

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
REABILITAÇÃO

DEIVIDE RAFAEL GOMES DE FARIA

COMPARAÇÃO DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES
DURANTE O EXERCÍCIO COM INTENSIDADE RECOMENDADA
PELAS DIRETRIZES *VERSUS* EXERCÍCIO COM INTENSIDADE
AUTOSSELECIONADA EM PACIENTES COM DOENÇA
ARTERIAL PERIFÉRICA: UM ESTUDO RANDOMIZADO
CROSSOVER

São Paulo 2023

DEIVIDE RAFAEL GOMES DE FARIA

COMPARAÇÃO DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES
DURANTE O EXERCÍCIO COM INTENSIDADE RECOMENDADA
PELAS DIRETRIZES *VERSUS* EXERCÍCIO COM INTENSIDADE
AUTOSSELECIONADA EM PACIENTES COM DOENÇA ARTERIAL
PERIFÉRICA: UM ESTUDO RANDOMIZADO CROSSOVER

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de
pós-graduação em Ciências da Reabilitação da
Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como
requisito parcial para obtenção do grau de mestre em
Ciências da Reabilitação

Orientador: Prof. Dra. Marília de Almeida Correia

Coorientador: Prof. Dr. Raphael Mendes Ritti Dias

São Paulo

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Faria, Deivide Rafael Gomes de.

Comparação das respostas cardiovasculares durante o exercício com intensidade recomendada pelas diretrizes versus exercício com intensidade autosselecionada em pacientes com doença arterial periférica: um estudo randomizado crossover. / Deivide Rafael Gomes de Faria. 2023.

47 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2023.

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Marília de Almeida Correia.

1. Doença arterial periférica. 2. Claudicação intermitente. 3. Sessão autosselecionada.

I. Correia, Marília de Almeida. II. Título.

CDU 615.8

São Paulo, 12 de junho de 2023.

TERMO DE APROVAÇÃO

Aluno (a): DEIVIDE RAFAEL GOMES DE FARIA

Título da Dissertação: “COMPARAÇÃO DAS RESPOSTAS CARDIOVASCULARES DURANTE O EXERCÍCIO COM INTENSIDADE RECOMENDADA PELAS DIRETRIZES VERSUS EXERCÍCIO COM INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA EM PACIENTES COM DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA: UM ESTUDO RANDOMIZADO CROSSOVER”

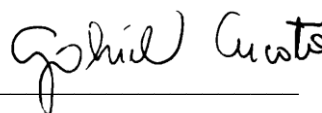


Presidente: PROFA. DRA. MARILIA DE ALMEIDA
CORREIA _____

Membro: PROFA. DRA. FERNANDA ISHIDA CORRÊA



Membro: PROF. DR. GABRIEL GRIZZO CUCATO



AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos a minha família, Erika minha esposa pelo apoio e por dar condições para concluir essa etapa, meus filhos Isabela e Gustavo que sempre serão a minha motivação de seguir em frente. Meus pais e irmã que sempre me incentivaram a estudar e não desistir. Meus orientadores Professora Marilia e professor Raphael por toda a generosidade em compartilhar seus conhecimentos e também pela paciência. Meu colega de projeto Max, por todo apoio e ensinamentos, ao grupo Gepicardio e finalmente a Universidade Nove de Julho que concretizou esse sonho e a FAPESP por contribuir na realização deste trabalho.

