UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS – RIO CLARO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIAS DA MOTRICIDADE

(BIODINÂMICA DA MOTRICIDADE HUMANA)

EFEITO DE UM PROGRAMA EDUCACIONAL PROMOVENDO A PRÁTICA REGULAR DE EXERCÍCIO FÍSICO EM INDIVÍDUOS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO

JOSÉ MESSIAS RODRIGUES DA SILVA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista - Campus de Rio Claro, como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade.

RIO CLARO
Julho - 2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS – RIO CLARO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIAS DA MOTRICIDADE

(BIODINÂMICA DA MOTRICIDADE HUMANA)

EFEITO DE UM PROGRAMA EDUCACIONAL PROMOVENDO A PRÁTICA REGULAR DE EXERCÍCIO FÍSICO EM INDIVÍDUOS COM OSTEOARTRITE DE JOELHO

JOSÉ MESSIAS RODRIGUES DA SILVA

ORIENTADOR: PROF. DR. EMMANUEL GOMES CIOLAC

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista - Campus de Rio Claro, como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Motricidade.

RIO CLARO
Julho - 2016

796
S586e

Silva, José Messias Rodrigues da
Efeito de um programa educacional promovendo a prática regular de exercício físico em indivíduos com osteoartrite de joelho / José Messias Rodrigues da Silva. - Rio Claro, 2016
61 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Emmanuel Gomes Ciolac

1. Educação física. 2. Capacidade física. 3. Capacidade funcional. 4. Exercícios físicos. 5. Nível de atividade física diária. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Rio Claro

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Efeito de um programa educacional promovendo a prática regular de exercício físico em indivíduos com osteoartrite de joelho

AUTOR: JOSÉ MESSIAS RODRIGUES DA SILVA
ORIENTADOR: EMMANUEL GOMES CIOLAC

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE, especialidade: ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. EMMANUEL GOMES CIOLAC
Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências de Bauru - SP

Prof. Dr. ANDERSON SARANZ ZAGO
Departamento de Educacao Fisica / Faculdade de Ciências de Bauru - SP

Profa. Dra. ANGÉLICA CASTILHO ALONSO
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - SP

Rio Claro, 01 de julho de 2016

DEDICATÓRIA

À minha mãe Amabeli Rodrigues,

> que mesmo com todas as dificuldades que passamos, foi guerreira e forte o suficiente para nos dar todo o amparo necessário.

À minha família pelo apoio e compreensão durante os momentos inoportunos.

Aos meus verdadeiros amigos,

> que mesmo eu me afastando, sempre estavam me apoiando quando necessitava.

À minha irmã Maria Isabel,

> por ter acreditado em mim; por ter me dado a oportunidade de realizar um sonho, ajudando-me a ingressar e concluir um curso superior. Sem esse crédito de confiança, eu não teria chegado tão longe. Serei eternamente grato! Obrigado por tudo!

AGRADECIMENTOS

À Deus por me abençoar, me guiar e me iluminar durante toda minha vida.

Ao Prof. Dr. Emmanuel Gomes Ciolac, que além do mentor intelectual deste trabalho, foi o mentor de toda minha vida profissional e projetos acadêmicos. Graças aos seus ensinamentos, consegui desenvolver competências profissionais que jamais imaginei que seria possível. Obrigado pela sua paciência e pela confiança em mim depositada.

À querida amiga e colega de trabalho Fernanda Regina Pires, pelas ajudas constantes, pelas conversas de apoio nos momentos necessários e por sua amizade.

À grande amiga Tânia Carvalho Spada, pela ajuda nas sessões de avaliações desse projeto.

À Dra. Márcia Uchoa de Rezende, pela confiança depositada em mim, e pela oportunidade oferecida para participar do projeto PARQVE, que foi o berço dessa dissertação.

À Dra. Júlia Maria D'Andréa Greve, por ceder o espaço do Laboratório de Estudos do Movimento para realização das avaliações desse projeto.

Aos Funcionários do Laboratório de Estudos do Movimento, que auxiliaram durante a realização das avaliações desse projeto, principalmente ao Dr. Paulo, Adriana, Marcelo Pedro e André.

À todos os profissionais do projeto PARQVE, pelas horas de trabalho produtivo que tivemos juntos e pelas trocas de conhecimentos constantes durante a realização do projeto.

À TRB Pharma pelo apoio financeiro para a execução desta pesquisa.

À CAPES pela bolsa que financiou e tornou possível a execução do meu mestrado acadêmico.

Muito Obrigado!

A mente é como um paraquedas. Só funciona se abri-lo.
(Frank Zappa)

A mente que se abre a uma nova ideia, jamais voltará ao seu tamanho original.
(Albert Einstein)

RESUMO

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos de um programa educacional promovendo a prática regular de exercícios físicos sobre a capacidade física, capacidade funcional e nível de atividade física diária de indivíduos com osteoartrite (OA) de joelho. Duzentos e trinta e nove pacientes da rede pública, de ambos os sexos, com diagnóstico de OA primária ou secundária de joelho, classificados como Grau I a IV de Kelgreen e Lawrence, e com indicação de tratamento clínico da OA foram distribuídos aleatoriamente em grupo intervenção (GI; n = 112) e controle (GC; n = 127). Todos os voluntários do GI e GC foram submetidos à avaliação da capacidade física (teste isocinético e teste de caminhada de 6 min - TC6), capacidade funcional (teste de subir e descer escadas, teste de sentar e levantar 5 vezes e *Time Up and Go*) e nível de atividade física diária (IPAQ versão curta), antes (pré), durante (6 meses) e após (12 meses) o período de seguimento. Após 6 meses de seguimento, o GI demonstrou melhora significativa ($P < 0,05$) na performance dos testes de subir e descer escadas (19%), sentar e levantar da cadeira (30%) e *Time Up and Go* (32,5%), bem como redução no índice de massa corpórea ($P < 0,05$), as quais se mantiveram após 12 meses seguimento. Também houve aumento no percentual de indivíduos muito ativos e ativos, bem como redução no percentual de indivíduos sedentários no GI ao longo do seguimento ($P < 0,05$). Dentre os testes funcionais, o GC melhorou apenas a performance para subir e descer escadas (12%, $P < 0,05$) após 6 meses de seguimento, mas a mesma não se manteve após 12 meses de seguimento. Também foi observado aumento no percentual de indivíduos muito ativos no GC ao longo do seguimento, porém este aumento foi de menor magnitude à observada no GI. Não foi observada alteração na capacidade muscular, capacidade aeróbia e flexibilidade após 12 meses de seguimento em ambos os grupos. Estes resultados sugerem que um programa educacional promovendo a prática regular de exercícios físicos pode ser efetivo para melhora da capacidade funcional de indivíduos com OA de joelho.

Palavras chaves: capacidade física; capacidade funcional; exercícios físicos; nível de atividade física diária; osteoartrite; programa educacional.

ABSTRACT

ABSTRACT

The purpose of present study was to investigate the effects of an educational program emphasizing the regular practice of physical exercise on physical fitness, functional capacity and daily living physical activity levels in patients with knee osteoarthritis (OA). Two hundred and thirty-nine patients of the public health system (male and female), with primary or secondary knee OA (degree I to IV in the Kelgreen and Lawrence scale), and with indication for OA clinical treatment was randomly allocated in intervention (IG; n = 112) and control group (CG; n = 127). All subjects of both groups underwent assessment of physical fitness (isokinetic and six minute walking tests), functional capacity (seat-to-stand, stair climbing and Time Up and Go tests) and daily living physical activity (IPAQ short version), before (pre), during (6 month) and after (12 month) the follow-up. During 6 month of follow-up, the IG showed significant improvements ($P < 0,05$) on stair climbing (19%), seat-to-stand (30%) and Time Up and Go (32,5%) tests, as well as reduction on body mass index ($P < 0,05$), which were maintained during the 12 month of follow-up. There was also an increase in the percentage of actives and very actives subjects, as well as a reduction in the percentage of sedentary subjects in the IG during follow-up ($P < 0,05$). The CG improved only the stair climbing tests during the 6 month follow-up (12%, $P < 0,05$), but the improvement was not maintained during the 12 month of follow-up. There was also an increase in the percentage of very actives subjects in GC during follow-up; however, this increase was lower than the observed in the IG. There was no significant improvements on muscular capacity, aerobic capacity and flexibility during the 2 month follow-up in both groups. These results suggest that an educational program promoting the regular practice of physical exercise may be an effective tool for improving functional capacity in patients with knee OA.

Key words: daily living physical activity; educational program; physical fitness; functional capacity; physical exercise; osteoarthritis.

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1: Representação esquemática do desenho do estudo..... 12

Figura 2. Teste isocinético realizado no dinamômetro Biodex Multi-Join System 3 (Biodex Medical®, Shirley, NY,EUA)..... .. 13

Figura 3. Percurso onde foi realizado o teste de caminhada de 6 min no Laboratório de Estudos do Movimento do IOT/HCFMUSP..... 14

Figura 4. Teste de Subir e Descer Escadas..... 15

Figura 5. Teste de Sentar e Alcançar..... 16

Figura 6. Teste FTSST (Teste Sentar e Levantar cinco vezes)..... 17

Figura 7. Variáveis do teste isocinético com velocidade angular à 60°/seg..... 22

Figura 8. Variáveis do teste isocinético com velocidade angular à 180°/seg..... 23

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1. Características basais dos pacientes inicialmente selecionados. 10
Tabela 2. Índice de massa corpórea ao longo do seguimento..... 21
Tabela 3. Variáveis do teste de caminhada de 6 minutos ao longo do seguimento..... 24
Tabela 4. Variáveis de capacidade funcional e flexibilidade ao longo do seguimento. 26
Tabela 5. Nível de Atividade Física. 27

SUMÁRIO

RESUMO VIII
LISTA DE FIGURAS XII
LISTA DE TABELAS XIII
1 INTRODUÇÃO 1
2 OBJETIVOS 7
Objetivo Geral 8
Objetivo Específico 8
3 MÉTODOS 9
Casuística 10
Dinâmica do Estudo 11
Avaliação da Capacidade Muscular 12
Avaliação da Capacidade Aeróbia 14
Teste de Subir e Descer Escada 15
Avaliação da Flexibilidade (Sentar e alcançar) 15
Teste de sentar e levantar cinco vezes 16
Timed Up & Go (TUG) 17
Nível de Atividade Física 18
Programa Educacional 18
Análise Estatística 19
4 RESULTADOS 20
Avaliação da Capacidade Muscular 21
Teste de caminhada 6 Minutos 24
Teste de Sentar e Alcançar 24
Teste de Subir e Descer Escadas 25
Time Up and Go 25
Teste FTSST (Teste Sentar e Levantar cinco vezes) 25
Nivel de Atividade Física 26
5 DISCUSSÃO 28
Limitações do Estudo 32
Implicações Clínicas 33
6 CONCLUSÃO 34

7 REFERÊNCIAS 36
8 ANEXOS 46

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial sem precedentes, com a população idosa aumentando tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população idosa brasileira totalizava quase 15 milhões de pessoas no ano de 2000, o que representava 8,6% da população brasileira, chegou aos 23 milhões de pessoas em 2015, e provavelmente chegará à 64 milhões em 2050, o que representará cerca de 30% da população, sendo o segmento dos idosos longevos (> 85 anos) é o que se encontra em maior expansão[1] .

Este envelhecimento populacional tem resultado no aumento proporcional do número de idosos com doenças crônicas, as quais, associadas ao processo fisiológico de envelhecimento, interferem diretamente na qualidade de vida dos indivíduos idosos [2]. Dentre as doenças crônicas associadas ao envelhecimento, a osteoartrite (OA) é altamente prevalente, caracterizando-se pela deterioração (erosão) gradual da cartilagem, osso e ligamentos das articulações que sustentam o corpo, além da inflamação da membrana sinovial [3]. Frequentemente acomete as mãos, coluna, quadris e joelhos, causando dor, limitação para realização das atividades da vida diária, diminuição da capacidade física, sedentarismo, aumento de morbidade e redução da qualidade de vida [4]. No caso da OA de joelho, as causas são numerosas, incluindo fatores genéticos, traumas, fraturas intra-articulares, desvios de eixo e sobrecarga articular, incluindo sobrepeso/obesidade [5]. Uma vez que não existe tratamento curativo para a OA, os principais objetivos no seu manuseio são controlar os sintomas, manter a independência funcional do paciente e melhorar a sua qualidade de vida, além de limitar a progressão das modificações estruturais na tentativa de atrasar ou evitar a artroplastia total de joelho, o que inclui uso de medicamentos e medidas não farmacológicas [4; 6; 7].

Cerca de uma em cada quatro pessoas com idade acima de 55 anos tem dor persistente no joelho [8]. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que a OA afete 9,6% dos homens e 18% das mulheres acima de 60 anos [9], sendo que 10% da população mundial acima de 60 anos apresenta graves problemas clínicos decorrentes da OA [10]. Estima-se uma prevalência de 4,14% de OA na população brasileira [11]. Também chamada de artrose ou osteoartrose, a OA tem um grande impacto na mobilidade, na deficiência e na perda de produtividade por parte dos pacientes, os quais podem se tornar incapazes precocemente devido a esta doença [12; 13; 14].

Um desafio crescente é manter as pessoas idosas de maneira independente até o final da vida. Neles, a independência funcional está diretamente dependente da aptidão

física, ou seja, a capacidade de realizar tarefas diárias com vigor e estado de alerta, sem fadiga indevida e com energia suficiente para desfrutar de maneira prazerosa de momentos de lazer e agir com eficiência em emergências imprevistas. [15]. Embora a tecnologia moderna tenha reduzido à necessidade de se produzir altos níveis de força muscular, especialistas da área da saúde tem reconhecido que a força muscular é uma capacidade física fundamental para a manutenção da saúde, capacidade funcional e qualidade de vida [16].

A *Ostearthritis Research International* (OARSI) se preocupa em publicar diretrizes com os respectivos níveis de evidência sobre as diversas formas de tratamento da OA de joelho e de quadril. Mostram a importância da educação; de orientações através de chamadas telefônicas; de métodos não medicamentosos como a fisioterapia, os exercícios físicos, a acupuntura e terapias de corpo e mente; o uso de órteses como palmilhas, bengalas, muletas e joelheiras; e, por fim, dos medicamentos para dor e para retardar a evolução da doença [17; 18].

Dentre as terapias citadas anteriormente, a prática regular de exercícios físicos tem demonstrado ser uma importante ferramenta para o tratamento e atenuação de sintomas da OA, sendo uma das bases do tratamento não farmacológico [6; 7; 19]. Os benefícios atribuídos ao exercício físico para portadores de OA estão relacionados ao alívio da dor, redução do peso corporal, melhora da força muscular, do sistema cardiovascular e da flexibilidade, sendo algumas dessas melhoras adquiridas com uma grande variedade de exercícios, como exercícios resistidos, caminhada, hidroginástica, natação, Tai chi Chuam, alongamento entre outras [2; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27].

Neste sentido, as diretrizes de recomendação de exercícios físicos para indivíduos com OA de joelho incluem exercícios aeróbios, para ajudar no controle do peso corporal, exercícios resistidos para melhora da força, endurance e massa muscular, e exercícios de alongamento para melhorar a flexibilidade [28; 29]. No entanto indivíduos com OA frequentemente apresentam dificuldades em realizar atividades aeróbias, mesmo que suaves, tendo como fatores limitantes dores nas articulações periféricas, dores na coluna vertebral, dispneia, falta de equilíbrio, o que torna difícil a prescrição aeróbia nessa população[30]. Em contrapartida, os exercícios resistidos podem ser melhor tolerados por esta população, pois é possível ter um melhor controle da carga do treino, exercitando-se com intensidade do exercício e amplitude de movimento livre de sensação dolorosa, o que resulta em um menor risco de lesão quando comparado à

atividades que possuem acelerações/desacelerações bruscas, torções, impactos, traumas diretos e queda [31; 32].

