

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO

Curso de Fisioterapia

Gabriela Flausino Malechesk

**FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA COM ABORDAGEM DO
SENTA E LEVANTA EM FASES NO TRATAMENTO DE OSTEOARTRITE DE JOELHO
EM PESSOAS IDOSAS: UM ENSAIO CLÍNICO – PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO**

São Paulo

2024

Gabriela Flausino Malechesk

**FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA COM ABORDAGEM DO
SENTA E LEVANTA EM FASES NO TRATAMENTO DE OSTEOARTRITE DE JOELHO
EM PESSOAS IDOSAS: UM ENSAIO CLÍNICO – PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO**

Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em
Fisioterapia do Centro Universitário São Camilo,
orientado pela Prof^ª Barbara Bittencourt Noal
Aulicino, como requisito parcial para obtenção
do título de Fisioterapeuta.

São Paulo

2024

Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva com Abordagem do Senta e Levanta em Fases no Tratamento de Osteoartrite de Joelho em Pessoas Idosas: Um Ensaio Clínico – Protocolo de Intervenção¹

Gabriela Flausino Malechesk²

Barbara Bittencourt Noal Aulicino³

RESUMO: Introdução: A osteoartrite é uma doença degenerativa que afeta as articulações e ocasiona perda progressiva da função, na população idosa tem prevalência maior que 30% em indivíduos com idade maior que 65 anos. Essa patologia está associada à incapacidade nas atividades de vida diária, principalmente nas articulações do joelho e quadril, e dor articular, um fator global relacionado à fragilidade, perda de independência e redução do bem-estar. Os estudos, mostram que a população idosa tem predisposição para quedas devido ao declínio fisiológico da idade, e dentre os fatores de risco associados estão as desordens da marcha e de equilíbrio. A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva como tratamento para OA, por ser um método que melhora o equilíbrio e a regulação sensorio-motora dos músculos e articulações através da aplicação de resistências manuais, demonstra-se eficaz em fatores primordiais para prevenção do risco de queda em pessoas idosas. **Objetivo:** Avaliar se a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva diminui os riscos de quedas em pessoas idosas com mais de 65 anos, que apresentam marcha independente e o diagnóstico de osteoartrite de joelho. **Metodologia:** Trata-se de um estudo clínico, contendo indivíduos do sexo feminino e masculino com idade a partir de 65 anos, que possuem o diagnóstico de osteoartrose de joelho, e tenham marcha independente. Os participantes serão avaliados através de questionários, e aplicação dos testes: Timed up and go, Análise cinemática do Senta e Levanta, Escala Numérica de dor, Escala de Berg e o Teste do senta-levanta. Do segundo ao décimo terceiro encontro os participantes serão expostos ao protocolo definido de facilitação neuromuscular proprioceptiva. E no décimo quarto e último encontro será realizada a reavaliação e entrega ao participante um material de educação, contendo exercícios e cuidados para diminuir o risco de queda em ambiente domiciliar. Os dados serão analisados com SPSS Versão 13.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, EUA). Comparações entre os resultados pré e pós tratamento serão feitas de acordo com a orientação do estatístico responsável.

Palavras-chave: Osteoartrite. Risco de quedas. Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.

¹ Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário São Camilo, orientado pela Prof^a Barbara Bittencourt Noal Aulicino, como requisito parcial para obtenção do título de Fisioterapeuta.

² Graduanda em Fisioterapia. - E-mail: gabriela.malechesk@aluno.saocamilo-sp.br

³ Professora Orientadora Me. - E-mail: barbara.noal@prof.saocamilo-sp.br

1. INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) é uma doença degenerativa crônica que afeta as articulações e tecidos circundantes, e resulta em perda progressiva da função, dor, rigidez, diminuição da amplitude de movimento, inchaço, crepitações, alteração da atividade neuromuscular e fraqueza muscular (Hussain et al., 2016) (Giorgino et al., 2023) (Bouchouras, Patsika, Hatzitaki, 2015). Existem três principais patogêneses para essa disfunção: o desgaste da cartilagem por conta do envelhecimento, após um processo traumático ou através de defeito na matriz tecidual (Hussain et al., 2016).