RESUMO

Apesar dos benefícios do treinamento supervisionado de caminhada em pacientes com doença arterial periférica (DAP) e sintomas de claudicação intermitente (CI) estarem bem estabelecidos, um dos principais problemas encontrados nesse tipo de protocolo é a baixa aderência ao treinamento, que possivelmente está relacionada à dor induzida pelo exercício. Exercícios com intensidade autosselecionada têm surgido como alternativa no tratamento de algumas doenças com alguns benefícios. A principal vantagem desta modalidade é o paciente selecionar a intensidade de sua preferência. No entanto, ainda não se conhece as características do exercício em intensidade autosselecionada em pacientes com a DAP. O objetivo do presente estudo foi descrever as respostas cardiovasculares durante o exercício de caminhada com intensidade autosselecionada nos indicadores de saúde cardiovascular de pacientes com DAP e compará-los com a atual recomendação do exercício para esses pacientes. Para tanto, 20 pacientes com DAP foram submetidos de forma randomizada a duas sessões experimentais: sessão autosselecionada (SA: o participante escolhia velocidade e intervalos para descanso) e sessão recomendada pelas diretrizes (SD: velocidade selecionada até o participante sentir dor de CI, com intervalos programados). Ambas as sessões tinham 30 minutos de exercício de caminhada ativos. Durante a sessão foram obtidas as respostas cardiovasculares, pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC), duplo produto (DP), velocidade de fluxo sanguíneo da artéria cerebral média (VFSC) direita e esquerda, as respostas percepto afetivas utilizadas foram, percepção subjetiva de esforço, dor e afeto, bem como as informações sobre os exercícios realizados durante a sessão. As respostas durante o exercício foram comparadas pelo teste de Wilcoxon e correlação entre as variáveis percepto afetivas e cardiovasculares foram analisadas pelo teste de Spearman. Foi considerado significativo o valor de $P < 0,05$. Em média, durante o exercício não foram observadas diferenças significativas entre a SD e SA para as todas as variáveis cardiovasculares e percepto afetivas. Quando analisado o pico das respostas, a SD apresentou maiores valores para FC [SD: 112 (47) vs. SA: 98 (32) bpm, $p=0,026$] e VFSC direita [SD: 74 (28) vs. SA: 67 (36) cm/s, $p=0,036$]. A variação (Δ) entre o momento pré e o pico foi maior na SD na FC [SD: 31 (33) vs. SA: 30(18) bpm, $p=0,020$] e no DP [SD: 7477 (6510) vs. 5804 (4237) bpm.mmHg, $p=0,048$]. Entre as variáveis percepto afetivas, a sessão SD apresentou maiores valores de pico [SD: 3 (2) vs. SA: 2 (2), $p=0,015$]. Na

SD houve relação entre as variáveis cardiovasculares e percepto afetivas: PAS e dor ($\rho = -0,646$; $p = 0,04$); FC e dor ($\rho = -0,461$; $p = 0,041$); DP e dor ($\rho = -0,491$; $p = 0,029$); PAD e afeto ($\rho = 0,438$; $p = 0,053$), e; VFSC esquerdo e afeto ($\rho = 0,684$; $p = 0,029$). Em conclusão, em média a SA apresentou os mesmos estímulos que a SD quanto as variáveis percepto afetivas e cardiovasculares. No pico, a SA causou menos dor e menores valores de FC e DP, quando comparado a SD, o que pode justificar a preferência por séries mais longas e menos paradas para repouso. As variáveis percepto afetivas e cardiovasculares só estiveram relacionadas na SD.

Palavras-chave: Doença arterial periférica, claudicação intermitente, sessão autosselecionada.

ABSTRACT

Although the benefits of supervised walking training in patients with peripheral arterial disease (PAD) and symptoms of intermittent claudication (IC) are well established, one of the main problems encountered in this type of protocol is low adherence to training, which is possibly related to the exercise-induced pain. Exercises with self-selected intensity have emerged as an alternative in the treatment of some diseases with some benefits. The main advantage of this modality is that the patient selects the intensity of his choice. However, the characteristics of exercise at self-selected intensity in patients with PAD are still unknown. The aim of the present study was to describe cardiovascular responses during walking exercise at self-selected intensity on cardiovascular health indicators in patients with PAD and to compare them with the current exercise recommendation for these patients. For this purpose, 20 patients with PAD were randomly submitted to two experimental sessions: a self-selected session (SS: the participant chose speed and rest intervals) and a session recommended by the guidelines (SG: selected speed until the participant felt IC pain, with scheduled intervals). Both sessions had 30 minutes of active walking exercise. During the session, cardiovascular responses were obtained, systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressure, heart rate (HR), rate pressure product (RPP), middle artery cerebral blood flow velocity (CBFV), left and right. Affective perceptual used were subjective perception of effort, pain and affection, as well as information about the exercises performed during the session. Responses during exercise were compared using the Wilcoxon test and correlation between affective and cardiovascular perceptual variables were analyzed using the Spearman test. A value of $P < 0.05$ was considered significant. On average, during exercise, no significant differences were observed between SG and SS for all cardiovascular and affective variables. When the peak of responses was analyzed, SG showed higher values for HR [SG: 112 (47) vs. SS: 98 (32) bpm, $p=0.026$] and right