A musculatura esquelética tem um importante papel para o bom desempenho das atividades diárias e manutenção da saúde musculoesquelética. Entretanto, com o envelhecimento ou desuso, esta estrutura diminui sua função, levando a uma série de alterações que resultam na redução da qualidade de vida e do estado de saúde [2; 33; 34]. A redução na capacidade de produzir força muscular que acompanha o envelhecimento tem início na terceira década de vida [34], e é primariamente resultado de uma hipotrofia muscular (sarcopenia), associada a alterações no percentual de tecido contrátil intramuscular [35; 36] e uma menor capacidade de ativação muscular [34; 37; 38; 39]. Por exemplo, a perda de força e descondicionamento muscular que acompanham a sarcopenia diminuem a capacidade de realizar as atividades diárias [2; 40; 41], e a tolerância ao exercício [2]. Massa e força muscular estão associadas à densidade mineral óssea de adultos idosos, com a sarcopenia implicando desenvolvimento de osteopenia e sua progressão para osteoporose [26; 42; 43]. Além disso, baixa massa e força muscular também são importantes fatores de risco para o desenvolvimento de OA de joelho [2; 5; 44; 45; 46; 47], sendo que vários estudos demonstram que o treinamento muscular melhora os sintomas desta doença [5; 17; 18; 46; 48].

Dentre as diversas modalidades de exercício físico, o exercício resistido demonstra ser um método efetivo para o tratamento da OA [49; 50]. Em uma revisão da literatura, de 17 estudos randomizados controlados analisando o efeito do exercício resistido em pacientes com OA de joelho, 16 demonstraram que houve redução da dor, oito demonstraram que houve melhora na capacidade funcional e um demonstrou que houve melhora no estado de saúde, enquanto apenas três estudos não demonstraram efeito positivo em alguma dessas variáveis [51]. Apesar da grande quantidade de estudos demonstrando efeitos positivos do exercício resistido para a dor e a capacidade funcional de indivíduos com OA de joelho, pouco se sabe sobre o seu efeito na progressão da doença. Apenas um estudo controlado randomizado analisou os efeitos na progressão da OA de joelho, por meio de análise radiográfica, e não encontrou diferença entre os grupos após 18 meses de seguimento [52].

Um importante fato a destacar é que os indivíduos com OA, mesmo os casos mais graves, toleram bem o exercício resistido. Por exemplo, em um estudo realizado no Laboratório de Estudos do Movimento do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

(IOT/HCFMUSP), 7 mulheres idosas, sedentárias, com OA grave em um dos joelhos e artroplastia total do joelho contralateral, foram submetidas a programa de exercício resistido progressivo (9 exercícios, sendo um para cada grande grupo muscular), com sobrecarga inicial de 60% de 1 repetição máxima, realizado 2 vezes/semana [20; 53]. Após 13 semanas de intervenção, foram observados aumentos médios de 30 a 75% na força muscular e de 23% na distância da caminhada em seis minutos, reduções de 13% no tempo para levantar da cadeira e levantar do solo, redução de 16% no tempo para subir um lance de escadas (15 degraus) e melhora no equilíbrio unipodálico. Além disso, um importante fato observado nestas pacientes foi a adaptação da musculatura do quadríceps do membro sem artroplastia (com maior déficit de força por conta da osteoartrite) às primeiras 13 semanas de treinamento, que foi bem maior do que a observada em indivíduos jovens e idosos saudáveis [53]. Com isso, os dados apresentados têm importantes implicações clínicas, visto que indivíduos submetidos à ATJ, embora apresentem uma marcante redução da dor [54], não demonstram melhora da força muscular e da capacidade funcional [46; 55], mesmo após longo período de adaptação funcional [56].

Dado os benefícios da prática regular de exercícios, tem sido sugerido que indivíduos com OA de joelho realizem no mínimo 2 sessões de exercícios resistidos, com 1 a 3 séries de 10-15 repetições para os principais grupos musculares, sendo recomendável realizar os exercícios para membros inferiores de forma unilateral, e com aumento da intensidade dos exercícios de 5 a 10% sempre que houver adaptação a carga anterior [20]. Em casos que o estado clínico dos indivíduos permitirem, a realização de exercícios aeróbios deve ser estimulada, pois pode potencializar os benefícios relacionados a força muscular [57], equilibro [58], capacidade aeróbia [59], atividades da vida diária [60; 61] massa muscular, gordura corporal, doenças crônicas e independência funcional [45], sendo sugerido a frequência de 2 a 3 sessões semanais, iniciando com períodos curtos de 5 a 10 minutos, e aumentando progressivamente até acumular de 20 a 30 minutos por dia, conforme tolerado, podendo a intensidade ser limitada pela dor [58].

No entanto, as dificuldades de transporte até os locais que ofereçam programas de exercícios físicos, bem como limitações físicas ou financeiras, muitas vezes são fatores que desestimulam os indivíduos com OA de joelho na procura de centros especializados na prática de exercícios, prejudicando a realização de exercício recomendado [31; 32]. Em contrapartida, é possível estimular a realização de exercícios resistidos por indivíduos com OA de joelho em sua própria residência, o que, além de

ser uma excelente ferramenta reabilitadora, poderia provocar um aumento na adesão às recomendações de exercícios para esta população, pois seria possível realizá-los utilizando o próprio peso corporal como resistência, assim como, materiais adaptados como garrafas pets, cadeiras, cabo de vassouras, elásticos, entre outros, o que pode resultar não só no aumento da aptidão física dessa população, mas também no melhor controle e alívio de sintomas da doença [5]. Este estímulo à realização de exercícios físicos domiciliar com materiais alternativos pode viabilizar o hábito do exercício diário para quem não pode, ou não deseja participar de programas comunitários de exercícios físicos [5]. Como é necessária a adesão por longo tempo ao programa de exercícios para que se mantenham os benefícios proporcionados pela sua prática regular, o estímulo oferecido por uma supervisão e monitoramento intermitente e regular do programa de exercícios domiciliares pode ser uma alternativa para portadores de OA manterem a aderência ao tratamento [62]. Por sua vez, os efeitos da recomendação dá prática regular de exercícios físicos domiciliares em indivíduos com OA de joelho não está bem estabelecido.

Acredita-se que um programa educacional tem impacto positivo na vida dos indivíduos com OA de joelho [63; 64]. Na Inglaterra, a simples entrega de um material didático mostrou não ser diferente de um curso associada à entrega de um material didático[65]. Porém em países como a Suécia, a atenção primária se preocupa em dar cursos sobre OA[18]. Na França, o ensino sobre a doença associado à consulta médica mostrou-se superior a simples consulta médica para a melhora dos sintomas dos pacientes e adesão ao tratamento[66]. Sendo assim, a mudança de hábitos dessas pessoas é imprescindível para melhorar o estado clínico, onde a prática diária de exercício físico seria uma dessas mudanças, pois mesmo que não tenha impacto sobre o processo fisiopatológico da OA, esta prática regular tem efeitos positivos para o controle da dor e melhora da função [29; 60].

Com isso, a proposta desta pesquisa foi verificar os efeitos que a recomendação da prática regular de exercícios físicos, aliada a outros fatores educacionais multiprofissionais, promoveria sobre a capacidade física, funcional e nível de atividade física diário de indivíduos com OA de joelho. Nossa hipótese foi que um programa de educação multiprofissional, com ênfase na recomendação da prática regular de exercício físico domiciliar, promoveria maiores benefícios para capacidade física, funcional e nível de atividade física diária de indivíduos com OA de joelho que o tratamento clínico convencional.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar o efeito de um programa educacional enfatizando a prática regular de exercício físico sobre a capacidade física, capacidade funcional e nível de atividade física de indivíduos com OA de joelho.

Objetivo Específico

- Analisar o comportamento da capacidade muscular em indivíduos com OA de joelho submetidos a um programa educacional estimulando prática regular de exercícios físicos.
- Comparar o efeito de um programa educacional estimulando a prática regular de exercícios físicos *versus* seguimento controle sob a capacidade funcional, capacidade aeróbia e nível de atividade física em indivíduos com OA de joelho.

3. MÉTODOS

Casuística

Participaram do estudo trezentos pacientes da rede pública de ambos os sexos, atendidos no IOT/HCFMUSP, com diagnóstico de OA primária ou secundária de joelho, classificados como Grau I a IV de Kelgreen e Lawrence [67], e com indicação de tratamento clínico da OA.

Atendendo aos critérios de inclusão, os voluntários passaram por uma avaliação inicial (pré-seguimento), pós 6 meses e pós 12 meses de seguimento, com um grupo multiprofissional composto por equipe de médicos ortopedistas, profissionais de educação física, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, nutricionistas, psicólogos e assistente social. A população foi então aleatoriamente distribuída em grupo intervenção (GI; n = 150) e controle (GC; n = 150). Os voluntários do GI participaram de um programa educacional com ênfase na recomendação para a prática regular de exercício físico domiciliar em adição ao tratamento clínico convencional. Já os voluntários do GC receberam apenas o tratamento clínico convencional. As características basais dos pacientes são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características basais dos pacientes inicialmente selecionados.

Variavel	Grupo Intervenção	Grupo Controle
N	150	150
Sexo F/M	121/29	114/36
Idade (anos)	68,18 ± 9,6	66,26 ± 9,6
Massa corporal (kg)	78,0 ± 16,2	80,0 ± 15,1
Estatura (m)	1,58 ± 0,09	1,57 ± 0,08
IMC (kg/m^2)	31,3 ± 5,9	32,1 ± 5,7
Osteoartrite Bilateral (N)	144	150
Osteoartrite Unilateral D/E (N)	2/4	0
Escala de Kelgreen e Lawrence		
Grau I (N (%))	4 (2,7)	3 (2)
Grau II (N (%))	38 (25,3)	66 (44)
Grau III (N (%))	65 (43,3)	47 (31,3)
Grau IV (N (%))	43 (28,7)	34 (22,7)

N: número de pacientes; F: feminino; M: masculino;IMC: Índice de massa Corporal; D: Direito; E: Esquerdo

Dinâmica do Estudo

Os voluntários do GI, em adição ao tratamento clínico convencional, passaram por um programa de educação de 8 horas, com uma equipe multiprofissional, enfatizando a prática regular de exercícios físicos domiciliares, além de cuidados relacionados ao tratamento farmacológico e não farmacológico da OA de joelho. Todos os voluntários do GI e GC foram submetidos a avaliação da capacidade física, capacidade funcional e nível de atividade física diária, pré e pós 6 e 12 meses de seguimento. Os voluntários do GI também foram submetidos a avaliação da capacidade muscular (teste isocinético) pré e pós 6 e 12 meses de seguimento. O programa educacional e as avaliações da capacidade funcional e nível de atividade física foram realizadas aos sábados, entre 8:00 e 17:00 horas, no Laboratório de Estudos do Movimento do IOT/HCFMUSP. A avaliação da capacidade muscular (teste isocinético) foi realizada durante a semana, mediante agendamento prévio. Visando conferir e reforçar o conteúdo teórico-prático do programa educacional realizado no Laboratório de Estudos do Movimento, cada voluntário recebeu material didático de apoio contendo uma apostila (ANEXO 1) e um DVD, para prosseguir com as recomendações da equipe multiprofissional em domicílio. Os voluntários do GC receberam apenas tratamento clínico convencional durante os 12 meses, sendo então convidados à participar do programa educacional e receber o material didático de apoio após o término do estudo. O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo sob o protocolo número 0622/11 (ANEXO 2). Todos os voluntários assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

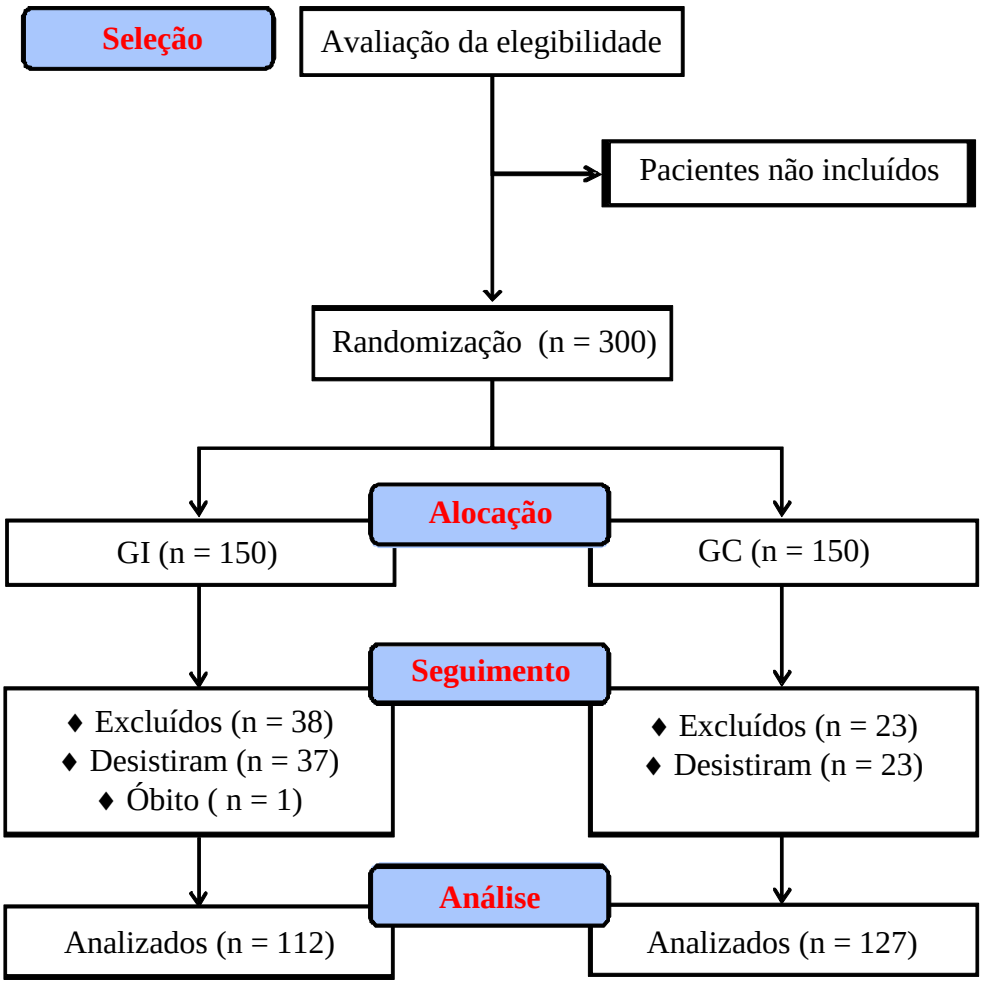


Figura 1. Representação esquemática do desenho do estudo.

Avaliação da Capacidade Muscular

Os voluntários do GI foram avaliados no Laboratório de Estudos do Movimento do IOT/HCFMUSP, no período da tarde, pelo mesmo avaliador, em ambiente com temperatura controlada (21–24 ^{o}C). Todos os voluntários foram orientados a não participarem de qualquer atividade física nas 24 horas antecedentes ao teste, a usar roupas confortáveis, leves e flexíveis e a fazer uma refeição leve pelo menos 2 horas antes do teste.

Teste isocinético de extensão-flexão de joelho (concêntrico-concêntrico) foi realizado num dinamômetro Biodex Multi-Joint System 3 (Biodex Medical®, Shirley, NY, EUA) pré e pós 6 e 12 meses de seguimento (Figura 2). Após um aquecimento padronizado, os voluntários foram posicionados no equipamento de acordo com o manual do fabricante (sentado com os braços ao longo do corpo, mãos segurando o apoio lateral, e cintos de Velcro® estabilizando o tronco, quadril e membro testado). Correção gravitacional foi realizada a 40º de flexão de joelho. Duas séries de cinco repetições, com velocidade angular de 60º/seg, e uma série de quinze repetições, com velocidade angular de 180º/seg, foram realizadas para a coleta de dados, as quais foram precedidas por três repetições submáximas. A avaliação teve início no membro dominante, e houve um intervalo de 2 minutos de recuperação entre as séries. Após a avaliação da perna dominante, o mesmo procedimento foi realizado na perna não dominante [68; 69; 70]. Foi oferecido estimulo verbal padronizado a todos participantes durante toda a avaliação. Todos os testes foram conduzidos pelo mesmo avaliador. O teste isocinético foi realizado apenas no GI devido a limitações de agenda existente no laboratório. O Pico de torque ajustado para o peso corporal (Pico TQ/PC), trabalho total, coeficiente de variação, relação agonista/antagonista, potência média e índice de fadiga foram as variáveis avaliadas. Para evitar a influência do aprendizado motor na performance do teste com velocidade angular de 60º/seg [71; 72], apenas os resultados da 2ª série de 5 repetições foram utilizados para análise.