Essa patologia tem prevalência de aproximadamente 6% na população adulta (Michael, Schlüter-Brust, Eysel, 2010), mais de 30% em pessoas idosas acima de 65 anos (Gao et al., 2023), podendo chegar em até 80% em indivíduos acima de 80 anos (Giorgino et al., 2023), e está altamente associada à incapacidade nas atividades de vida diária (AVDs) (Gao et al., 2023), principalmente envolvendo as articulações do joelho e quadril (Giorgino et al., 2023).

A dor articular é o principal sintoma da OA e é reconhecida como fator global de fragilidade, perda de independência e redução de bem-estar, causando alteração nos padrões de movimento e na marcha (Bouchouras, Patsika, Hatzitaki, 2015) (Cuevas-Trisan, 2017). A população idosa tem maior predisposição para quedas devido ao declínio fisiológico da idade, que acompanha a diminuição da força muscular e de funções cognitivas de atenção, memória e controle central da execução de movimentos (Bradley, 2011) (Cheng et al., 2022).

A Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva é um método de tratamento que consiste na aplicação de resistências manuais com o intuito de promover ou acelerar a resposta neuromuscular através da estimulação dos proprioceptores dos músculos e articulações (Gunning, Uszynski, 2019) (Areeudomwong, Buttagat, 2019). O principal objetivo da técnica é, através de exercícios terapêuticos, alcançar o nível mais alto de participação que o paciente deseja e que seja possível adquirir (Gao et al., 2022). Os padrões de treinamento da facilitação neuromuscular proprioceptiva têm diagonal e direções espirais, que foram propostas para acelerar o desempenho de vários músculos e para serem mais eficazes do que os exercícios convencionais de direção única (Areeudomwong, Buttagat, 2019). A técnica então pode ser considerada útil para melhorar a regulação sensório-motora e o equilíbrio, fatores imprescindíveis na diminuição do risco de queda no indivíduo com OA (Areeudomwong, Buttagat, 2019).

Ademais, é interessante trazer a abordagem do PNF na atividade do senta e levanta em pessoas idosas com osteoartrite de joelho e quadril, pois a dificuldade nesse movimento é um indicador importante para fragilidade e maior risco de quedas (Yamada, Demura, 2009).

Dessa forma, o presente estudo clínico busca utilizar a técnica de combinação de isotônicas da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva em um período de 6 semanas em uma população com idade maior do que 65 anos, a fim de avaliar o benefício da técnica no tratamento da osteoartrite de joelho, na diminuição do risco de quedas e da capacidade funcional. Verificar o efeito da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva no desempenho da atividade de sentar e levantar, através da análise cinemática, testes funcionais e pontuação de questionários específicos.

A hipótese é que a abordagem com o PNF em pessoas idosas com diagnóstico de osteoartrite de joelho seja capaz de melhorar o desempenho no senta e levanta, e assim, melhorar a capacidade funcional do indivíduo nas suas AVDs.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. DESIGN DO ESTUDO

Trata-se de um estudo de intervenção, prospectivo, sem grupo controle, ou seja, de grupo único, contendo homens e mulheres com 65 anos ou mais que possuem o diagnóstico de osteoartrite de joelho.

2.2. CENÁRIO DO ESTUDO

As pesquisas e os procedimentos realizados, como entrevistas, testes e as demais avaliações serão realizadas nas dependências do Centro de Promoção e Reabilitação em Saúde e Integração Social - PROMOVE São Camilo, clínica escola do Centro Universitário São Camilo, localizada na rua Engenheiro Ranulfo Pinheiros de Lima, 200, CEP: 04264-030.

2.3. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

A seleção amostral será realizada a partir de uma amostra por conveniência, considerando como critérios de inclusão: indivíduos do sexo feminino e masculino com idade a partir de 65 anos, que possuem o diagnóstico de osteoartrose de joelho, tenham marcha independente e que estão na fila de espera para o setor de musculoesquelética do Centro de Promoção e Reabilitação em Saúde e Integração Social - PROMOVE São Camilo. Serão excluídos os indivíduos que não aceitarem participar da pesquisa, aqueles que possuírem contraindicação para a realização de exercícios, aqueles que não se enquadrarem nos critérios de inclusão.

2.4. RECRUTAMENTO

O convite será feito por meio de contato telefônico a partir da lista de espera do Centro de Promoção e Reabilitação em Saúde e Integração Social - PROMOVE São Camilo.