CBFV [SG: 74 (28) vs. SS: 67 (36) cm/s, $p=0.036$]. The variation (Δ) between pre and peak moment was greater in SG in HR [SG: 31 (33) vs. SS: 30(18) bpm, $p=0.020$] and in RPP [SG: 7477 (6510) vs. 5804 (4237) bpm.mmHg, $p=0.048$]. Among the affective perceptual variables, the SG session had higher peak values [SG: 3 (2) vs. SS: 2 (2), $p=0.015$]. In SG, there was a relationship between cardiovascular variables and affective perceptual: SBP and pain ($\rho = -0.646$; $p=0.04$); HR and pain ($\rho = -0.461$; $p=0.041$);

SG and pain ($\rho = -0.491$; $p = 0.029$); PAD and affection ($\rho = 0.438$; $p = 0.053$), and; Left CBFV and affect ($\rho = 0.684$; $p = 0.029$). In conclusion, on average, SS presented the same stimulus as SG in terms of affective and cardiovascular perceptual variables. At its peak, SS caused less pain and lower HR and RPP values when compared to SG, which may justify the preference for longer series and less rest stops. The perceptual affective and cardiovascular variables were only related in SG.

Keywords: Peripheral arterial disease, intermittent claudication, self-selected session.

SUMÁRIO

1. ENUNCIADO DO PROBLEMA.....	12
2. OBJETIVO.....	16
2.1. Objetivo geral	16
2.2. Objetivo específico.....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	17
3.3 RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DOS VOLUNTÁRIOS.....	17
3.4 SESSÕES EXPERIMENTAIS	18
3.4.1 Sessão autosselecionada (SA)	19
3.4.2 Sessão recomendada pelas diretrizes (SD)	19
3.5 MEDIDAS ANTES E DURANTE AS SESSÕES	21
3.5.1 Pressão arterial braquial	21
3.5.2 Frequência cardíaca	21
3.5.3 Velocidade do fluxo sanguíneo cerebral	21
3.5.4 Medidas durante a sessão de exercício	22
3.6 CÁLCULO AMOSTRAL	23
3.7 ALEATORIZAÇÃO DAS SESSÕES E CEGAMENTO	23
3.8 ANÁLISE DOS DADOS	23
4. RESULTADOS.....	24
4.1 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	25
4.2 CARACTERÍSTICAS DAS SESSÕES EXPERIMENTAIS	27
4.3 COMPORTAMENTO DE PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA, DIASTÓLICA, FREQUÊNCIA CARDÍACA, DUPLO PRODUTO E VELOCIDADE DE FLUXO SANGUÍNEO CEREBRAL ANTES E DURANTE AS SESSÕES EXPERIMENTAIS	28

4.3 COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS PERCEPTO AFETIVAS DURANTE AS SESSÕES EXPERIMENTAIS.....	28
4.5 RELAÇÃO ENTRE O COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS PERCEPTO AFETIVAS E CARDIOVASCULARES DURANTE AS SESSÕES.....	28
5. DISCUSSÃO	30
REFERÊNCIAS	33
ANEXOS	38
a. FICHA DE COLETA	38
b. ESCALA SUBJETIVA DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO.....	39
c. ESCALA DE DOR.....	40
d. ESCALA DE AFETO.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características gerais dos pacientes com doença arterial periférica incluídos no estudo, n=20.	26
Tabela 2. Comparação das características das sessões recomendada pelas diretrizes (SD) com intensidade autosselecionada (SA) em pacientes com doença arterial periférica, (n=20).	27
Tabela 3. Dados da pressão arterial sistólica, diastólica, frequência cardíaca, duplo produto e velocidade de fluxo sanguíneo cerebral dos pacientes com a doença arterial periférica no momento pré-exercício nas sessões recomendada pelas diretrizes (SD) e autosselecionada (SA).	28
Tabela 4. Comparação das respostas de PAS, PAD, FC e VFSC nos momentos, durante e no pico do exercício de pacientes com doença arterial periférica e sintomas de claudicação intermitente às sessões recomendada pelas diretrizes (SD) e autosselecionada (SA).	27
Tabela 5. Comparação das respostas percepto afetivas médias durante e no pico do exercício de pacientes com doença arterial periférica e sintomas de claudicação intermitente às sessões recomendada pelas diretrizes (SD) e autosselecionada (SA), n=20.	28
Tabela 6. Correlação entre variáveis cardiovasculares e percepto afetivas durante as sessões recomendada pelas diretrizes (SD), autosselecionada (SA), n=20.	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo conceitual ilustrando o “ciclo vicioso” da DAP e atividade física, levando em consideração o desprazer a partir do exercício de caminhada. Fonte:

Própria. 14

Figura 2. Representação do formato das sessões recomendada pelas diretrizes e autosselecionada. Fonte própria. 20

Figura 3. Fluxograma de recrutamento dos voluntários para participação da pesquisa. 24

Figura 4. Esquema de representação da característica da sessão SA por séries mais longas e menor intensidade, resultando em maior distância por série e menor distância final. Legenda: SD: Sessão recomendada pelas diretrizes; SA: Sessão autosselecionada. * $p=0,001$ Nível de significância segundo o teste de Wilcoxon. .. 28

LISTA DE ABREVIATURAS

AVC	Acidente vascular cerebral
CI	Claudicação intermitente
FC	Frequência cardíaca
FS	Feeling scale
DAP	Doença arterial periférica
IMC	Índice de massa corpórea
ITB	Índice tornozelo braço
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
SA	Sessão autosselecionada
SD	Sessão recomendada pelas diretrizes
VFSC D	Velocidade do fluxo sanguíneo cerebral direito
VFSC E	Velocidade do fluxo sanguíneo cerebral esquerdo
DP	Duplo produto

1. ENUNCIADO DO PROBLEMA

A doença arterial periférica (DAP) afeta mais de 200 milhões de indivíduos mundialmente¹ e é geralmente resultado de um processo aterosclerótico, caracterizado pelo progressivo estreitamento da luz arterial com redução ou bloqueio do fluxo sanguíneo nas artérias que irrigam as regiões periféricas do corpo^{2,3}. O processo evolutivo da doença leva ao desenvolvimento do principal sintoma da DAP, a claudicação intermitente (CI), que se refere à dor, formigamento, ardência ou câibras, que ocorrem durante a caminhada e são aliviadas quando os pacientes voltam ao repouso⁴. Assim, esses pacientes apresentam limitação de locomoção e diminuição da capacidade funcional que têm sido associadas à redução nos níveis de atividade física diária dos indivíduos⁵.

A prática regular de exercício físico tem sido considerada a abordagem inicial e preferencial dos pacientes com DAP sintomática²¹. Dentre os exercícios recomendados, o treinamento supervisionado de caminhada tem sido considerado o exercício mais efetivo para esses pacientes, com nível de evidência A². De fato, diversos estudos demonstraram melhorias nos níveis da aptidão física e nos indicadores de qualidade de vida dos indivíduos com DAP que realizaram esse tipo de treinamento²⁻¹¹. Entretanto, apesar desses efeitos positivos um número expressivo de pacientes não aderem aos programas supervisionados de treinamento físico, como mostrou uma recente revisão sistemática mostrou que além da reduzida aderência, apenas um em cada três pacientes iniciam um programa de treinamento físico supervisionado¹². A recomendação atual de atividade física para a população em geral é de 150 minutos de atividade física moderada ou 75 minutos de atividade física vigorosa⁴⁰, no entanto, apenas 3,4% de pacientes com DAP e idade entre 60 e 64 anos atingem as recomendações de atividade física, intensidade moderada a vigorosa³⁵.

Recentemente, tem sido proposto que as experiências e os sentimentos durante a realização do exercício físico também podem influenciar na aderência ao treinamento físico¹⁴. Nesse contexto, atividades físicas prazerosas e que trazem experiências positivas seriam aquelas que promoveriam melhores níveis de aderência¹⁴. Essa hipótese tem sido suportada por alguns estudos mostrando que o prazer durante o exercício consiste num importante determinante para a aderência aos programas de treinamento físico¹⁴⁻¹⁶.