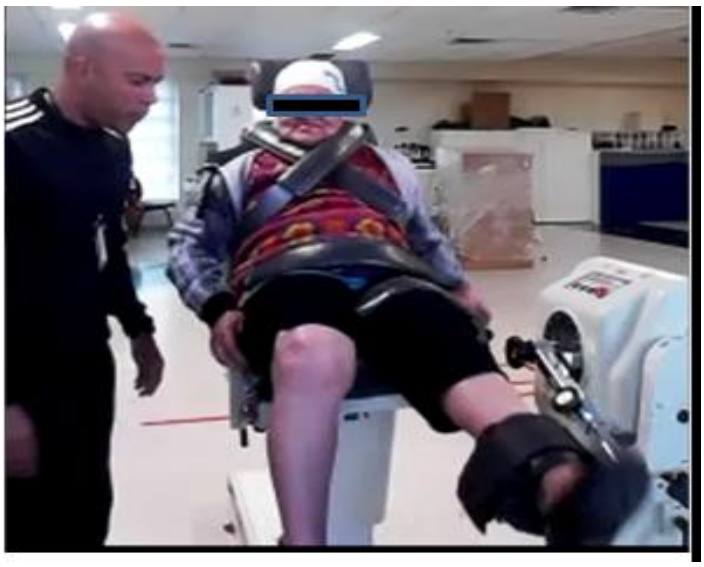


Figura 2. Teste isocinético realizado no dinamômetro Biodex Multi-Joint System 3 (Biodex Medical®, Shirley, NY, EUA)

Avaliação da Capacidade Aeróbia

Para avaliação da capacidade aeróbia foi utilizado o teste de caminhada de 6 min (TC6) [73]. O teste foi realizado dentro do Laboratório de Estudos do Movimento no IOT/HCFMUSP, cujo piso era plano e livre de obstáculos. O percurso total foi de 30 metros, sendo utilizado duas cadeiras de plástico com altura de aproximadamente 100 cm para a sinalização das extremidades do percurso (Figura 3). Os voluntários foram orientados a caminhar o mais rápido possível (sem correr) ao redor do percurso, durante 6 minutos. O teste teve início ao sinal de "Atenção, já" emitido pelo avaliador, e foi fornecido estimulo verbal padronizado a todos os voluntários. Quando necessário, os voluntários podiam parar, descansar e logo após recomeçar a atividade. O avaliador acompanhava cada voluntário individualmente, posicionando-se atrás do mesmo durante todo o percurso do teste. O avaliador também informava ao voluntário, a cada minuto cumprido do teste, quantos minutos ainda restavam. A distância total percorrida pelo voluntário durante os 6 minutos foi anotada. A frequência cardíaca (FC) pré (antes do início do teste), pico (imediatamente após o término do teste) e recuperação (2 minutos após o término do teste) foi medida com frequencímetro digital (Polar F1, Polar®, Finlândia).



Figura 3. Percurso onde foi realizado o teste de caminhada de 6 min no Laboratório de Estudos do Movimento do IOT/HCFMUSP.

Teste de Subir e Descer Escada

Partindo da posição em pé, próximo ao primeiro degrau, e ao sinal "Atenção já" emitido pelo avaliador, os voluntários foram orientados a subir e descer o mais rápido possível uma escada com 15 degraus, impulsionando com sua perna de preferência (Figura 4) [74]. O teste foi realizado próximo ao corrimão para que, em caso de perda de equilíbrio, o voluntário pudesse se apoiar. Os voluntários tiveram apenas uma tentativa, ocasião em que foi medido o seu tempo de subida e descida. O cronômetro era acionado no momento em que os voluntários colocassem um dos pés no primeiro degrau durante a subida, e parado quando um dos pés alcançasse o solo durante a descida do último degrau. Foi permitido ao voluntário que, de acordo com a sua capacidade, subisse e descesse os degraus andando ou correndo, bem como que um ou mais degraus fosse transposto com cada passada.

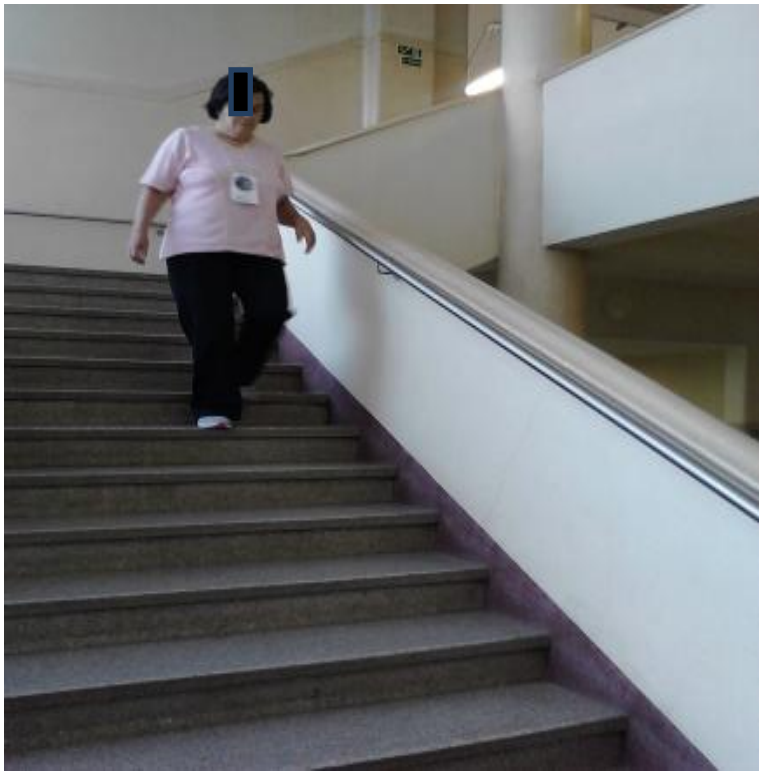


Figura 4. Teste de Subir e Descer Escadas.

Avaliação da Flexibilidade (Sentar e alcançar)

Para a avaliação da flexibilidade, foi utilizado o teste de "Sentar e Alcançar" como indicativo da flexibilidade da região inferior da coluna lombar e posterior da

coxa[75]. Os voluntários sentavam-se em um banco com 50cm de altura do chão, com as solas dos pés apoiados em uma caixa de madeira medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm (altura x largura x profundidade), sendo que na parte superior, onde se localizava a escala de medida, havia um prolongamento de 26 cm, com o 23º cm coincidindo com o ponto em que o avaliado encostava a planta dos pés (Figura 5). O teste era realizado pelos voluntários com os joelhos estendidos, tocando a planta dos pés descalços na caixa (sob a escala). Em seguida posicionavam as mãos uma sobre a outra, com os braços estendidos, sobre a escala e, ao sinal "Atenção já" emitido pelo avaliador, executavam uma flexão do tronco com os joelhos estendidos, sendo registrado o ponto máximo (em centímetros) atingido pelas mãos. Os voluntários realizavam três tentativas, e a melhor das três tentativas foi utilizada para avaliação da flexibilidade.

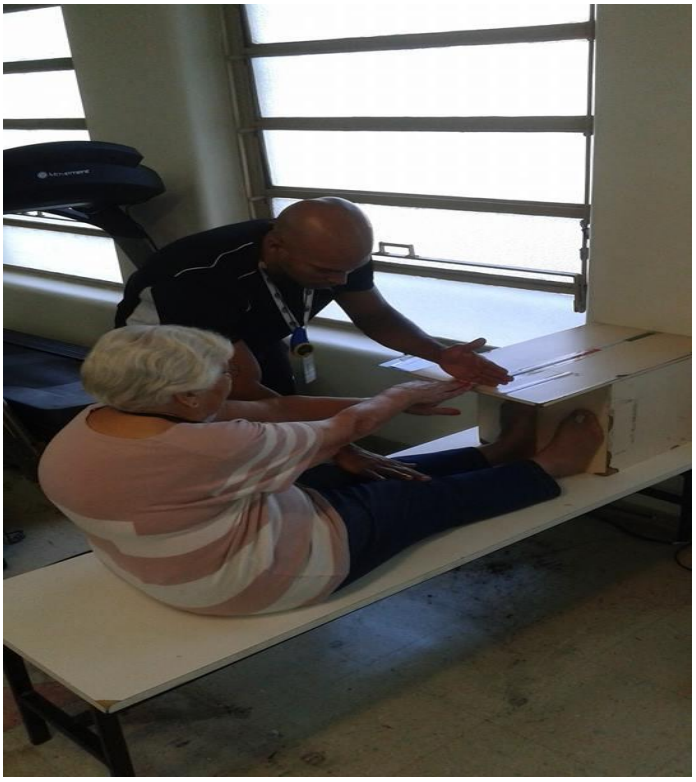


Figura 5. Teste de Sentar e Alcançar.

Teste de sentar e levantar cinco vezes

O teste de sentar e levantar cinco vezes foi realizado pelos voluntários com os braços cruzados sobre o peito, tendo início com os mesmos sentados e com as costas apoiadas contra uma cadeira padrão (43 cm de altura e 47,5 cm de profundidade). O

avaliador fornecia as instruções a seguir de acordo com o protocolo padronizado: "Eu quero que você levante-se e sente-se cinco vezes, o mais rápido que puder, quando eu disser "Já"! Em todas as vezes que sentar, suas costas devem encostar na cadeira! Suas mãos devem estar o tempo todo cruzadas sobre o peito!". A contagem do tempo iniciava ao sinal de "Já" emitido pelo avaliador, e finalizava quando as nádegas do voluntário tocava a cadeira na quinta repetição (Figura 6) [76]. O procedimento era explicado aos voluntários antes do início do teste e uma tentativa de reconhecimento foi realizada antes do início de cada teste. Suporte verbal “levante o mais rápido possível” foi dado durante a execução do teste para todos os voluntários.



Figura 6. Teste FTSST (Teste Sentar e Levantar cinco vezes).

Timed Up & Go (TUG)

O teste *Timed UP & Go* (TUG) consistiu em levantar-se de uma cadeira (43 cm de altura e 47,5 cm de profundidade), sem ajuda das mãos, andar em linha reta uma distância de três metros e retornar a posição original [77]. Os voluntários iniciavam e terminavam o teste com as costas apoiada no encosto da cadeira. O teste era iniciado com o sinal “Já!”, emitido pelo avaliador, e terminava no momento em que o voluntário apoiava as costas na cadeira. O tempo (em segundos) utilizado para a realização do teste

foi a variável avaliada. Todos os voluntários realizaram uma vez para familiarização e uma segunda vez para tomada do tempo.

Nível de Atividade Física

O *International Physical Activity Questionnare* (IPAQ) versão curta foi utilizado para analisar o nível de atividade física diária dos voluntários. O IPAQ é um questionário sobre a frequência (dias/semana), duração (minutos/dia) e intensidade da atividade física diária do indivíduo durante uma semana "habitual", englobando atividades ocupacionais, locomoção, lazer e prática esportiva [78]. Os voluntários foram classificados, de acordo com as respostas ao questionário, em "muito ativos" (realizavam ao menos 30 minutos diários de atividade física moderada em 5 ou mais dias da semana, e ao menos 20 minutos de atividade física vigorosa em 3 ou mais dias da semana), "ativos" (realizavam ao menos 30 minutos diários de atividade física moderada 5 ou mais dias da semana, ou ao menos 20 minutos de atividade física vigorosa em 3 ou mais dias da semana), "irregularmente ativos A" (realizavam mais de 10 minutos diários de atividade física moderada ou intensa, porém atingiam apenas o critério de frequência ou volume semanal de atividade física moderada ou intensa), "irregularmente ativo B" (realizavam mais de 10 minutos diários de atividade física por semana, porém não atingiam nenhum dos critérios de frequência e volume semanal de atividade física moderada e intensa), sedentários (realizavam menos de 10 minutos diários de atividade física por semana) [78].

Programa Educacional

O programa educacional foi realizado por uma equipe multiprofissional de profissionais da saúde, a fim de conscientizar o paciente sobre sua doença (OA) e o seu papel no tratamento da mesma. Este programa foi administrado em um único dia, sendo que, no período da manhã os voluntários participaram de sete aulas teóricas de 30 minutos, com cada equipe profissional abordando sobre a importância da sua área no tratamento. Foram utilizados recursos visuais, auditivos e cinestésicos à fim de promover uma compreensão satisfatória pela maioria dos voluntários. Durante as aulas, foi reforçado por cada equipe profissional a importância da mudança de hábitos, onde a equipe de educação física focou a importância da prática regular de exercícios físicos,

(benefícios que pode trazer para o controle da doença), com ênfase aos exercícios de fortalecimento muscular, bem como apresentando as alternativas para se atingir as metas propostas de exercícios (listagem de locais para a busca de orientação para a prática de exercícios). No período da tarde, os voluntários realizaram aulas práticas, onde a aula da equipe de educação física tinha como objetivo o aprendizado da execução dos exercícios de fortalecimento muscular que podiam ser realizados em casa, com o auxílio de utensílios de baixo custo, bem como a aprendizagem do controle da intensidade adequada do exercício. Ao final da intervenção cada voluntário recebia material didático de apoio contendo uma apostila (Anexo 2) e um DVD. Após 2 meses de seguimento, o programa educacional foi reforçado. O detalhamento completo do programa de exercício proposto para ser realizado em casa, bem as recomendações para o controle da intensidade dos mesmos são encontrados no Anexo 2.

Análise Estatística

Utilizou-se o teste Kolmogorov–Smirnov para analisar a normalidade dos dados da população estudada. As variáveis paramétricas e não paramétricas foram expressas média ± erro padrão e mediana (intervalo interquartil), respectivamente. ANOVA de dois caminhos (grupo x tempo) com medidas repetidas foi utilizada para análise das variáveis paramétricas, exceto para a análise das variáveis do teste isocinético, onde foi utilizado ANOVA de 1 caminho (tempo). Para análise do nível de atividade física foi utilizado o teste de Chi-quadrado. O teste *post hoc* de Bonferroni foi utilizado para analisar os dados significativos indicados pela ANOVA de um ou dois caminhos. O programa estatístico SPSS™ 17.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) foi utilizado para realizar a análise estatística. Foram considerados significativos os resultados cujos níveis descritivos (valores de *P*) apresentaram-se inferiores a 0,05.

4. RESULTADOS

Dos 300 voluntários inicialmente selecionados, 239 completaram o estudo e foram incluídos na análise final. Vinte e quatro voluntários do GI foram excluídos da análise final, sendo 2 devido à não participação nas sessões educacionais teórico-práticas de reforço, 21 devido à não participação nas reavaliações da capacidade física e/ou funcional programadas e 1 devido à óbito. Dos voluntários do GC, 37 foram excluídos da análise final devido à não participação nas reavaliações da capacidade física e/ou funcional programadas. Não houve diferença significativa entre as características físicas e clínicas basais dos voluntários que completaram e não completaram o estudo.

Já ao longo do seguimento, a ANOVA de dois caminhos indicou diferença significativa intraintervenção e interintervenção para o IMC ($P < 0,05$). A análise *post hoc* demonstrou que o IMC do GI reduziu após 6 meses de seguimento e manteve-se reduzido após 12 meses de seguimento ($P < 0,05$). O IMC do GC não se alterou significativamente ao longo do seguimento. Com essa redução, o IMC do GI foi significativamente menor que o do GC após 6 e12 meses de seguimento ($P < 0,05$).

Tabela 2. Índice de massa corpórea pré e após 6 e 12 meses de seguimento.

IMC	Pré	6 meses	12 meses
Grupo Intervenção	31,1 ± 0,5	30,6 ± 0,4*†	30,5 ± 0,5*†
Grupo Controle	32,1 ± 5,7	32,6 ± 6,3	32,6 ± 6,2

IMC: índice de massa corpórea. * indica diferença significativa de pré-seguimento no mesmo grupo ($P < 0,05$). † indica diferença significativa de GC durante o mesmo período de seguimento.