2.5. LINHA DO TEMPO DE PARTICIPAÇÃO

Os participantes do estudo realizarão na primeira visita uma avaliação fisioterapêutica com anamnese, aplicação dos questionários WOMAC, FES-I e da escala de Equilíbrio de Berg, realização do teste Timed Up and Go, e do Sentar e Levantar 5 vezes, e realização da análise cinemática do Senta e Levanta. Da segunda a décima terceira visita, será aplicado o protocolo de intervenção. E na

décima quarta e última visita, será realizada uma reavaliação com aplicação da mesma ficha de avaliação, testes e questionários do primeiro dia.

2.6. TAMANHO DA AMOSTRA

Estima-se pelo tempo de realização de pesquisa, considerando a população de pacientes da lista de espera do serviço de fisioterapia musculoesquelética do Promove, e 95% de confiança e desfecho primário o Time up And Go Test, uma média de 40 sujeitos.

2.7. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados serão analisados com SPSS Versão 13.0 (*SPSS Inc, Chicago, IL, EUA*). Estatística descritiva para os dados demográficos serão expressos em média e desvio-padrão. e todos os resultados mensurados serão expressos em média e desvio-padrão. Comparações entre os resultados pré e pós tratamento serão feitas de acordo com a orientação do estatístico responsável.

2.8. MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

2.8.1. Análise Cinemática

Para a análise cinemática do movimento, inicialmente, será feita uma familiarização dos indivíduos com os equipamentos, sendo que serão instruídos sobre a execução da tarefa e a sequência das atividades realizadas. Todos os participantes utilizarão short e top quando necessário, o que permitirá e facilitará a colocação dos marcadores. Marcadores reflexivos de poliestireno envolvidos por uma fita adesiva serão fixados na pele dos sujeitos em alguns pontos anatômicos específicos para análise do movimento, representando projeções ósseas como: espinhas ilíacas pósterosuperiores, processo espinhoso de C7, centros articulares, entre outros, e que servirão de referência para o sistema de captura. O sistema 2-D (*Myo Video, Noraxon, TX, EUA*) apresenta 2 câmeras de alta velocidade e tem como propriedade a recepção e digitalização dos movimentos articulares bi-dimensionalmente, por meio de algoritmos matemáticos para compor e analisar o modelo biomecânico. Este método já foi previamente validado para análise do tronco, pelve e membros inferiores durante atividades funcionais. Após rápido aquecimento de 10 minutos, os pacientes realizarão o movimento de sentar-se e levantar-se de uma cadeira (dependendo da condição individual) com o próprio calçado. Os picos dos movimentos do quadril, pelve e tronco no plano frontal serão avaliados e comparados antes e após o tratamento (Sonoo, Iihima, Kanemura, 2019) (Stevermer. Gillette, 2016).

2.8.2. Testes Especiais

2.8.2.1. Time Up and Go Test

O teste Time Up and Go Test (TUG), proposto por Podsiadlo e Richardson (1991), avalia o equilíbrio do paciente sentado, as transferências dessa posição em pé, a estabilidade na deambulação e as mudanças do curso da marcha. O desempenho é analisado por meio de contagem do tempo gasto para a realização (Cabral, 2011).

O teste requer uma cadeira padronizada de 46 cm com braço de apoio, uma fita marcando uma linha reta de 3 metros no chão, cronômetro e um cone no final da linha de 3 m. O procedimento para realizar o teste é iniciado com uma explicação para o indivíduo do que realizar, logo depois, é aplicado uma vez o teste como treinamento. Após um intervalo de aproximadamente 1 minuto o teste é reproduzido.

O indivíduo é orientado a sentar-se encostado totalmente e com os braços apoiados na cadeira. Deve estar calçado com seu sapato habitual e, se o paciente utilizar auxílio de locomoção deve mantê-lo durante o teste. Nenhuma assistência física pode ser aplicada.

Com o paciente apoiado com as costas na cadeira e os braços no apoio, o avaliador faz o comando verbal “VAI” e o cronômetro é disparado imediatamente, o paciente deve se levantar, caminhar os 3 m dar a volta no cone e retornar ao assento. O cronômetro é interrompido após o contato das costas do idoso com o apoio da cadeira (Cabral, 2011).

