

SEÇÃO A

INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES

As perguntas a seguir se referem a intensidade da dor que você está atualmente sentindo devido a artrose. Para cada situação, responda a intensidade da dor que sentiu nas últimas 72 horas.

Pergunta: Qual a intensidade da sua dor?

1 Caminhando em um lugar plano.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

2 Subindo ou descendo escadas.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

3 A noite deitado na cama.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

4 Sentando-se ou deitando-se.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

5 Ficando em pé.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

SEÇÃO B

INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES

As perguntas a seguir se referem à intensidade de rigidez nas junta (não dor), que você está atualmente sentindo devido a artrose em seu joelho nas últimas 72 horas. Rigidez é uma sensação de restrição ou dificuldade para movimentar suas juntas.

6 Qual é a intensidade de sua rigidez logo após acordar de manhã?

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

7 Qual é a intensidade de sua rigidez após se sentar, se deitar ou repousar no decorrer do dia?

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

SEÇÃO C

INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES

As perguntas a seguir se referem a sua atividade física. Nós chamamos atividade física, sua capacidade de se movimentar e cuidar de você mesmo (a). Para cada uma das atividades a seguir, por favor, responda o grau de dificuldade que você está tendo devido à artrose em seu joelho durante as últimas 72 horas.

Pergunta: Qual o grau de dificuldade que você tem ao:

8 Descer escadas.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

9 Subir escadas.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

10 Levantar-se estando sentada.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

11 Ficar em pé.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

12 Abaixar-se para pegar algo.

() Nenhum () Pouca () Moderada () Intensa () Muito intensa

13 Andar no plano.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

14 Entrar e sair do carro.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

15 Ir fazer compras.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

16 Colocar meias.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

17 Levantar-se da cama.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

18 Tirar as meias.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

19 Ficar deitado na cama.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

20 Entrar e sair do banho.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

21 Se sentar.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

22 Sentar e levantar do vaso sanitário.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

23 Fazer tarefas domésticas pesadas.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

24 Fazer tarefas domésticas leves.

Nenhum Pouca Moderada Intensa Muito intensa

ANEXO E - MEDICAL OUTCOMES STUDY 36 - ITEM SHORT - FORM HEALTH SURVEY

Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida -SF-36

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3

f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
------------------	--------------	---------------	----------	--------------

		e	e	
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhum a	Muito leve	Leve	Moderad a	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamen te	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito	1	2	3	4	5	6

nervosa?						
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

**ANEXO F - ESCALA DE PERCEÇÃO GLOBAL DE MUDANÇA
(PGIC VERSÃO PORTUGUESA)**

Nome: _____ Data: _____

Queixa principal: _____

Desde o início do tratamento nesta instituição, como é que descreve a mudança (se houve) nas LIMITAÇÕES DE ACTIVIDADES, SINTOMAS, EMOÇÕES e QUALIDADE DE VIDA no seu global, em relação à sua dor (selecione UMA opção):

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Sem alterações (ou a condição piorou) | () 1 |
| Quase na mesma, sem qualquer alteração visível | () 2 |
| Ligeiramente melhor, mas, sem mudanças consideráveis | () 3 |
| Com algumas melhorias, mas a mudança não representou qualquer diferença real | () 4 |
| Moderadamente melhor, com mudança ligeira mas significativa | () 5 |
| Melhor, e com melhorias que fizeram uma diferença real e útil | () 6 |
| Muito melhor, e com uma melhoria considerável que fez toda a diferença | () 7 |

ANEXO G - ESCALA DE PENSAMENTO CATASTRÓFICO SOBRE A DOR

Nome:

Idade:

Sexo: M F

Data:

Escolaridade (anos completos de estudo)

Instruções:

Listamos 13 declarações que descrevem diferentes pensamentos e sentimentos que podem lhe aparecer na cabeça quando sente dor. Indique o *GRAU* destes pensamentos e sentimentos quando está com dor.

		Mínima	Leve	Moderada	Intensa	Muito Intensa
1	A preocupação durante todo o tempo com a duração da dor é	0	1	2	3	4
2	O sentimento de não poder prosseguir (continuar) é	0	1	2	3	4
3	O sentimento que a dor é terrível e que não vai melhorar é	0	1	2	3	4
4	O sentimento que a dor é horrível e que você não vai resistir é	0	1	2	3	4
5	O pensamento de não poder mais estar com alguém é	0	1	2	3	4
6	O medo que a dor pode se tornar ainda pior é	0	1	2	3	4

7	O pensamento sobre outros episódios de dor é	0	1	2	3	4
8	O desejo profundo que a dor desapareça é	0	1	2	3	4
9	O sentimento de não conseguir tirar a dor do pensamento é	0	1	2	3	4
10	O pensamento que ainda poderá doer mais é	0	1	2	3	4
11	O pensamento que a dor é grave porque ela não quer parar é	0	1	2	3	4
12	O pensamento de que não há nada para fazer para diminuir a intensidade da dor é	0	1	2	3	4
13	A preocupação que alguma coisa ruim pode acontecer por causa da dor é	0	1	2	3	4