Avaliação da Capacidade Muscular

Os dados do teste isocinético são apresentados nas Figuras 7 e 8. No teste com velocidade angular de 60°/seg, a ANOVA de um caminho não indicou diferença significativa para nenhuma das variáveis avaliadas (Figura 7). Já no teste com velocidade angular de 180°/seg, a ANOVA de um caminho indicou diferença significativa apenas no trabalho total e potência média de extensão do joelho dominante. A análise *post hoc* demonstrou que o trabalho total e a potência média do lado

dominante melhoraram após 6 meses de seguimento (P < 0,001), mas essa melhora não se manteve após 12 meses de seguimento (Figura 8).

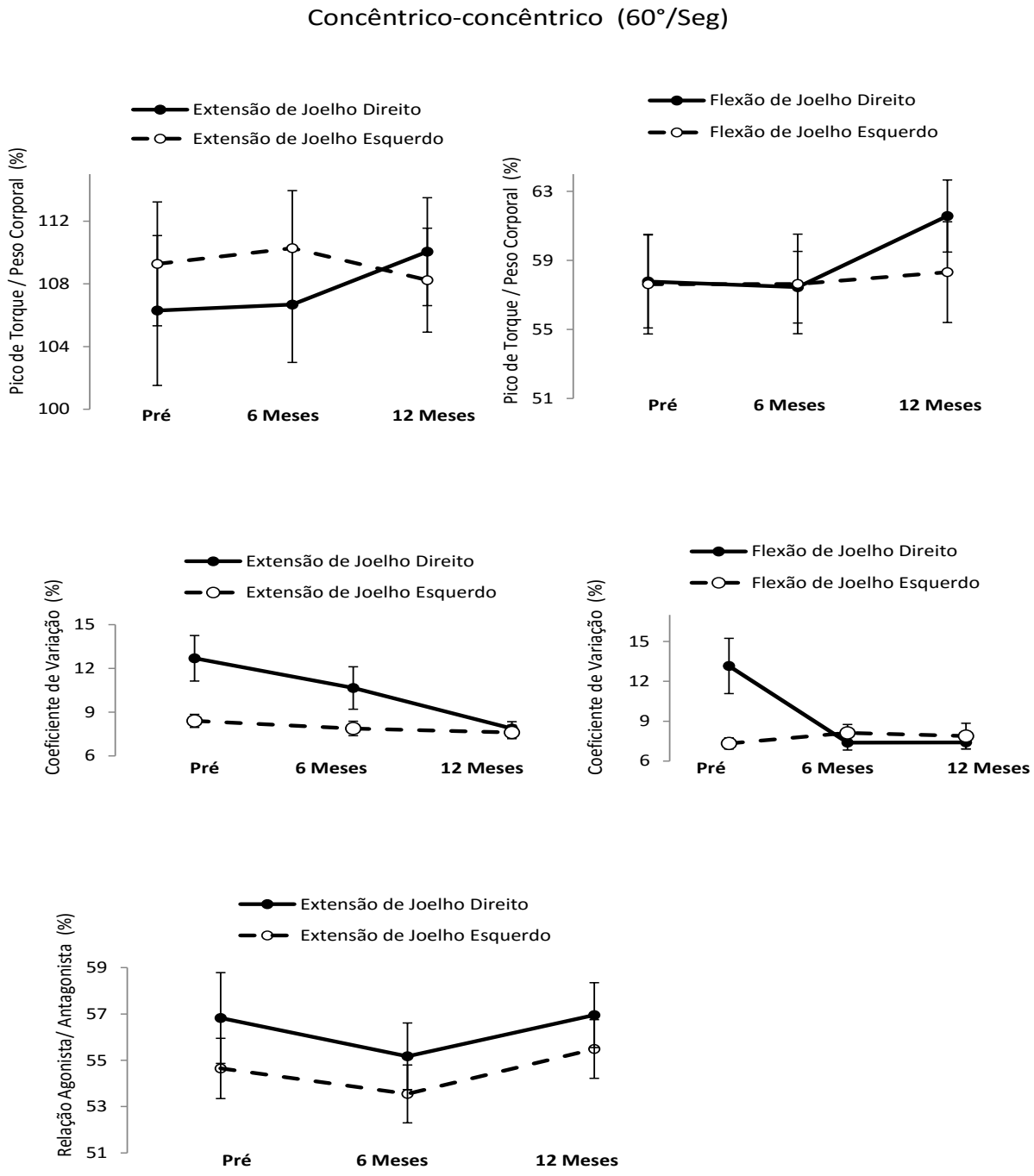


Figura 7. Variáveis do teste isocinético com velocidade angular à 60°/seg. Devido à limitações de agenda do laboratório, o teste isocinético foi realizado apenas no GI.

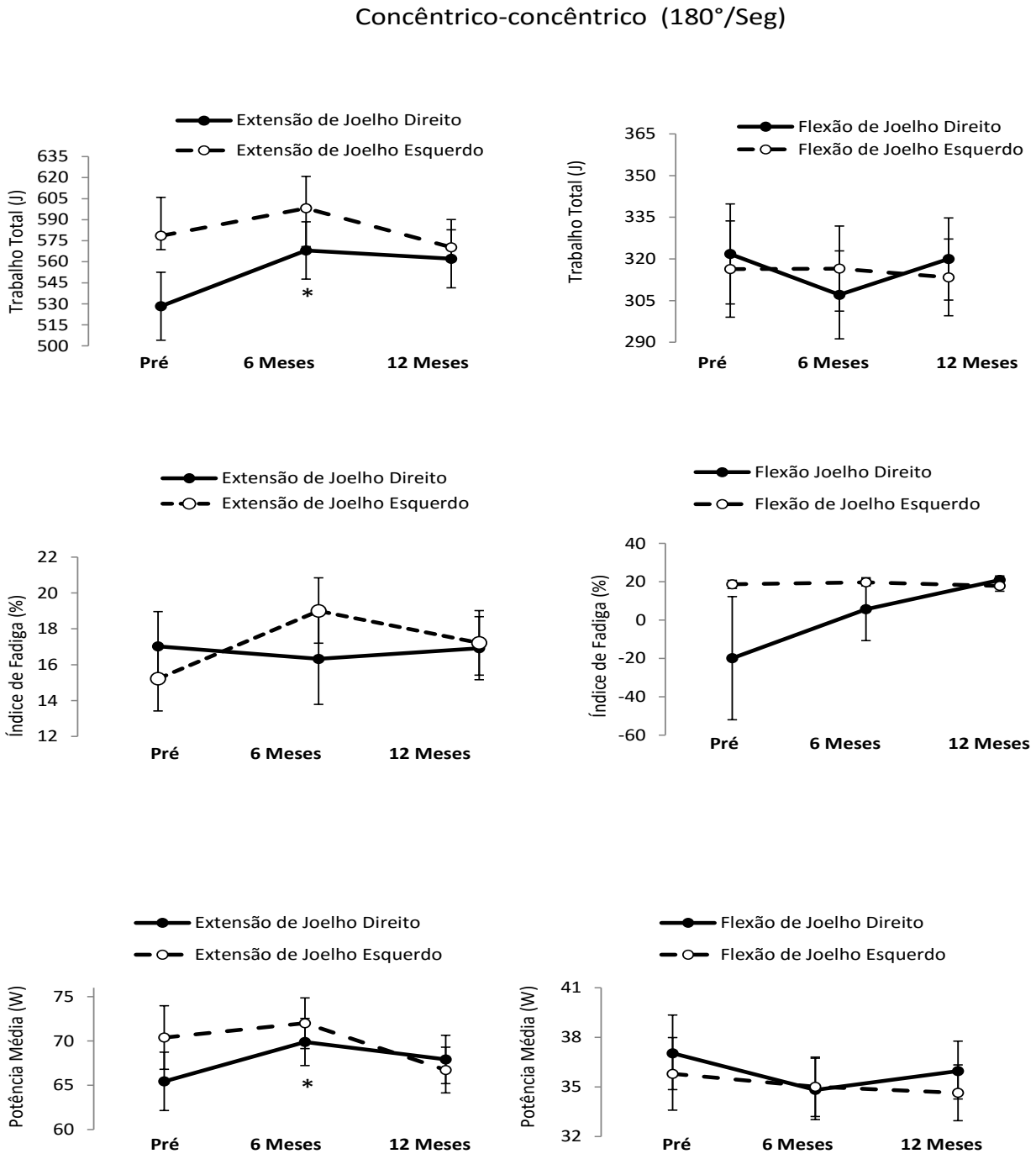


Figura 8. Variáveis do teste isocinético com velocidade angular à 180°/seg. Devido à limitações de agenda do laboratório, o teste isocinético foi realizado apenas no GI. * Diferente de pré-seguimento ($P < 0.05$).

Teste de caminhada de 6 Minutos

Os dados do TC6 realizados pré, 6 meses pós e 12 meses pós seguimento pelos voluntários do GI e GC são apresentados na Tabela 3. Não foi observada diferença significativa entre os grupos e ao longo do seguimento para a distância caminhada e resposta da FC durante o teste.

Tabela 3. Variáveis do teste de caminhada de 6 minutos pré e após 6 e 12 meses de seguimento.

	Variável	Pré	6 meses	12 meses
Grupo Intervenção	Distância (m)	368,6 ± 9,15	375,9 ± 9,8	385,6 ± 9,3
	FC repouso	76 ± 1,9	75,7 ± 2,49	77,8 ± 2,66
	FC pico	97,2 ± 2,8	97,3 ± 3,5	99,2 ± 3,4
	FC recuperação	76,6 ± 2,3	75,9 ± 2,6	76,9 ± 2,7
	Variavel	Pré	6 meses	12 meses
Grupo Controle	Distância (m)	357,5 ± 7,06	379,1 ± 7,6	366,1 ± 8,8
	FC repouso	75 ± 1,1	74,7± 1,2	74,9 ± 1,4
	FC pico	103,6 ± 1,7	99,3 ± 1,7	98,3 ± 1,7
	FC recuperação	83,7 ± 1,03	77,0 ± 1,09	75,2 ± 1,3

FC: frequência cardíaca.

Teste de Sentar e Alcançar

A ANOVA de dois caminhos não indicou interação intra-interintervenção ou diferença intraintervenção para os dados do teste de sentar e alcançar. Porém, houve diferença interintervenção ($F_{1,42}$ = 4,837, P = 0,033), onde a análise *post hoc* demonstrou que o GI apresentou maiores níveis de flexibilidade que GC em todos os momentos avaliados (Tabela 4). Não houve alteração significativa na flexibilidade de ambos os grupos ao longo do seguimento.

Teste de Subir e Descer Escadas

Não houve interação intra-intervenção no teste de subir e descer escadas. No entanto, a ANOVA de dois caminhos indicou diferença significativa interintervenção ($F_{2,3\ ,\ 94,4}$ = 5,936, P = 0,001) e intraintervenção ($F_{1\ ,\ 41}$ = 6,006, P = 0,019) nesta variável. A análise *post hoc* demonstrou que o GI diminui o tempo para subir e descer escadas em 19% (P < 0,05) após 6 meses de seguimento, mantendo-o reduzido após 12 meses de seguimento. Também houve redução significativa no tempo para subir e descer escadas do GC após 6 meses de seguimento (P < 0,05). Porém, esta redução foi menor que a observada no GI (12%, P < 0,05) e não se manteve após 12 meses de seguimento. Com estes resultados, o GI apresentou melhor perfomance que o GC (P < 0,05) no teste de subir e descer escadas após 6 meses e 12 meses de seguimento (Tabela 4).

Time Up and Go

Houve interação significativa intra-interintervenção na performance do teste *Time Up and Go* ($F_{2,7\ ,\ 130,2}$ = 6,568, P < 0,001). A análise *post hoc* demonstrou que o GI melhorou em 30% (P < 0,01) a performance desta variável após 6 meses de seguimento, a qual manteve-se melhorada após 12 meses de seguimento. Não houve mudança significativa na performance do teste *Time Up and Go* do GC durante o seguimento. Com estes resultados, o GI apresentou melhor performance que o GC (P < 0,05) no teste *Time Up and Go* após 12 meses de seguimento (Tabela 4).

Teste FTSST (Teste Sentar e Levantar cinco vezes)

Não houve interação intra-intervenção no FTSST. No entanto, a ANOVA de dois caminhos indicou diferença significativa interintervenção ($F_{1\ ,\ 51}$ = 8,956, P = 0,004) e intraintervenção ($F_{3\ ,\ 153}$ = 8,829, P < 0,001). A análise *post hoc* demonstrou que o GI melhorou a performance do teste FTSST após 6 meses de seguimento em 32,5% (P = 0,001), e à manteve melhorada após 12 meses de seguimento. O GC não mudou significativamente a performance do teste FTSST ao longo do seguimento. Com estes resultados, o GI apresentou melhor performance que o GC no teste FTSST (P = 0,004) após 6 meses e 12 meses de seguimento (Tabela 4).

Tabela 4. Variáveis de capacidade funcional e flexibilidade pré e após 6 e 12 meses de seguimento.

	Variável	Pré	6 meses	12 meses
Grupo Intervenção	Sentar e alcançar	17,5 ± 0,8†	17,27 ± 0,9†	17,9 ± 0,9†
	Subir e descer escadas	30,3 ± 2,3	24,31 ± 2,4*†	24,4 ± 1,6*†
	Time up and go	16,4 ± 0,7	11,5 ± 0,5**	10,4 ± 0,7**†
	FTSST	25,33 ± 1,3	17,08 ±0,9***††	18,4 ± 1,15***††
	Variável	Pré	6 meses	12 meses
Grupo Controle	Sentar e alcançar	12,04 ± 0,7	11,9 ± 0,8	13,2 ± 1,0
	Subir e descer escadas	34,5 ± 1,2	30,2 ± 1,3*	32,2 ± 1,9
	Time up and go	12,4 ± 0,4	12,5 ± 0,4	12,6 ± 0,5
	FTSST	27,6 ± 1,3	24,9 ± 1,05	22,8 ± 1,4

FTSST= Teste Sentar e Levantar cinco vezes. * indica diferença significativa de pré-seguimento no mesmo grupo (* = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$; *** = $P < 0,001$). † indica diferença significativa de GC durante o mesmo período de seguimento († = $P < 0,05$; †† = $P < 0,01$).

Nivel de Atividade Física

Os dados do nível de atividade física diária são apresentados na Tabela 5. Durante o pré-seguimento, a prevalência de voluntários ativos e muito ativos foi significativamente inferior no GI que no GC ($P < 0,05$), enquanto que a prevalência de sedentários foi signativamente superior no GI que no GC ($P < 0,05$). Após 6 meses de seguimento, houve um aumento no percentual de voluntários muito ativos e ativos, bem como uma redução no percentual de voluntários sedentários no GI ($P < 0,05$), alterações estas que se mantiveram após 12 meses de seguimento. O percentual de voluntários muito ativos também aumentou no GC ($P < 0,05$). Porém, este aumento foi de menor magnitude. Com estes resultados, não houve diferença significativa entre GI e GC no nível de atividade física diária após 6 e 12 meses de seguimento.

Tabela 5. Nível de Atividade Física pré e após 6 e 12 meses de seguimento.

	Classificação	Pré	6 meses	12 meses
Grupo Intervenção	Muito Ativo	2,5%†	16%*	18,5%*
	Ativo	21%†	43%*	42,5%*
	Irregularmente ativo A	28,5%	19%	15,5%
	Irregularmente ativo B	26%	13%	14,5%
	Sedentário	22%†	9%*	9%*
	Classificação	Pré	6 meses	12 meses
Grupo Controle	Muito Ativo	11,5%	22%*	25%*
	Ativo	42%	38,5%	39%
	Irregularmente ativo A	16%	15,5%	18%
	Irregularmente ativo B	18%	18%	11,5%
	Sedentário	12,5%	6%	6,5%

* indica diferença significativa de pré-seguimento no mesmo grupo ($P < 0,05$). † indica diferença significativa de GC durante o mesmo período de seguimento ($P < 0,05$).

5. DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo foi que um programa educacional promovendo a prática regular de exercício físico resultou em melhora da performance no teste de subir e descer escadas, sentar e levantar da cadeira e *Time Up and Go*, redução do IMC e aumento no nível de atividade física diária de indivíduos com OA de joelho. No entanto, o programa educacional não promoveu alterações na capacidade muscular, capacidade aeróbia e flexibilidade desta população. De acordo com nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a avaliar o efeito de um programa educacional enfatizando a prática regular de exercício físico sobre a capacidade física, capacidade funcional e nível de atividade física de indivíduos com OA de joelho.