2.8.2.2. Escala de Equilíbrio de Berg

A Escala de Equilíbrio de Berg será utilizada para avaliar o equilíbrio estático e dinâmico do indivíduo, considerando a influência do ambiente. São 14 testes, os quais envolvem a habilidade de sentar, levantar, alcançar, girar em volta de si mesmo, olhar por cima dos ombros e ficar em apoio unipodal. Apresenta pontuação máxima de 56 pontos e mínima de 0 pontos, ou seja, quanto mais perto de 56, melhor o equilíbrio do indivíduo (Souza, Santos, 2012).

2.8.2.3. Teste de Sentar-Levantar Cinco Vezes

O Teste de Sentar-Levantar Cinco Vezes (TSLCV) será utilizado como método de avaliação da força de membros inferiores, controle de equilíbrio e risco de queda, a partir da medição do tempo que o indivíduo leva para sentar e levantar cinco vezes de uma cadeira. O indivíduo deve sentar, com os braços cruzados sobre o peito e as costas apoiadas na parte de trás da cadeira, e levantar. Essa

atividade deverá ser feita no tempo mais rápido que o indivíduo conseguir (Muñoz-Bermejo et al., 2021).

2.8.3. Questionários

2.8.3.1. Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC)

O Questionário WOMAC será utilizado como método de avaliação, pois aborda qualidade de vida de maneira tridimensional (dor, rigidez articular e incapacidade para atividades), especificamente em indivíduos com osteoartrose de joelho composto por 24 questões. O resultado pode variar entre 0 e 100, sendo que quanto maior a pontuação mais afetada está a qualidade de vida do indivíduo (Marx et al. 2006).

2.8.3.2. Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I)

A Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I) será utilizada também como método de avaliação, pois aborda o medo/preocupação de cair em idosos, composto por 16 questões. O resultado pode variar entre 16 e 64, correspondendo o dezesseis a uma pessoa com ausência de preocupação e o valor máximo a um indivíduo com preocupação extrema (Camargos et al., 2010).

4.9 INTERVENÇÃO

Após avaliação do movimento, a depender da fase do senta e levanta que se apresenta deficitária, serão propostos exercícios para ativação muscular concêntrica e excêntrica de grupos musculares específicos, envolvendo extensores e flexores de tronco, extensores de quadril e joelho e exercícios que promovem melhor controle neuromuscular.

O grupo de intervenção receberá a abordagem do senta e levanta em fases segundo os padrões do PNF, sendo dividida em:

Fase 1, que consiste na posição estável e de suporte, ou seja, o tronco está ereto e ativo, gravidade passando pelos ísquios e antepé abaixo do joelho para receber o peso ao inclinar na fase 2.

Imagem 1

Essa fase é realizada primeiro na posição ortostática com encosto em uma superfície estável na região sacral, com a sequência de 5 séries de 5 repetições trocando o estímulo da resistência, para ativação isométrica de flexores e extensores de tronco. Visando treino de estabilidade, através da técnica de reversão de estabilização. (Imagem 1)

Em seguida, a mesma sequência é realizada com a paciente em sedestação. (Imagem 2)



A Fase 2 consiste na inclinação anterior do tronco, ou seja, há um deslocamento do centro de gravidade para frente enquanto a musculatura glútea desacelera, o movimento excentricamente. O terapeuta aplica uma resistência a favor da inclinação anterior de tronco, e através da técnica de combinação de isotônicas promove ativação concêntrica e excêntrica da musculatura glútea, durante 4 séries de 4 repetições com contrações isométricas mantidas por 6 segundos a cada troca entre fases concêntricas e excêntricas. (Imagem 3)



A Fase 3 consiste na decolagem, ou seja, nesse momento o indivíduo retira o quadril do assento realizando impulso para subir. O terapeuta realiza aplicação de estímulo exteroceptivo de carga, através do contato manual na região de crista ilíaca, na direção contrária ao movimento que será realizado, afim de fornecer maior informação sensorial para facilitação do movimento de extensão de quadril e tronco. O movimento completo de passagem do sentado para em pé, é realizado durante 4 séries de 5 repetições. (Imagem 4)