O efeito de programas educacionais tem sido investigado em indivíduos com OA, [18; 65] Estudos prévios têm demonstrado que os programas educacionais associados à consulta médicas promovem melhoras dos sintomas e aumenta adesão ao tratamento, fatores que causam impacto positivo na qualidade de vida e na capacidade funcional de indivíduos com OA de Joelho [18; 65; 66]. No entanto, na maioria dos estudos, a capacidade funcional tem sido avaliada através de questionários auto administrados [18; 65; 66; 79], sendo que em apenas um estudo a capacidade funcional foi mensurada com um único teste de campo (*Time Up and Go*) realizado em adição ao questionário [63]. O presente estudo foi pioneiro em investigar o efeito de um programa educacional sobre a capacidade funcional mensurada através de diferentes testes que representam a capacidade para realizar diferentes atividades diárias. A melhora na performance do teste de subir e descer escadas, sentar e levantar da cadeira e *Time Up and Go* observada no GI, associada à ausência de alterações no GC, sugere que um programa educacional promovendo a prática regular de exercício pode ser efetivo para melhora da capacidade funcional de indivíduos com OA de joelho.

Embora pouco se saiba sobre o efeito de programas educacionais sobre a performance de testes de capacidade funcional, é sabido que programas de exercício físico, especificamente de treinamento resistido, promovem a melhora desta variável em indivíduos com OA de joelho. Por exemplo, 13 semanas de um programa de treinamento resistido, realizado 2 vezes por semana, resultou em melhoras, similares às observadas no presente estudo, sobre a performance para sentar e levantar da cadeira e para subir escadas (mas não descer) de indivíduos com artroplastia total de joelho e osteoartrite no joelho contralateral [53] . Em outro estudo, 16 semanas de exercício resistido também resultou em melhora na performance para sentar e levantar da cadeira

e para subir escadas (mas não descer) [80]. Com isso, as substanciais melhoras sobre a performance para subir e descer escadas (19%), sentar e levantar da cadeira (32,5%) e de execução do teste *Time Up and Go* (30%) observada nos voluntários do GI sugerem que, o programa educacional enfatizando a prática regular de exercício físicos utilizado no presente estudo, pode ser uma alternativa à programas de exercício resistido convencionais para a melhora da capacidade funcional de indivíduos com OA de joelho.

É possível que os benefícios para capacidade funcional promovido pelo programa educacional utilizado no presente estudo possa ter ocorrido pela ênfase que a promoção da prática regular de exercício físico recebeu. É importante relatar que a maioria dos estudos analisando o efeito de programas educacionais em indivíduos com OA de joelho tinham apenas um ou dois profissionais da área da saúde na aplicação do programa educacional [18; 65; 66; 81]. No presente estudo, o programa educacional interdisciplinar teve o envolvimento de sete equipes profissionais (Ortopedia, Educação Física, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Nutrição, Psicologia e Serviço Social). E embora a equipe profissional de Educação Física foi a única a abordar exclusivamente os benefícios da prática regular de exercícios físicos e a orientar exclusivamente como realizar os exercícios que poderiam auxiliar na melhora física dos voluntários, todos as outras equipes profissionais reforçavam, em adição aos aspectos pertinentes à sua área de atuação, a importância de praticar exercícios físicos regularmente. O aumento no percentual de voluntários muito ativos ou ativos e a redução no percentual de voluntários sedentários que ocorreu após a intervenção com o programa educacional, sugere que a prática regular de exercício físico teve papel importante na melhora da capacidade funcional observada no GI.

O programa educacional do presente estudo também resultou em redução do IMC após 6 meses de seguimento, o qual se manteve reduzido após 12 meses de seguimento. Já no GC, o IMC não se alterou significativamente ao longo do seguimento. Devido ao agravamento do quadro clínico da OA com longevidade, e a obesidade [81; 82; 83; 84; 85], e à perda de peso per si diminuir a dor e melhorar a qualidade de vida e escores funcionais dessa população [86; 87], é razoável sugerir que a redução do IMC observada após a intervenção com o programa educacional, embora de pequena magnitude, possa ter influenciado a melhora da capacidade funcional do GI. Além disso, o emagrecimento não é benéfico somente devido à redução da sobrecarga sobre as articulações, mas também pela melhora do perfil metabólico relacionado à obesidade [88]. O tecido adiposo é considerado um órgão multifuncional, capaz de armazenar

energia e mobilizá-la conforme as necessidades corporais, além de sintetizar e secretar as proteínas bioativas denominadas adipocinas, que desempenham importantes e diferentes papéis no organismo. As adipocinas desencadeiam ações de caráter pró-inflamatório e anti-inflamatório [89]. Em doenças que cursam com processo inflamatório agudo ou crônico, como é o caso da OA de joelho, as adipocinas pró-inflamatórias estão relacionadas à fisiopatologia das síndromes dolorosas [90]. No entanto a redução da gordura corporal aliada a prática de exercícios físicos está relacionada à profilaxia da OA e à melhora da dor [91]. Além dos benefícios associados à fisiopatologia da OA, a redução do IMC observada no GI ao longo do seguimento também pode promover benefícios para outras doenças crônicas presentes na população estudada, como a diabetes e a hipertensão arterial sistêmica [92].

Não houve melhora em nenhuma das variáveis avaliadas no teste isocinético, com velocidade angular de 60°/seg, após a intervenção com o programa educacional do presente estudo. E apesar de ter ocorrido melhora no trabalho total e na potência média no teste isocinético com velocidade angular de 180°/seg após 6 meses de seguimento, esta melhora não se manteve após 12 meses de seguimento. Em contrapartida, programas de exercício resistido têm demonstrado melhoras substanciais para a força e endurance muscular de indivíduos com OA de joelho [42; 49; 51; 53; 80]. Estes resultados sugerem que um programa educacional promovendo a prática regular de exercícios físicos, mesmo com ênfase na promoção da prática regular de exercícios resistidos, não é eficiente para melhorar a capacidade muscular de indivíduos com OA de joelho, havendo a necessidade de se realizar programas específicos de exercícios resistidos.

O presente estudo também avaliou o efeito do programa educacional sobre a capacidade aeróbia, a qual foi medida pelo TC6. Este teste submáximo tem sido amplamente utilizado em todo o mundo, tendo como pontos positivos a sua segurança, simples aplicação, baixo custo e boa tolerância, permitindo sua aplicação inclusive em faixas etárias avançadas, pois o avaliado pode determinar a velocidade do teste, fazer pausas ou interrompê-lo caso necessário [73]. Com isso, o TC6 tem sido um dos testes funcionais recomendados pela OARSI para avaliação da eficácia e evolução do tratamento não medicamentoso em indivíduos com OA [93]. Sugere-se que a distância atingida no TC6 seja comparada a valores de referência, onde equações preditivas têm sido desenvolvidas desde 1998 [94]. No caso específico da população brasileira, a distância média atingida no TC6 por adultos com idade entre 20 e 80 anos é de 566 ± 87 m e 538 ± 95 m para homens e mulheres, respectivamente [94]. No caso específico de

indivíduos com limitações musculoesqueléticas, sugere-se a utilização do modelo de predição quadrático, onde a distância média predita do TC6 para população avaliada no presente estudo seria de 303,51 m [94]. Durante o TC6 pré-seguimento, os voluntários do GI e GC atingiram distâncias médias de 368,6 m e 357,5 m, respectivamente, sugerindo que a população do presente estudo iniciou o seguimento com uma capacidade aeróbia acima da média predita. Talvez por esse motivo, o programa educacional não tenha sido efetivo para melhorar a *performance* do TC6 no presente estudo. De acordo com essa hipótese, em um estudo com indivíduos com artroplastia total de joelho e OA no joelho contralateral, em que observou-se melhora substancial (22,6%) na performance do TC6 após 13 semanas de intervenção com um programa de treinamento resistido, a distância do TC6 atingida no pré-seguimento era inferior à da população do presente estudo (distância média de 270 m) [53].

Sugere-se que a realização de um único teste pode influenciar o resultado do TC6, devido à adaptação muscular em indivíduos que realizam o teste pela primeira vez [95]. A falta de acompanhamento e padronização nos estímulos verbais durante sua execução também pode influenciar o resultado do TC6 [96; 97]. No entanto, não há consenso na literatura quanto à necessidade de se realizar dois TC6 em indivíduos que realizam o teste pela primeira [98]. Além disso, houve acompanhamento dos voluntários da presente pesquisa durante a execução de todos TC6, e o estimulo verbal foi padronizado durante a execução dos mesmos. Com isso, os resultados do TC6 do presente estudo provavelmente não sofreram influência destas variáveis.

Limitações do Estudo

O presente estudo tem algumas limitações, as quais incluem a não realização do teste isocinético no GC, devido à limitações de agenda existente no laboratório onde o teste foi realizado. Com isso, não foi possível comparar as variáveis de capacidade muscular entre os dois grupos analisados. Embora a casuística estudada seja grande, o número de voluntários do sexo masculino foi relativamente pequeno e pode não representar, em sua totalidade, a população de homens com OA de joelho. Futuros estudos com número maior de homens são então necessários.

Implicações Clínicas

Reduzidos níveis de capacidade funcional têm sido associados à altas taxas de incapacidade e dependência [99; 100], bem como em maiores taxas de internação e mortalidade [101]. Por exemplo, em idosos com idade entre 65 e 99 anos, uma performance superior à 13,5 seg no teste de sentar e levantar da cadeira de 5 repetições está associada à maiores riscos (20% a 420%) de incapacidades associadas à mobilidade após 2 anos de seguimento [100]. Neste sentido, as melhoras nos testes de capacidade funcional observados no GI, mas não no GC, têm importantes implicações clínicas, podendo reduzir o risco de incapacidade e dependência, bem como de internação e mortalidade.

6. CONCLUSÃO

O programa educacional promoveu melhoras significativas na capacidade funcional de pacientes com OA do joelho, quando comparado ao tratamento convencional.

Houve aumento no percentual de voluntários muito ativos e ativos e redução no percentual de voluntários sedentários após intervenção com o programa educacional. Embora o seguimento com tratamento convencional também resultou em aumento no percentual de voluntários muito ativos, o mesmo foi de menor magnitude.

O programa educacional não alterou a capacidade muscular e aeróbia, quando comparado ao seguimento com tratamento convencional.

Com isso, os resultados do presente estudo sugerem que um programa educacional com ênfase na promoção da prática regular de exercício físico é efetivo para melhora da capacidade funcional e aumento do nível de atividade física de indivíduos com OA de joelho. No entanto, para melhora da capacidade muscular e aeróbia, o programa educacional parece não ser suficiente.

7. REFERÊNCIAS

1 BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados preliminares do Censo 2012 já revelam mudanças na pirâmide etária brasileira.** . Rio de Janeiro IBGE 2012.

2 CIOLAC, E. A. G., GV. The role of resistance training on ageing. **Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo,** v. 12:, p. 5-26, 2002.

3 M., D. Clinical Features of Osteoarthritis. In: (Ed.). **In: Kelley's Textbook of Rheumatology**. 7th Ed, v.Vol II, 2005. cap. Chapter 92, p.1514-1527.

4 ALTMAN RD, H. M., MOSKOWITZ RW, SCHNITZER TJ ET AL. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee:. **American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines,** v. 43:, p. 1905-15, 2000.

5 REZENDE, M. E. A. Educação Física. In: REVINTER (Ed.). **Tratamento multiprofissional da Artrose**. Rio de Janeiro, v.1, 2015. cap. 5, p.89-116. ISBN 9788537206393.

6 LATHAM, N.; LIU, C. J. Strength training in older adults: the benefits for osteoarthritis. **Clin Geriatr Med,** v. 26, n. 3, p. 445-59, Aug 2010. ISSN 1879-8853 (Electronic)0749-0690 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20699165 >.

7 VINCENT, K. R.; VINCENT, H. K. Resistance exercise for knee osteoarthritis. **PM R,** v. 4, n. 5 Suppl, p. S45-52, May 2012. ISSN 1934-1563 (Electronic)1934-1482 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22632702 >.

8 PEAT G, M. R., CROFT P. . Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. **Ann Rheum Dis,** v. 60, n. (2), p. 91-7, 2001.

9 SERIES, W. T. R. The burden of musculoskeletal conditons at the start of a new millennium - Report of a WHO Scientific group, Geneva. **World Health Organ Tech Rep Ser**, p. 919, 2003.

10 WOOLF AD, P. B. Burden of major musculoskeletal conditions. . **Bull World Health Organ,** v. 81, n. (9), p. 646-56. , 2003.

11 SENNA ER, D. B. A., SILVA EO, COSTA IF, PEREIRA LV, CICONELLI RM, ET AL. Prevalence of rheumatic diseases in Brazil: a study using the COPCORD approach. **J Rheumatol,** v. 31, n. (3), p. 594-7. , 2004.

12 DOMINCK KL, A. F., GOLD CH, HELLER DA. . Health-related quality of life among older adults with arthritis. **Health Qual Life Outcomes.**, p. 2-5, 2004.

13 MATHERS CD, S. C., FAT, DM, RAO C, INOUE M, TOMIJIMA N, ET AL. . Global Burden of disease 200: Version 2 methos and results. Global programme on

Evidence for Health Policy Discussion. **Geneva: World Health Organization**, 2002.

14 PARMET S, L. C., GLASS RM. . Ostearthritis of the Knee. **JAMA.**, p. 289:1068., 2003;.

15 GARATACHEA, N. et al. Exercise attenuates the major hallmarks of aging.**Rejuvenation Res,** v. 18, n. 1, p. 57-89, Feb 2015. ISSN 1557-8577 (Electronic)1549-1684 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25431878 >.

16 MEDICINE, A. C. O. S. ACSM posistion stand on progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc,** v. 34:, p. 364-80., 2002.

17 ZHANG W, M., RW, NUKI MB, ET AL. . OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. **Ostearthritis and Cartilage,** v. 16:, p. 137-162., 2008;.

18 ZHANG W, N. M., MOSKOWITZ, RW, ET AL. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part III: changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. **Ostearthritis and Cartilage,** v. 18:, p. 476-499, 2010.

19 JORDAN KM, A. N., DOHERTY M, ET AL. . EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). **Ann Rheum Dis,** v. 62:, p. 1145-55, 2003.

20 CIOLAC, E. G.; GREVE, J. M. Muscle strength and exercise intensity adaptation to resistance training in older women with knee osteoarthritis and total knee arthroplasty. **Clinics (Sao Paulo),** v. 66, n. 12, p. 2079-84, 2011. ISSN 1980-5322 (Electronic)1807-5932 (Linking). Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22189733 >.

21 BARTELS EM, L. H., HAGEN KB, DAGFINRUD H, CHRISTENSEN R, DANNESKIOLD-SAMSOE B. . Aquatic exercise for the treatment of Knee and Hip Osteoarthristis. **Chochrane Database. SYST Rev,** v. (4), 2007.

22 AL.;, H. C. E. Effects of Tai Chi training on function and quality of life indicators in older adults with osteoarthritis. **J Am Geriatr Soc,** v. 48, p. 1553-1559, 2000.

23 GOMES, L., PEREIRA, M.M., ASSUMPÇÃO, L.O.T. . TAI CHI CHUAN: a new exercise modality for elderly. **R. bras. Ci.e Mov,** v. 12, n. (4), p. 89-94, 2004.

24 HALL, S. L. **BIOMECÂNICA BÁSICA.** 2000.

25 KIRSTEIN AE, D. F., HWANG S. . Evaluating the safety and potential use a weight-bearing exercise, tai chi chuan, for rheumatoid arthritis patients. **Amer J Phys Med Rehabil,** v. 70, p. 136-141, 1991.

26 MATSUDO, V. Sedentarismo: como diagnosticar e combater a epidemia. **Diagn Tratamento,** v. 10, n. (2):, p. 109-10, 2005.

27 M.E., L. J. C. G. Principies of Physical Medicine and Rehabilitation in Muskuloskeletal Diseases. **Grune & Stration**, 1986.

28 RODDY E, Z. W., DOHERTY M. . Aerobic Walking or strengthening exercise for Osteoarthristis of de Knee? A Sistematic review. **Ann Rheum Dis,** v. 64 n. (4), p. 544-8, 2005.

29 PEDRINELLI A, G.-L. L. E., NOBRE R.S.A. . The effect of physical training on locomotive apparatus in elderly people. **Rev Bras Ortop,** v. 44, n. (2), p. 96-101, 2009;.

30 SANTAREM, J. Qualidade dos exercícios resistidos. Disponível em: <**Erro! A referência de hiperlink não é válida.**, 2011 b. Acesso em: Acesso em: 12 Maio

31 FEIGENBAUN, M. S. P., M.L. , P. . Prescription of resistance training for health and disease. **Med Sci Sports Exerc,,** v. v.31, p. 38-45, , 1999.

32 GREVES, J. E. F., B.A. . Resistance training for health and rehabilitation. **USA: Human Kinetics,**, 2001.

33 WILLIAMS GN, H. M., LEWEK MD. Aging skeletal muscle: physiologic changes and the effects of training. **Phys Ther,** v. 82:, p. 62-8., 2002.

34 HUNTER GR, M. J., BAMMAN MM. Effects of resistance training on older adults. **Sports Med.,** v. 34:, p. 329-48., 2004.

35 DENISON, H. J. et al. Prevention and optimal management of sarcopenia: a review of combined exercise and nutrition interventions to improve muscle outcomes in older people. **Clin Interv Aging,** v. 10, p. 859-69, 2015. ISSN 1178-1998 (Electronic)1176-9092 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25999704 >.

36 FRONTERA WR, H. V., FIELDING RA FIATARONE MA, EVANS WJ, ROUBENOFF R. . Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **J Appl Physiol.,** v. 88:, p. 1321-26., 2000;.

37 KENT-BRAUN JA, N. A. Specific strength and voluntary muscle activation in young and elderly women and men. **J Appl Physiol.,** v. 87:, p. 22-9, 1999;.

38 KENT-BRAUN JA, N. A., YOUNG K. . Skeletal muscle contractile and noncontractile components in young and older women and men. **J Appl Physiol.,** v. 88:, p. 662-68., 2000.

39 CONNELLY DM, R. C., ROOS MR, VANDERVOORT AA. . . Motor unit firing rates and contractile properties in tibialis anterior of young and old men. **J Appl Physiol.,** v. 87:, p. 843-52., 1999.

40 HUNTER GR, T. M., WEINSIER RL, KEKES-SZABO T, KELL SH, ROTH DL ET AL. ;. The effects of strength conditioning on women's ability to perform daily tasks. **J Am Geriatr Soc.,** v. 43:, p. 756-60., 1995.

41 LANDERS KA, H. G., WETZSTEIN CJ, BAMMAN MM, WEINSIER RL. . The interrelation-ship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women. **J Gerontol,** v. 56A, p. B443-B448., 2001;.

42 KING LK, B. T., KEAN CO, JONES IC, BRYANT DM, GIFFIN JR. . Resistance training for medial compartment knee osteoarthritis and malalignment. **Med Sci Sports Exerc.,** v. 40:, p. 1376-84., 2008;.

43 MARTYN-ST JAMES, M.; CARROLL, S. Effects of different impact exercise modalities on bone mineral density in premenopausal women: a meta-analysis. **J Bone Miner Metab,** v. 28, n. 3, p. 251-67, May 2010. ISSN 1435-5604 (Electronic)0914-8779 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20013013 >.

44 DAWSON J, J. E., THOROGOOD M, MARKS SA, DOSS C, FITZPATRICK R. An investigation of risk factors for symptomatic osteoarthritis of the knee in women using a life course approach. . **J Epidemiol Communnity Health,** v. 57:, p. 823-30., 2003.

45 FIATARONE-SINGH, M. Exercise comes of age: Rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci,** v. 57, p. M262-M282, 2002.

46 WALSH M, M. P., GOTTIN RS, RAMAKRISHNAN HK, WOOTEEN ME, INSALL JN. Comprehensive gait analysis in posterior-stabilized knee arthroplasty. **J Arthroplasty.,** v. 11:, p. 359-67, 1996.

47 CICUTTINI FM, T. A., WLUKA AE, DAVIS S, STRAUSS BJG, EBELING PR. . The relationship between body composition and knee cartilage volume in healthy, middle-aged subjects. . **Arthritis Rheum.,** v. 52:, p. 461-67., 2005;.

48 GOLIGHTLY, Y. M.; ALLEN, K. D.; CAINE, D. J. A comprehensive review of the effectiveness of different exercise programs for patients with osteoarthritis. **Phys Sportsmed,** v. 40, n. 4, p. 52-65, Nov 2012. ISSN 0091-3847 (Print)0091-3847 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23306415 >.

49 SAYERS, S. P.; GIBSON, K.; COOK, C. R. Effect of high-speed power training on muscle performance, function, and pain in older adults with knee osteoarthritis: a pilot investigation. **Arthritis Care Res (Hoboken),** v. 64, n. 1, p. 46-53, Jan 2012. ISSN 2151-4658 (Electronic)2151-464X (Linking). Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22012877 >.

50 FOROUGHI, N. et al. Progressive resistance training and dynamic alignment in osteoarthritis: A single-blind randomised controlled trial. **Clin Biomech (Bristol,**

Avon), v. 26, n. 1, p. 71-7, Jan 2011. ISSN 1879-1271 (Electronic)0268-0033 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20869141 >.

51 RODDY E, Z. W., DOHERTY M, ARDEN NK, BARLOW J, BIRRELL F ET AL. :. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee - the MOVE consensus. **Rheumatology.,** v. 44, p. 67-73., 2005;.

52 ETTINGER WH JR, B. R., MESSIER SP, APPLEGATE W, REJESKI WJ, MORGAN T ET AL. ;. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education programme in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). **. JAMA.,** v. 277:, p. 25-31, 1997.

53 CIOLAC, E. R. D. S., JM ; GREVE, JM . Effects of resistance training in older women with knee osteoarthritis and total knee arthroplasty. . **Clinics,,** v. v. 70, p. 7-13, 2015.

54 GUIDELINES., A. C. O. R. S. O. O. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee:. **Arthritis Rheumat.,** v. 43, p. 1905-15., 2000.

55 MIZNER RL, S.-M. L. Altered loading during walking and sit-to-stand is affected by quadriceps weakness after total knee arthroplasty. **J Orthop Res.,** v. 23:, p. 1083-90, 2005.

56 MIZNER RL, S. J., SNYDER-MAKLER L. . Voluntary activation and decreased force production of the quadriceps femoris muscle after total knee arthroplasty. **Phys Ther.,** v. 83:, p. 359-65., 2003;.

57 MEDICINE., A. C. O. S. . ACSM stand position on exercise and physical activity for older adults. **Med Sci Sports Exerc,,** v. 41:, p. 1510-1530, 2009.

58 BIASOLI M, C. I. L. N. T. General aspects of physical rehabilitation in patients with osteoarthritis. **Rev. Bras. Med.,** v. vol. 60 n. (3), 2003.

59 LORD, S., WARD, JA, AND WILLIAMS, P. . Exercise effect on dynamic stability in older women: A randomized controlled trial. **Arch Phys Med Rehabil,** v. 77:, p. 232-236,, 1996.

60 SEYNNES, O., FIATARONE-SINGH, MA, HUE, O, PRAS, P, LEGROS, P, AND BERNARD, PL. . Physiological and functional responses to low moderate versus high-intensity progressive resistance training in frail elders. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci,** v. 59A, p. 503-509,, 2004.

61 KOHRT, W. M. et al. Effects of gender, age, and fitness level on response of VO2max to training in 60-71 yr olds. **J Appl Physiol (1985),** v. 71, n. 5, p. 2004-11, Nov 1991. ISSN 8750-7587 (Print)
0161-7567 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1761503 >.

62 HURLEY, B. F. R., S.M. . Strength training in elderly effects on risk factors for age-related diseases. **Sports Med,** v. v. 30,, p. 249.,

63 REZENDE MU, C. G., PAILO AF, FRUCCHI R, PASQUALIN T, CAMARGO OP. PARQVE - Project Arthritis Recovering Quality of Life by means of Education: Short-term outcome in a randomized clinical trial. **J Artritis,** v. v. 2, n. 1, 2013.

64 FRANSEN M, M. S., BELL M. . Exercise of osteoarthritis of the hip or knee. **Cochrane Database Syst Rev.,** v. (3):, 2003.

65 BARLOW, J. H. E. A. A randomized controlled study of the arthritis Sef-management programme in UK. . **Health Education Research,** v. (6), n. 15, p. 665-680, 2000.

66 RAVAUD P, F. R., BOUTRON I, ROY C, MAHMOUDI A,GIRAUDEAU B, ET AL. . ARTIST (osteoarthritis intervention standardized) study of standardised consultation versus usualcare for patients with osteoarthritis of the knee in primary care in France: pragmatic randomised controlled trial. **BMJ,** v. 338, p. b421, 2009.

67 RAVAUD P, D. M. Radiographic assessment in osteoarthritis. **J Rheumatol.,** v. (4), n. 24, p. 786-91, 1997.

68 Z., D. **Isocinética: avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas.** 1st ed. . Barueri; : 2002.

69 AQUINO MA, L. L., AMATUZZI MM, ET AL. . Isokinetic assessment of knee flexor/extensor muscular strength in elderly women. . **Rev Hosp Clin,** v. 57:, p. 131-4., 2002.

70 TERRERI ASAP, G. J., AMATUZZI MM. . Isokinetic evaluation in the knee athlete. . **Rev Bras Med Esporte** v. 7, p. 62-6., 2000;.

71 BRECH GC, C. E., BENCH LLB, GREVE JMD. . The effects of motor learning on clinical isokinetic performance of postmenopausal women. **Maturitas.,** v. (70) p. 379- 382., 2011.

72 RODRIGUES DA SILVA, J. R., M. U. ; SPADA, T. C. ; SANTOS, C. R. P. ; SANTOS, D. A. ; GREVE, J. M. D. ; CIOLAC EG. . Effects of Motor Learning on Clinical Isokinetic Test Performance of Knee Osteoarthritis Patients.. In: In: 60th Annual Meeting and 4th World Congress on Exercise is Medicine of the American College of Sports Medicine. **Medicine & Science in Sports & Exercise.,** v. v. 45, p. S538-S538. , 2013.

73 AW., M. P. A. G. The clinical utility of a six-minute walk test in peripheral arterial occlusive disease patients. **Journal of the American Geriatric Society**, n. 46:, p. 706-711., (1998).

74 HINMAN MR, O. C. J., DORR M, HARDIN R, TUMLINSON AB, VARNER B. :. . Functional predictors of stair-climbing speed in older adults. **J Geriatr Phys Ther.,** v. (1), n. 37, p. 1-6, 2014;.

75 HOEGER, W. W. K. H., D.R. . A comparison of the sit and reach and the modified sit and reach in measurementof flexibility in women. . **Research Quarterly for Exercise and Sport,,** v. v.63, n. n.2,, p. p.191-5, , 1992.

76 JONES SE, K. S., CANAVAN JL, ET AL. . The five-repetition sit-to-stand test as a functional outcome measure in COPD. **Thorax.,** v. 68:, n. 1015-1020., 2013.

77 MATHIAS, S., NAYAK, U.S., ISAACS, B. . Balance in elderly patients(the "get-up and go" test) . **Arch Phys Med Rehabil.,** v. 67:, p. 387-389., 1986.

78 PARDINI R, M. S., ARAÚJO T ET AL. . Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. . **Rev Bras Ciên e Mov Brasília** p. 9:3, 2001.

79 RAVAUD, P. et al. Management of osteoarthritis (OA) with an unsupervised home based exercise programme and/or patient administered assessment tools. A cluster randomised controlled trial with a 2x2 factorial design. **Ann Rheum Dis,** v. 63, n. 6, p. 703-8, Jun 2004. ISSN 0003-4967 (Print)0003-4967 (Linking). Disponível em: < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15140778 >.

80 AL;, B. E. The efficacy of home based progressive strength training in older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial.. **J Rheumatol ;,** v. 28;, p. 1655-1665, 2001.

81 AL., R. E. Self-management interventions for chronic disease: a systematic scoping review. **Clinical Rehabilitation,** v. Vol. 28, n. (11) p. 1067- 1077., 2014,.

82 DIXON T, S. M., EBRAHIM S, DIEPPE P. . trends in hip and knee joint replacement: socioeconomic inequalities and projection of need. **Ann Rheum Dis,** v. 63, n. (7), p. 825-30., 2004.

83 MAHOMED NN, B. J., KATZ JN, BARON JA, WRIGHT J, LOSINA E. Epidemiology of total knee replacement in the United States medicare population. **J bone Joint Surgery.,** v. 87, n. (6), p. 1222-8., 2005.

84 BLAGOJEVIC M, J. C., JEFFERY A, JORDAN KP. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Ostearthritis Cartilage.,** v. 18, n. (1), p. 24-33. , 2010.

85 JORGENSEN, K., PEDERSEN BV, NIELSEN NM, HANSEN AV, JACOBSEN S, FRISCH M. . Socio-demographic factors, reproductive history and risk of osteoarthritis in a cohort of 4.6 million Danish women and men. . **Ostearthritis Cartilage.,** v. 19, n. 10, p. 1176-82., 2011;.

86 WILLS, A. K. B., S; COOPER, R; COPPACK, R.J;HARDY, R; MARTIN, K.R; ET AL. . Life Course Body Mass Index and Risk of Knee Osteoarthritis at the Age

of 53 Years:Evidence from the 1946 British Birth Cohort Study. **Annals of the Rheumatic Diseases,** v. 71,, p. 655-660. , 2012

87 ROSALES ADE L, B. N., FRUCCHI R, DE CAMPOS GC, PAILO AF, DE REZENDE MU. . Obesity, ostearthritis and clinical treatment. . **Acta Ortop Bras.,** v. 22, n. 3, p. 136-9., 2014;.

88 SHIN, D. . Association between Metabolic Syndrome, Radiographic Knee Osteoarthritis, and Intensity of Knee Pain: Results of a National Survey. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, ,** v. 99,, p. 3177-3183., (2014)

89 SANTOS, L. C. T., I. F. . O tecido adiposo e a produção de adipocinas. . **SynThesis Revista Digital FAPAM, Pará de Minas, ,** v. v.2,, n. n.2,, p. 110-119,, 2010.

90 OLIVEIRA, C. M. B. E. A. Citocinas e Dor. **Rev Bras Anestesiol,** v. 61, n. (2), p. 255-265., 2011.

91 AL., M. A. T. E. Nutricional factors and osteoarthritis: recent developments. **Curr opin Rheumatol,** v. 17, n. (5), p. 647-52., 2005;.

92 BRITO, N. L. R., ET AL. . Obesity, Ostearthritis and Clinical Treatment. **Acta Ortop Bras.,** v. 22, n. (3):, p. 136-9., 2014;.

93 DOBSON, F. E. A. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. . **Osteoarthritis and Cartilage,,** v. 21, p. 1042-1052, 2013.

94 SOARES RM, P. C. A. C. Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil*. **J Bras Pneumol,** v. 37, n. (5), p. 576-583, 2011.

95 PIRES SR, O. A., PARREIRA VF, BRITTO RR. . Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. **Rev bras fisioter.,** v. 11, n. (2):, p. 147-51, 2007;.

96 ARAÚJO CO, M. M., PERES PAT, TEBEXRENI AS, RAMOS LR, MATSUSHITA AM, ET AL. . Diferentes padronizações do teste da caminhada de seis minutos como método para mensuração da capacidade de exercício de idosos com e sem cardiopatia clinicamente evidente. **Arq Bras Cardiol,** v. 86, n. (3), p. 198-205., 2006;.

97 BRITTO RR, S. L. Teste de caminhada de seis minutos: uma normatização brasileira. **Fisioter Mov.,** v. 19, n. (4), p. 49-54., 2006;.

98 AL., F. E. Teste de Caminhada de Seis Minutos: avaliação da capacidade funcional de indivíduos sedentários. **Rev Bras Cardiol.,** v. 25, n. (3), p. 185-191., 2012.