A Fase 4 consiste no ortostatismo, ou seja, a habilidade de manter-se em pé com um bom alinhamento de todo o corpo contra a força da gravidade. O terapeuta realiza a sequência de 5 séries de 5 repetições trocando o estímulo da resistência, para ativação isométrica de flexores e extensores de tronco. Visando treino de estabilidade, através da técnica de reversão de estabilização, enquanto o paciente mantém a postura ortostática. (Imagem 5)



3. RESULTADOS

Considerando os dados disponíveis na literatura, acreditamos que após as 6 semanas de intervenção os indivíduos apresentem uma diminuição do risco de quedas. Os elementos utilizados para avaliar serão o teste Timed Up and Go, Escala de Berg, Escala numérica da dor, Análise cinemática do Senta e Levanta, Teste do Senta-Levanta cinco vezes, questionário WOMAC e a Escala de FES-I.

A análise cinemática do senta e levanta vai ser realizada dividindo a transferência em 3 fases. Serão observadas em cada uma delas, alterações na análise cinemática com relação ao movimento de tronco, quadril, joelho e tornozelo no plano sagital medida em graus, e será levado em conta o tempo de duração de cada uma das fases avaliado em segundos.

4. ACOMPANHAMENTO DOS PACIENTES

Para dar continuidade a orientação do paciente e intervenção após o final do protocolo, será entregue um material explicativo sobre os cuidados no domicílio para evitar o risco de quedas e exercícios que podem realizar semanalmente com segurança a fim de manter uma atividade muscular dos membros inferiores.

CUIDADOS COM OBJETOS:

-  Utilizar tapetes fixos no chão com velcro ou antiderrapantes;
-  Não deixar fios soltos pelo caminho;
-  Deixe sempre o ambiente iluminado, com interruptores próximos;
-  Utilize sempre o corrimão em escadas e barras de apoio para ir ao banheiro;
-  Deixe sempre os objetos de maior uso em alturas de fácil alcance;
-  Prefira sofás com apoio e mais altas para facilitar ao levantar.

Responsáveis:

Gabriela Malechesk
Julia Matias
Nícole Veloso

Orientação:

Prof. Ms. Barbara Noal


CENTRO UNIVERSITÁRIO
SÃO CAMILO


PROMOVE - São Camilo

R. Eng. Ranulfo
Pinheiro Lima, 200-
Vila Monumento, São
Paulo- SP

Cuidados para Casa



O que fazer para manter minha segurança e **diminuir o risco de quedas** na minha casa?



EXERCÍCIOS PARA REALIZAR:

3x na semana



Sentar e levantar da cadeira, tentar realizar sem o auxílio dos braços.

Realizar 3 séries de 8 repetições, descansando 2 minutos entre elas.

EXERCÍCIOS PARA REALIZAR:

3x na semana



Em pé e segurando em lugar fixo, vai realizar com os dois pés ao mesmo tempo a elevação do calcanhar com os joelhos esticados.

Realizar 3 séries de 15 repetições, descansando 1 minuto entre elas.

EXERCÍCIOS PARA REALIZAR:

3x na semana



Deitado na cama ou em superfície lisa, vai realizar o movimento de levantar o quadril em direção ao teto.

Realizar 3 séries de 12 repetições, com 1 a 2 minutos de intervalo entre elas.

5. RISCOS RELACIONADOS A PESQUISA

Os riscos relacionados a pesquisa são mínimos. Possíveis desconfortos durante a execução dos exercícios propostos podem surgir.

Durante todo o atendimento e protocolo de intervenção, o paciente será monitorado pela equipe de pesquisa. Queixas relacionadas a condições musculoesqueléticas serão avaliadas e abordadas pela equipe de pesquisa sob supervisão da pesquisadora responsável, fisioterapeuta traumato-ortopédica. Ademais, em caso de mal estar ou qualquer agravo durante o atendimento na unidade Promove o(a) voluntário(a) será atendido(a) pelo Time de Resposta Rápida (TRR) da unidade composto por equipe multidisciplinar.

6. BENEFÍCIOS RELACIONADOS A PESQUISA

Os indivíduos serão submetidos a um protocolo de intervenção que visa a melhora da funcionalidade e menor risco de quedas, através da realização de exercícios ativos e resistidos que irão promover melhor ativação e força muscular dos membros inferiores e do tronco, sendo essas as principais características comprometidas em pacientes com osteoartrite de joelho. O bom controle neuromuscular, conquistado através desses exercícios, é fundamental para a manutenção da função articular dinâmica e absorção de cargas para um envelhecimento saudável do sistema musculoesquelético.