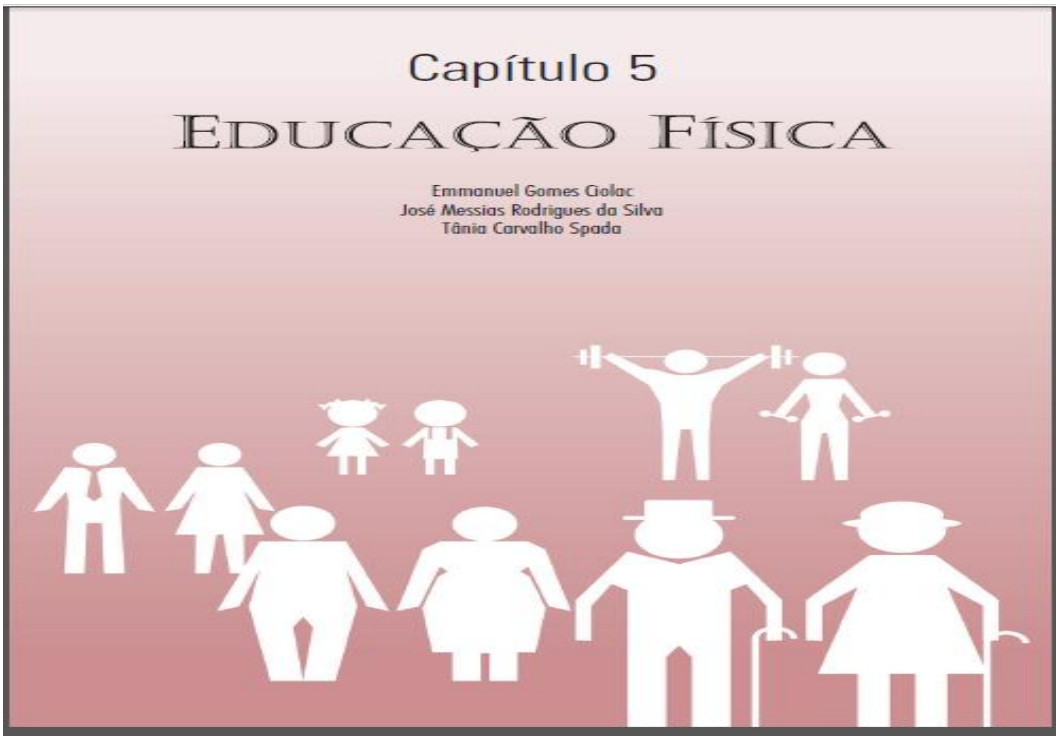
99 DEN OUDEN ME, S. M., ARTS IE, VAN DER SCHOUW YT. . Association between physical performance characteristics and independence in activities of daily living in middle-aged and elderly men. . **Geriatr Gerontol Int,** v. 13, n. 2, p. 274-80, 2013. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00890.x. >.

100 OSTIR GV, M. K., BLACK SA, GOODWIN JS. . Lower body functioning as a predictor of subsequent disability among older Mexican Americans. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci,** v. 53, n. 6, p. M491-5, 1998. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1093/gerona/53A.6.M491. >.

101 GURALNIK JM, S. E., FERRUCCI L, GLYNN RJ, BERKMAN LF, BLAZER DG, ET AL. . A Short Physical Performance Battery Assessing Lower-Extremity Function - Association with Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing-Home Admission. **J Gerontol.,** v. 49, n. (2), p. M85-94, 1994. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85. >.

8. ANEXOS

ANEXO 1. Apostila de Exercícios Físicos Domiciliares



QUAIS EXERCÍCIOS FÍSICOS SÃO RECOMENDADOS

Exercícios Aeróbicos

Os exercícios aeróbicos são aqueles onde o consumo de oxigênio é predominante no processo de geração de energia dos músculos e que tenham duração acima de 3 minutos contínuos. Esses tipos de exercícios trabalham uma grande quantidade de grupos musculares de forma rítmica, como: andar, correr, nadar e pedalar.

Caminhada



É um dos exercícios físicos mais naturais, por ser simples, facilmente controlável, sem a necessidade de equipamentos especiais e poder ser praticado por qualquer pessoa. No entanto, dependendo do grau da doença, pessoas com osteoartrose podem apresentar dificuldades em realizar caminhadas, mesmo que suaves, tendo como fatores limitantes dores nas articulações envolvidas, dores na coluna vertebral ou falta de equilíbrio, o que pode tornar difícil a realização dessa atividade. Nestes casos específicos, a realização de outras formas de exercício aeróbico, como a bicicleta ergométrica ou o elíptico, seria mais indicada.

Além dos benefícios já citados anteriormente, a caminhada pode ajudar na **prevenção** e **controle** de doenças cardiovasculares (p. ex.: hipertensão, doença coronária), metabólicas (p. ex.: diabetes) e respiratórias (p. ex.: doença pulmonar obstrutiva crônica).





Bicicleta Móvel ou Ergométrica

Andar de bicicleta ou pedalar em uma bicicleta ergométrica é uma boa alternativa para quem tem dificuldades ou dores excessivas durante a caminhada, pois nesta atividade não há impacto contra o solo, tornando o exercício mais confortável para a maioria das pessoas com problemas articulares. Os benefícios desta modalidade de exercício são semelhantes aos da caminhada. Além disso, pedalar também ajuda no fortalecimento dos músculos, apesar de não ser o melhor exercício para este fim. Uma dica importante na realização deste exercício é o ajuste do banco, deixando-o em uma altura em que, no momento em que o pedal estiver passando pelo ponto mais baixo (próximo ao solo), o joelho esteja apenas levemente flexionado (quase todo estendido), não sobrecarregando, assim, a articulação do joelho.

Elíptico



O elíptico é um aparelho que permite exercitar sem submeterem-se às atividades de impacto. Durante o exercício, os membros inferiores realizam o movimento elíptico, por isso o aparelho recebe esse nome. Como se o aluno estivesse andando, e as pernas fizessem o desenho de um "ovo deitado", a máquina não proporciona impacto sobre as articulações. Os pedais existem para encaixar os pés e induzi-los ao movimento, mas é como se a pessoa fizesse o exercício "flutuando", onde para algumas pessoas com osteoartrose que possuem dificuldades para subir ou sentar nas bicicletas ergométricas em razão da limitação na flexão do joelho (dobrar o joelho), ou para aqueles que não conseguem caminhar na esteira, o Elíptico causa um menor grau de flexão na articulação do joelho, sendo uma ótima opção para a prática de exercícios, mais confortável e mais prático que a bicicleta ergométrica ou a esteira, além de movimentar o corpo todo, proporciona um alto gasto calórico, melhorando o condicionamento físico e o sistema cardiorrespiratório. A postura correta é fundamental para obter o resultado desejado. Durante os exercícios os joelhos devem apontar para frente. A coluna deve estar sempre reta, e o quadril devidamente "encaixado", sem empiná-lo para trás ou cair para a frente.

Hidroginástica



A hidroginástica nada mais é que uma ginástica dentro da água, reduzindo assim o impacto sobre as articulações. Desde que bem orientada, pode ser realizada por indivíduos de qualquer idade, mesmo aqueles com pouco condicionamento físico. Importante ressaltar que a temperatura da água deve estar entre 28° e 31° para proporcionar os relaxamentos muscular e articular adequados. Temperaturas abaixo de 28°, ao contrário, podem aumentar a rigidez articular e aumentar a sensação de dor. Para indivíduos com osteoporose, é necessário combinar hidroginástica com outras atividades que promovam compressão óssea, como a musculação, por

exemplo, para obter melhores resultados. Dentre os seus benefícios, encontram-se a melhora das capacidades cardiovascular e respiratória, aumento da força e resistência muscular, melhora da flexibilidade, auxílio no controle e perda de peso, bem como auxílio na prevenção e controle de doenças cardiovasculares e metabólicas.

Natação



A natação é, também, uma atividade aquática. E assim, como na hidroginástica, a temperatura da água, também, deve estar entre 28 e 31 graus para causar os benefícios de relaxamentos muscular e articular adequados, pois temperaturas abaixo de 28° podem aumentar a rigidez articular e aumentar a sensação de dor. Seus benefícios são muito semelhantes aos da hidroginástica. A natação (especialmente nados *crawl*/livre e costas) é um dos melhores exercícios para o fortalecimento e alívio sintomático dos problemas da coluna vertebral.

Exercícios Resistidos (Musculação)



Os exercícios resistidos, a popular musculação, têm recebido atenção especial com um grande número de publicação científicas, comprovando seus benefícios. Também conhecido como treinamento com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física de qualquer indivíduo, independente do seu estado de saúde. Os exercícios resistidos incluem o uso regular de pesos livres, máquinas, peso corporal, materiais adaptados e outras formas de equipamentos para melhorar a força, potência e resistência muscular. A modalidade permite controlar o peso levantado, a amplitude de movimento, o número de repetições e séries, o intervalo de recuperação entre as séries, os exercícios e as sessões de treino. Sua prática é extremamente segura para indivíduos com osteoartrose ou qualquer outra doença do aparelho locomotor, pois em caso de dores e desconforto, é possível adaptar o treino à necessidade de cada indivíduo.

Praticar musculação é extremamente importante para indivíduos com osteoartrose, pois aumenta a força e massa muscular, levando à maior proteção da articulação e diminuição da dor. Além disso, melhora a amplitude de movimento, a capacidade funcional (capacidade de realizar as atividades do dia a dia) e a composição corporal (redução de gordura e aumento de músculos), fortalece os tendões e ligamentos e auxilia na prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares, respiratórias e metabólicas.

É importante ressaltar que, na ausência de equipamentos específicos para a sua prática, os exercícios resistidos podem ser adaptados à utilização do peso do corpo, garrafas pets, elásticos de borrachas entre outros. Alguns exemplos de exercícios podem ser visualizados ao final deste capítulo.

QUANTO DEVO ME EXERCITAR?

Exercícios Resistidos (Musculação)

— De 2 a 3 vezes por semana (1 dia de descanso entre os dias de exercício).
— De 1 a 3 séries de 8-15 repetições.
— De 2 a 3 minutos de recuperação (intervalo de descanso) entre as séries.
— Um exercício para cada grande grupo muscular (de acordo com a recomendação passada em aula).
— Alternar exercícios de membros inferiores e superiores.
— A intensidade do exercício pode ser controlada pela percepção subjetiva de esforço (12 a 14 nos exercícios que envolvem articulações com dor, e 14 a 16 nos exercícios que envolvem articulações sem dor).
— Amplitude de movimento limitada pelas sensações dolorosas.

Exercícios Aeróbicos

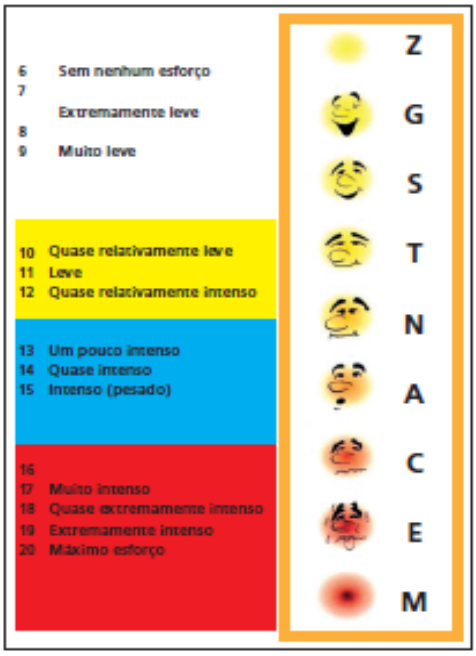
— Se possível, diariamente.
— Trinta minutos por dia, de maneira contínua ou acumulada (2 sessões diárias de 15 minutos ou 3 sessões diárias de 10 minutos).
— Indivíduos mal condicionados ou que a dor limite a realização de exercício, iniciar com 5 a 10 minutos diários, e aumentar progressivamente até conseguir realizar 30 minutos de forma contínua ou acumulada.
— A intensidade do exercício pode ser controlada pela percepção subjetiva de esforço, tendo como meta manter o exercício entre os níveis 11 e 13 (**vide página 88**).
— Pode ser realizada na forma de caminhada, bicicleta (convencional ou ergométrica), elíptico, natação.

EXERCÍCIOS ALTERNATIVOS

A prática de outros tipos de exercícios ou modalidades esportivas ajudam, também, no controle dos sintomas e no combate à evolução da osteoartrose, causando tanto benefícios físicos, como psicológicos na saúde das pessoas e melhorando a qualidade de vida. Entre eles encontram-se a dança, *Yoga*, Pilates, Tai Chi Chuan entre outros. Com isso, é importante que cada indivíduo procure a atividade que mais lhe agrade, que possa ser realizada por prazer e não por obrigação, pois, quando o sentimento de obrigatoriedade é predominante, a chance de desistir da prática de exercício acaba sendo maior.

COMO CONTROLAR A INTENSIDADE DO MEU TREINO?

Algumas pessoas que optam por realizar atividades em casa ou por contra própria acabam tendo dificuldades na hora de controlar a intensidade do exercício. Muitas vezes, por medo ou desconhecimento, acaba-se realizando exercícios em intensidade muito baixa, o que acaba não causando as esperadas adaptações e benefícios do exercício. Ao contrário, alguns podem escolher uma intensidade muito alta, o que pode resultar em lesões (machucados) ou agravamento do quadro clínico. Neste sentido, a utilização da escala de percepção subjetiva do esforço e percepção das sensações dolorosas (durante e após a realização do exercício) são ferramentas importantes no controle da intensidade do exercício.



Durante e ao final de cada sessão de exercício deve-se observar a escala de percepção subjetiva de esforço para saber como foi a intensidade do exercício, identificando qual é a sensação de cansaço durante a execução do mesmo. Para pessoas sedentárias ou com muita dor, recomenda-se que a intensidade do exercício resistido esteja na zona amarela da escala, principalmente nos exercícios que envolvem as articulações com dor, progredindo gradativamente os números da escala, assim que as adaptações forem alcançadas. Nas articulações onde a dor não incomoda, podem-se realizar

os exercícios resistidos na zona azul, progredindo também os números da escala, assim que as adaptações forem alcançadas.

É importante ressaltar que, para evitar se expuser a riscos desnecessários, deve-se procurar um profissional de educação física para praticar exercícios físicos com mais segurança e eficiência. Inúmeros locais onde há profissionais de educação física que possam orientá-los são descritos no início desta apostila.

CUIDADOS NA PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

- Utilizar roupas e calçados adequados para a prática de exercícios físicos.
- Hidratar-se antes, durante e após os exercícios.
- Fazer uma refeição leve antes das sessões de exercício (nunca se exercitar em jejum).
- Em caso de dúvidas para exercitar-se, SEMPRE procurar um Profissional de Educação Física.

EXEMPLOS DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS PARA PESSOAS COM OSTEOARTROSE

Confirme com o seu médico quais os melhores exercícios para o seu caso.

Classificação do Nível de Atividade Física IPAQ

1. **Muito ativo:** aquele que cumpriu as recomendações de:
   a) **Vigorosa:** ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão
   b) **Vigorosa:** ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA: ≥ 5 dias/sem e 30 minutos por sessão.
2. **Ativo:** aquele que cumpriu as recomendações de:
   a) **Vigorosa:** ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão; ou
   b) **Moderada ou Caminhada:** ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão; ou
   c) **Qualquer atividade somada:** ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).
3. **Irregularmente Ativo:** aquele que realiza atividade física porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividade (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois sub-grupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

3.1. **Irregularmente Ativo A:** aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade:
a) Frequência: 5 dias/sem ou
b) Duração: 150 min/sem
3.2. **Irregularmente Ativo B:** aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.
4. **Sedentário:** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.
Exemplos:

Indivíduos	Caminhada		Moderada		Vigorosa		Classificação
	F	D	F	D	F	D	
1	–	–	–	–	–	–	Sedentário
2	4	20	1	30	–	–	Irregularmente Ativo A
3	3	30	–	–	–	–	Irregularmente Ativo B
4	3	20	3	20	1	30	Ativo
5	5	45	–	–	–	–	Ativo
6	3	30	3	30	3	20	Muito Ativo
7	–	–	–	–	5	30	Muito Ativo

F = Frequência; D = Duração

Níveis de exercício

— **Nível 1:** Exercícios recomendados para pacientes com baixa aptidão física (Sedentário)
— **Nível 2:** Exercícios recomendados para pacientes com moderada aptidão física (Irregularmente Ativo A e B)
— **Nível 3:** Exercícios recomendados para pacientes com alta aptidão física (Ativos e Muito Ativos)

Importante: Sempre que a última série de cada exercício estiver fácil de ser executada, comece a realizar os exercícios do nível seguinte Ex. quem estiver no **nível 1** passe a executar os exercícios do **nível 2** e assim sucessivamente. OBS: que estiver no **nível 3** pode realizar os exercícios do nível 1 e 2, ou para gerar um sobrecarga maior na série de exercícios, aumente 1 ou 2 séries para cada exercício executado. Ex.: Quem executava 3 séries de 12 rep. passe a realizar 4 séries de 12 repetições. É possível aumentar ainda mais a intensidade dos exercícios, diminuindo o tempo de recuperação de 1-2 minutos para 45 seg a 1 minutos. Usar a escala de faces para ajudar na mudança de intensidade dos exercícios.

Fortalecimento dos Membros Inferiores

Agachamento com apoio



Em uma cadeira firme, executar o movimento, agachar e levantar, utilizando as mãos como apoio. Série: 2-3. Repetições 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Agachamento sem apoio



Em uma cadeira firme, executar o movimento de agachar e levantar sem utilizar as mãos para apoiar. Série: 2-3. Repetições 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 2)

Agachamento livre



Para indivíduos com menores limitações de movimento ou dor, com os pés afastados paralelos aos ombros, executar o agachamento apoiando as mãos em um bastão ou cabo de vassoura. Série: 2-3. Repetições: 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 2**)

Agachamento com bola



Para indivíduos com menores limitações de movimento ou dor. Para uma variação de agachamento pode-se criar uma situação de instabilidade, dificultando a execução do movimento, nesse caso o recurso usado é uma bola que poderá sofrer variação de tamanho de acordo com a disponibilidade e/ou condições de compra. Com os pés afastados paralelos aos ombros, executar o agachamento apoiando as costas em uma bola que por sua vez deverá estar apoiada na parede. Série: 2-3 Repetições: 8-12 Descanso: 1 a 2 min. (**Nível 3**)

Afundo



Iniciando o exercício com os pés em afastamento anteroposterior. As mãos apoiadas em uma cadeira, bastão ou cabo de vassoura, sofá etc. Abaixar até a sensação de dor, em seguida levantar. Série: 2-3. Repetições 8-12 (cada perna). Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 3**)

Afundo no colchão



Para ajudar no controle de amplitude de movimento ADM na descida do exercício AFUNDO, é possível colocar um colchão ou travesseiro no chão. Série: 2-3 Repetições 8-12 (cada perna) Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 3**)

Afundo isométrico



Outra variação do exercício afundo, é trabalho de forma isométrica (sem movimento articular). Descer até o limite da dor, na ADM adequada para cada paciente e manter a posição entre 10 e 20 seg. Série: 2-3 (cada perna). Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 2**)

Exercícios executados com caneleira adaptada com garrafas pets e faixas







Adaptação de garrafas pets e faixa para uso como caneleira.

Extensão de joelho simultâneo





Sentado em uma cadeira firme, mantendo com as costas apoiada na cadeira, executar a extensão simultânea do joelho. Para dificultar o exercício, utilizar caneleira em ambas as pernas, ou adaptar com materiais alternativos (garrafas pets, gases). Série: 2-3. Repetições: 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 1**)

Extensão de joelho unilateral



Sentado em uma cadeira firme, mantendo uma boa postura, executar a extensão unilateral do Joelho. Para dificultar o exercício, utilizar caneleira em ambas as pernas, ou adaptar com materiais alternativos (garrafas pets, gases). Série: 2-3. Repetições 8-12 (cada perna). Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 2**)

Abdução do quadril



Em pé, iniciando o exercício com os pés unidos, com uma das mãos apoiada em uma cadeira, parede ou cabo de vassoura, fazer o afastamento de uma das pernas, respeitando o limite de amplitude na articulação do quadril. Série: 2-3. Repetições 8-12 (cada perna). Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Abdução horizontal do quadril



Sentado em uma cadeira firme, com os pés elevados do solo, executar o afastamento das pernas, logo em seguida aproximá-las novamente. Série: 2-3. Repetições 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Abdução do quadril em decúbito lateral



Deitado lateralmente (decúbito lateral), com ambas as mãos apoiada no solo, com uma perna estendida (esticada) e a outra flexionada (dobrada), executar a elevação da perna que estiver estendida ultrapassando a linha mediana do corpo, ou respeitando o limite de amplitude na articulação do quadril. Série: 2-3. Repetições: 8-12 (cada perna). Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 2)

Adução do quadril com bola



Sentado em uma cadeira firme, mantendo as costas apoiadas na cadeira, executar a adução do quadril (pressionar a bola com ambas as coxas) e logo após reduzir a pressão. Série: 2-3. Repetições: 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)
Outra variação do exercício Adução com a Bola seria executar a contração muscular de forma isométrica (pressionando a bola sem relaxar a perna). Sendo assim, execute a adução do quadril (pressione a bola com ambas as coxas) e mantenha a pressão entre 10 e 20 seg. Série: 2-3 de 10 à 20 seg. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Adução do quadril em decúbito lateral



Deitado lateralmente (decúbito lateral), com um dos braços apoiado no solo, e com as duas pernas estendidas (esticada) uma sobreposta à outra, executar a elevação da perna que estiver estendida respeitando o limite de amplitude na articulação do quadril. Série: 2-3. Repetições: 8-12 (cada perna). Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 2**)

Flexões crurais



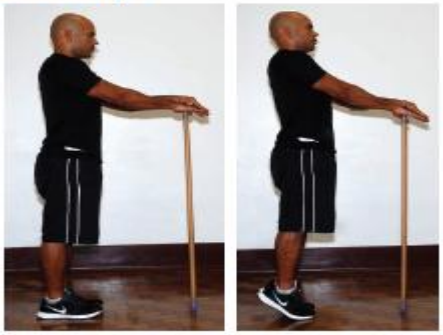
Em pé, iniciando o exercício com os pés unidos, com as mãos apoiadas em uma cadeira, parede ou cabo de vassoura, fazer a flexão do joelho de uma das pernas, respeitando o limite de amplitude na articulação do quadril. Série: 2-3. Repetições 8-15 (cada perna). Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 1**)

Gêmeos sentado



Sentado em uma cadeira firme, mantendo uma boa postura, com os pés apoiados no chão ou em algum suporte, executar a flexão do tornozelo. Para dificultar o exercício utilizar um saco de 5 kg arroz sobre os joelhos ou um peso (kg) adequado à sua condição física. Série: 2-3. Repetições 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 1**)

Gêmeos em pé



Em pé, com os pés unidos, executar o a flexão plantar do tornozelo (ficar na ponta dos pés). Para dificultar o exercício realizar unilateral. Série: 2-3. Repetições: 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Gêmeos unilaterais



Em pé, com um dos pés elevados do solo, executar o a flexão plantar do tornozelo (ficar na ponta dos pés) de forma unilateral. Série: 2-3. Repetições: 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 2)

Fortalecimento dos Membros Superiores

Rosca direta



Em pé com os pés afastados aproximadamente na largura dos ombros, com as mãos voltadas para frente, segurando os halteres ou peso adaptado (garrafas) em cada mão. Executar a flexão do cotovelo (dobrar o cotovelo), retornando à posição inicial. Série: 2-3. Repetições 8-15. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Elevação frontal



Em pé com os pés afastados aproximadamente na largura dos ombros, segurando com ambas as mãos o haltere ou peso adaptado (garrafas). Executar a flexão do ombro (subir o braço para frente) até altura do queixo, retornando à posição inicial. Série: 2-3. Repetições 8-15. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Elevação lateral



Em pé com os pés afastados aproximadamente na largura dos ombros, com as mãos na lateral do corpo, segurando um haltere ou peso adaptado (garrafas) em cada mão. Executar a abdução do ombro (subir o braço para o lado), até a altura do ombro, retornando à posição inicial. Série: 2-3. Repetições 8-15. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Elevação frontal alternada



Em pé com os pés afastados aproximadamente na largura dos ombros, segurando um haltere ou peso adaptado (garrafas) em cada mão. Executar a flexão do ombro (subir o braço para frente) até altura do queixo retornando a posição inicial, executar de maneira alternada, primeiro ombro direito logo após o esquerdo, ou vice-versa. Série: 2-3. Repetições. 8-15. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 2)

Testa



Deitado de costas em um colchonete, cama, tapete ou sofá, segurando com ambas as mãos um haltere ou peso adaptado (garrafas). Executar a flexão do cotovelo (dobrar o cotovelo) em direção à testa, retornando à posição inicial. OBS: Importante, os cotovelos devem sempre estar direcionados para cima. Série: 2-3. Repetições 8-15. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Crucifixo



Deitado de costas em um colchonete, cama, tapete ou sofá, segurando um haltere ou peso adaptado (garrafas) em cada mão. Executar o afastamento dos braços na horizontal, logo em seguida aproximar novamente. OBS: Os braços devem estar alinhados com os mamilos. OBS: Importante, os cotovelos devem sempre estar direcionados para cima. Série: 2-3. Repetições 8-15. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Remada deitada



Deitado de bruços em um banco, cama ou sofá, segurando um haltere ou peso adaptado (garrafas) em apenas uma das mãos. Executar a extensão do ombro e a flexão do cotovelo simultaneamente (elevar o braço para cima com o cotovelo dobrado), retornando à posição inicial. OBS: As séries podem ser executadas alternando os braços, ou um braço de cada vez até ser concluído o número de séries estipuladas. Série: 2-3. Repetições 8-15 (cada braço). Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Exercícios Abdominais

Abdominal



Deitado de costas em um colchonete ou tapete, com os braços cruzados nos ombros e as pernas elevadas apoiadas em um banco, cadeira ou sofá com o olhar direcionado para o teto. Executar a flexão do tronco. Cuidado para não mexer o pescoço em vez do tronco. Série: 2-3. Repetições 8-15. Descanso: 1 a 2 minutos. (Nível 1)

Prancha isométrica (6 apoios)



1. Comece deitando de rosto para o chão no piso ou use um colchonete de exercícios. Posicione seus cotovelos e antebraços embaixo do peito.
2. Apoie-se formando uma ponte usando seus dedos do pé e antebraços.
3. Mantenha as costas retas e não deixe seus quadris arquearem-se em direção ao chão.
4. Obs. Uma forma de facilitar a execução deste exercício é uma breve elevação do quadril, conforme for se adaptando ao exercício alinhe o máximo possível o tronco, quadril e os membros inferiores

Série: 2-3. Manter a posição entre 10 e 20 seg. Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 2**)

Prancha isométrica 3 apoios



Comece deitando de rosto para o chão no piso ou use um colchonete de exercícios. Apoie uma das mãos no chão e mantenha o braço estendido, com o braço contralateral faça uma elevação até a altura do ombro mantendo-o estendido. e antebraços embaixo do peito. Mantenha o joelho e a ponta dos pés apoiado no chão (joelho oposto do braço que está no chão) eleve a perna contralateral e mantenha estendida na altura do quadril. Série: 2-3. Manter a posição entre 10 e 20 seg (cada lado). Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 3**)

Prancha lateral




Deite de lado com um dos cotovelos e antebraço apoiado no chão ou use um colchão de exercício. Levante seu próprio corpo formando uma prancha o braço contralateral deixar alinhado ao corpo. Série: 2-3 manter a posição entre 10 e 20 seg (cada lado). Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 3**)

Flexão do tronco




Deitado em decúbito dorsal (com as costas apoiadas no chão) em um colchonete ou algo similar. Coloque as pernas unidas em cima em uma cadeira, sofá, cama etc. Com as mãos atrás da cabeça (formando um T), olhos para o teto, sem flexionar o pescoço, faça a elevação do tronco e retorne a posição inicial. Uma maneira de facilitar a execução deste exercício e cruzar os braços colocando as mãos nos ombros ao invés de colocar atrás da cabeça. Série: 2-3. Rep. 8-12. Descanso: 1 a 2 minutos. (**Nível 2**)

BIBLIOGRAFIA

Altman RD, Hochberg MC, Moskowitz RW *et al*. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines. *Arthritis Rheum* 2000;43:1905-15.

American College of Sports Medicine. ACSM stand position on exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:1510-30.

Bartels EM, Lund H, Hagen KB *et al*. Aquatic exercise for the treatment of Knee and Hip Osteoarthristis. Chochrane Database. *Syst Rev* 2007;(4).

Biasoli MC, Izola LNT. General aspects of physical rehabilitation in patients with osteoarthritis. *Rev Bras Med* 2003;60(3).

Binder E, Schechtman K, Ehsani A *et al*. Effects of exercise training on frailty in community-dwelling elderly adults: Results of a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1921-28.

Borg G. *Escalas de borg para a dor e o esforço percebido*. São Paulo: Manole, 2000.

Câmara LC, Santarém JM, Filho WJ *et al*. Exercícios resistidos em idosos portadores de insuficiência arterial periférica. *Acta Fisiatr* 2006;13(2):96-102.

Ciolac EG, Brech GC, Greve JMD. Age does not affect exercise intensity progression to exercise among women. *J Strength Con Res* 2010;24:3023-31.

Ciolac EG, Brech GC, Greve JMD. Muscle strength and exercise intensity adaptation to resistance training in older women with knee osteoarthritis and total knee arthroplasty. *Clinics (Sao Paulo)* 2011 Dec.;66(12):2079-84.

Ciolac EG, Guimarães GV. The role of resistance training on ageing. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo* 2002;12: S-26.

Craig CL, Marshall A, Sjostrom M *et al*. International physical activity questionnaire: 12 country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc* 2003 August.

Dougados M. *Clinical features of osteoarthritis. In: Kelley's textbook of rheumatology*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier/Saunders, 2005. p. 1514-27, vol. II, chap. 92.

Feigenbaun MS, Pollock ML. Prescription of resistance training for health and disease. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:38-45.

Fiatarone MA, O'Neil EF, Ryan ND *et al*. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 1994;330:1769-75.

Fiatarone-Singh MA. Exercise comes of age: Rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M262-82.

Flores RH, Hochberg MC. Definition and classification of osteoarthritis. *In*: Brandt K, Doherty M, Lohmander LS. (Eds.). *Osteoarthritis*. New York: Oxford University, 1998. p. 1-12.

Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise of osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2003(3).

Gomes L, Pereira MM, Assumpção LOT. Tai Chi Chuan: a new exercise modality for elderly. *Rev Bras Cia Mov* 2004;12(4):89-94.

Graves JE, Franklin BA. *Resistance training for health and rehabilitation*. USA: Human Kinetics, 2001.

Hall SL. *Biomecânica Básica*. Rio de Janeiro: Guanabarca Koogan, 2000.

Hartman CA *et al*. Effects of Tai Chi training on function and quality of life indicators in older adults with osteoarthritis. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:1553-59.

Hurley BF, Roth SM. Strength training in elderly effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Med* 2000;30:249-68.

Fonte: REZENDE, M. E. A. Educação Física. In: REVINTER (Ed.). **Tratamento multiprofissional da Artrose**. Rio de Janeiro, v.1, 2015. cap. 5, p.89-116.

ANEXO 2. Parecer do comitê de ética (protocolo : 0622/11)

Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CAPPesq

Nº Protocolo: 0622/11

Título: PROJETO ARTROSE RECUPERANDO QUALIDADE DE VIDA PELA EDUCAÇÃO – "PARQVE"

Pesquisador Responsável: Márcia Uchoa de Rezende

Pesquisador Executante: Márcia Uchôa de Rezende

Co-autores: Gustavo Constantino de Campos, Alexandre Felicio Pailo, Renato Frucchi, Thiago Pasqualin, Olavo Pires de Camargo

Departamento: ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, **APROVOU / TOMOU CIÊNCIA** na sessão datada de 28/09/2011 o protocolo acima.

A CAPPesq em obediência à Resolução CNS 196/96, solicita ao pesquisador (a) s elaboração de relatório parcial e final.

No caso de relatório parcial é necessário informar o tempo previsto para a conclusão do protocolo e breve resumo dos resultados obtidos.

CAPPesq, 28 de Setembro de 2011

PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Coordenador
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 225 - Prédio da Administração - 5º andar - CEP 05403-010 - São Paulo - SP.
Fone: 55 11 3069-6442 ramais 16, 17, 18 e 20 - e-mail: cappesq@hcnet.usp.br