7. APROVAÇÃO ÉTICA DA PESQUISA

Antes de iniciar, o estudo será submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário São Camilo e só será iniciado após aprovação do comitê. A participação do sujeito de pesquisa só será deferida após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo 1). O pesquisador irá tratar a identidade dos participantes com padrões profissionais de sigilo e anonimização dos dados coletados.

8. CONSENTIMENTO

O trabalho será conduzido de acordo com os princípios descritos na declaração de Helsinki e em respeito às Diretrizes Éticas Internacionais para a Pesquisa Envolvendo Seres Humanos. Todos os procedimentos serão explicados para adequado preenchimento dos questionários propostos. Ademais, todos os pesquisadores envolvidos ficarão disponíveis para dúvidas e necessidades sobre o

preenchimento dos questionários e execução dos testes e exercícios. Apenas aquelas que concordarem e derem anuência pelo TCLE poderão preencher os questionários e participar das avaliações e do protocolo de intervenção. Ficará claro que as participantes de pesquisa serão voluntárias, sem qualquer tipo de ressarcimento. Ainda, enfatizaremos que todos os dados ficarão em sigilo, não sendo divulgados sob nenhuma circunstância e que os dados obtidos serão utilizados de forma geral, na forma de média, desvio padrão. Todas as coletas serão realizadas no PROMOVE e seus responsáveis estão cientes da realização do projeto.

9. CONFIDENCIALIDADE

Todas as informações obtidas a respeito dos participantes neste estudo serão analisadas em conjunto com as de outros participantes, não sendo divulgada a sua identificação ou de outros participantes em qualquer momento. O participante terá a garantia de que todos os dados obtidos a seu respeito só serão utilizados neste estudo, acessados somente pela equipe de pesquisa e somente dentro do centro de reabilitação. Todos os dados coletados ficarão armazenados pelo período de 5 anos, a fim de que os participantes possam decidir livremente sobre sua participação e sobre o uso de seus dados no momento e no futuro.

10. ATRIBUIÇÃO DOS AUTORES

O estudo é conduzido pela pesquisadora responsável, Professora Ms. Barbara Bittencourt Noal Aulicino docente do Centro Universitário São Camilo (CUSC).

As pesquisadoras colaboradoras do projeto responsáveis pela avaliação e aplicação do protocolo são: Gabriela Flausino Malechesk, Julia Matias Ferreira, e Nicole Veloso Matias, discentes do CUSC.

A conceituação da pesquisa e metodologia foi criada pela responsável pela pesquisa: Barbara Noal; Investigação na literatura: todas as autoras; Escrita e preparação do rascunho original: todas as autoras; Redação – revisão e edição: todas as autoras; Análise de dados cinemáticos: Barbara Noal; Supervisão: Barbara Noal. Todas as autoras leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

11. DECLARAÇÃO DE INTERESSES

Os autores declaram não ter nenhum conflito de interesses.

12. FINANCIAMENTO

Esse estudo não recebeu nenhuma bolsa específica de nenhuma agência de financiamento no setor público, comercial ou sem-fins-lucrativos.

13. REFERÊNCIAS

1. Bradley SM. Falls in older adults. *Mt Sinai J Md.* 2011;78(4):590-595. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21748747/>.
2. Cheng A, Zhao Z, Liu H, Yang J, Luo J. The physiological mechanism and effect of resistance exercise on cognitive function in the elderly people. *Front Public Health.* 2022; 10:1013734. doi:10.3389/fpubh.2022.1013734. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9723356/>.
3. Salzman B. Gait and balance disorders in older adults. *Am Fam Physician.* 2010;82(1):61-68. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20590073/>.
4. Hussain S. M., et al. Knee osteoarthritis: a review of management options. *Scott Med J.* 2016; 61(1):7-16. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27330013/>.
5. Giorgino R., et. al. Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update. *Int J Mol Sci,* 2023; 24(7):6405. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10094836/>.
6. Gao B, Li L, Shen P, et al. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching in relieving pain and balancing knee loading during stepping over obstacles among older adults with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *PLoS One.* 2023;18(2):e0280941. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36780435/>.
7. Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee [published correction appears in *Dtsch Arztebl Int.* 2010 Apr;107(16):294]. *Dtsch Arztebl Int.* 2010;107(9):152-162. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2841860/>.
8. Bouchouras G, Patsika G, Hatzitaki V, Kellis E. Kinematics and knee muscle activation during sit-to-stand movement in women with knee osteoarthritis. *Clin scular facilitation training improves pain-related and balance outcomes in working-age patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. Braz J Biomech (Bristol, Avon).* 2015;30(6):599-607. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25846323/>.
9. Cuevas-Trisan R. Balance Problems and Fall Risks in the Elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2017;28(4):727-737. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29031339/>.

10. Millor N, Lecumberri P, Gomez M, Martinez-Ramirez A, Izquierdo M. Kinematic parameters to evaluate functional performance of sit-to-stand and stand-to-sit transitions using motion sensor devices: a systematic review. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2014;22(5):926-936. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25014957/>.
11. Gunning E, Uszynski MK. Effectiveness of the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Method on Gait Parameters in Patients With Stroke: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019;100(5):980-986. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30582917/>.
12. Gao P, Tang F, Liu W, Mo Y. The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation in treating chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2022;35(1):21-33. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34250930/>.
13. Areeudomwong P, Buttagat V. Proprioceptive neuromuscular facilitation training improves pain-related and balance outcomes in working-age patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* 2019;23(5):428-436. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30361077/>.
14. Yamada T, Demura S. Relationships between ground reaction force parameters during a sit-to-stand movement and physical activity and falling risk of the elderly and a comparison of the movement characteristics between the young and the elderly. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009;48(1):73-77. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18078678/>.
15. Camargos, F. F. O., Dias, R. C., Dias, J. M. D., & Freire, M. T. F.. (2010). Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 14(3), 237–243. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300010>.
16. Marx, F. C., Oliveira, L. M. de ., Bellini, C. G., & Ribeiro, M. C. C.. (2006). Tradução e validação cultural do questionário algofuncional de Lequesne para osteoartrite de joelhos e quadris para a língua portuguesa. *Revista Brasileira De Reumatologia*, 46(4), 253–260. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0482-50042006000400004>.
17. Muñoz-Bermejo, L., Adsuar, J. C., Mendoza-Muñoz, M., Barrios-Fernández, S., Garcia-Gordillo, M. A., Pérez-Gómez, J., & Carlos-Vivas, J. (2021). Test-Retest Reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology*, 10(6), 510. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/biology10060510>.

18. Souza, A. C. da S., & Santos, G. M.. (2012). Sensibilidade da Escala de Equilíbrio de Berg em indivíduos com osteoartrite. *Motriz: Revista De Educação Física*, 18(2), 307–318. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1980-65742012000200011>.
19. Cabral, A. L. L. Tradução e validação do teste Timed Up and Go e sua correlação com diferentes alturas da cadeira. 2011. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/1145>.
20. Sonoo, M., Iijima, H., & Kanemura, N. (2019). Altered sagittal plane kinematics and kinetics during sit-to-stand in individuals with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of biomechanics*, 96, 109331. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2019.109331>.
21. Stevermer CA, Gillette JC. Kinematic and Kinetic Indicators of Sit-to-Stand. *J Appl Biomech*. 2016;32(1):7-15. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26252368/>.

14. ANEXOS

ANEXO A – Termo de Autorização para a Pesquisa na Escola Clínica PROMOVE

1. TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA NA CLÍNICA ESCOLA



O "PROMOVE SÃO CAMILO" autoriza a realização da pesquisa intitulada: "FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA NO TRATAMENTO DE OSTEoarTRITE DE JOELHO: UM ENSAIO CLÍNICO" de responsabilidade da pesquisadora Barbara Noal, mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutado, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Leonardo L. M. Alvares

Dr. Leonardo Azevedo Mobilia Alvares
Diretor Técnico Médico -- Promove CRM-SP: 146.852

Dr. Leonardo Azevedo Alvares
CRM-SP: 146.852
CPF: 791.385.602-59
CNS-98800162850343251

Assinatura e carimbo do responsável institucional

Data: 21/11/24