Entretanto, é interessante notar que as diretrizes de exercício físico para pacientes com DAP defendem exatamente o oposto de uma experiência prazerosa²¹. A recomendação do *guideline* de cuidados de pacientes com DAP é enfática em recomendar que os pacientes devem realizar o exercício supervisionado de caminhada até que se atinja a claudicação moderada a

intensa ²¹. Após isso, o paciente deve descansar e reiniciar esse ciclo até completar 30 a 45 minutos de duração por sessão, por três vezes na semana e com duração de 12 semanas ²¹. Com isso, em pacientes com DAP a realização do exercício é sempre realizada sob isquemia ¹⁷⁻²⁰. Essa isquemia, possivelmente causadora do desconforto e baixa aderência ao tratamento. Essa hipótese é corroborada por um estudo que demonstrou que as barreiras para a prática de atividade física mais prevalentes são aquelas relacionadas aos sintomas da CI, como a dor induzida pelo exercício, necessidade de descansar por conta da dor e a dificuldade de deslocar-se até o local de treinamento ²².

Os exercícios com intensidade autosselecionada têm emergido como uma alternativa às prescrições usuais de treinamento para a população em geral, que geralmente impõem a intensidade que o exercício deve ser realizado ²³. Um dos principais fatores positivos relacionados à este tipo de modalidade seria o fato que quando o indivíduo realiza o exercício autosselecionado, ele tende a escolher uma intensidade na qual se sinta mais confortável do ponto de vista físico, o que traria uma sensação mais prazerosa frente ao esforço físico. De fato, a intensidade autosselecionada parece aumentar o prazer durante a realização do exercício ¹⁴. Por exemplo, em estudo realizado com indivíduos saudáveis foi observado relatos de maior prazer quando o exercício foi realizado com intensidade autosselecionada comparado com a intensidade prescrita ²³.

Sendo assim, a ideia da presente proposta é verificar o que acontece com o exercício de caminhada baseado na intensidade autosselecionada de pacientes com DAP. Hipotetiza-se que os pacientes com DAP durante esta modalidade sentirão mais prazer durante o exercício e por isso, pode ser que esta seja uma estratégia interessante para aumentar a aderência dos pacientes com DAP ao exercício físico, gerando menor isquemia e maior prazer durante o esforço. Diante dessa possibilidade, é necessário entender os efeitos e repercussões cardiovasculares que a caminhada em intensidade autosselecionada acarreta na população com DAP.

Em indivíduos saudáveis é esperado um aumento moderado de pressão arterial sistólica (PAS), da frequência cardíaca (FC) e consequentemente duplo produto (DP) durante o exercício dinâmico, enquanto na pressão arterial diastólica (PAD) ocorre uma queda ou permanece inalterada ⁴¹, já a velocidade de fluxo sanguíneo cerebral (VFSC) aumenta durante exercícios de baixa e média intensidade ⁴³. As alterações fisiológicas resultantes do exercício em isquemia podem também resultar em alterações importantes nas respostas fisiológicas ao esforço.

Estudos prévios ²⁶ concluíram que durante o exercício de caminhada, a pressão arterial (PA), FC e DP dos pacientes com DAP aumentam continuamente durante o exercício submáximo, diferente de indivíduos saudáveis, efeito esse causado pelos reflexos

cardiovasculares apresentarem atividade simpática aumentada nesta população, gerando aumento exacerbado destas variáveis cardiovasculares ⁴⁷. Todavia, as alterações possivelmente não se restringem a PA e FC, uma vez que a doença aterosclerótica se manifesta sistemicamente a ocorrência de obstruções nas artérias são esperadas em outros sistemas, portanto alterações a nível cerebral podem acontecer a esses pacientes. Nesse contexto, o processo de isquemia nos membros inferiores pode resultar em aumento da atividade nervosa simpática cerebral, gerando vasoconstrição e subsequente redução do fluxo sanguíneo cerebral durante o exercício, efeito oposto ao esperado em pessoas saudáveis ⁴³. Isso, por sua vez, poderia ser um dos mecanismos fisiológicos que também estariam relacionados com o desprazer durante o exercício, comumente relatado nesses pacientes, conforme hipotetizado na figura 1. De fato, um estudo recente observou que em indivíduos saudáveis o sentimento de prazer durante o exercício está relacionado com a oxigenação no córtex pré-frontal ²⁷.

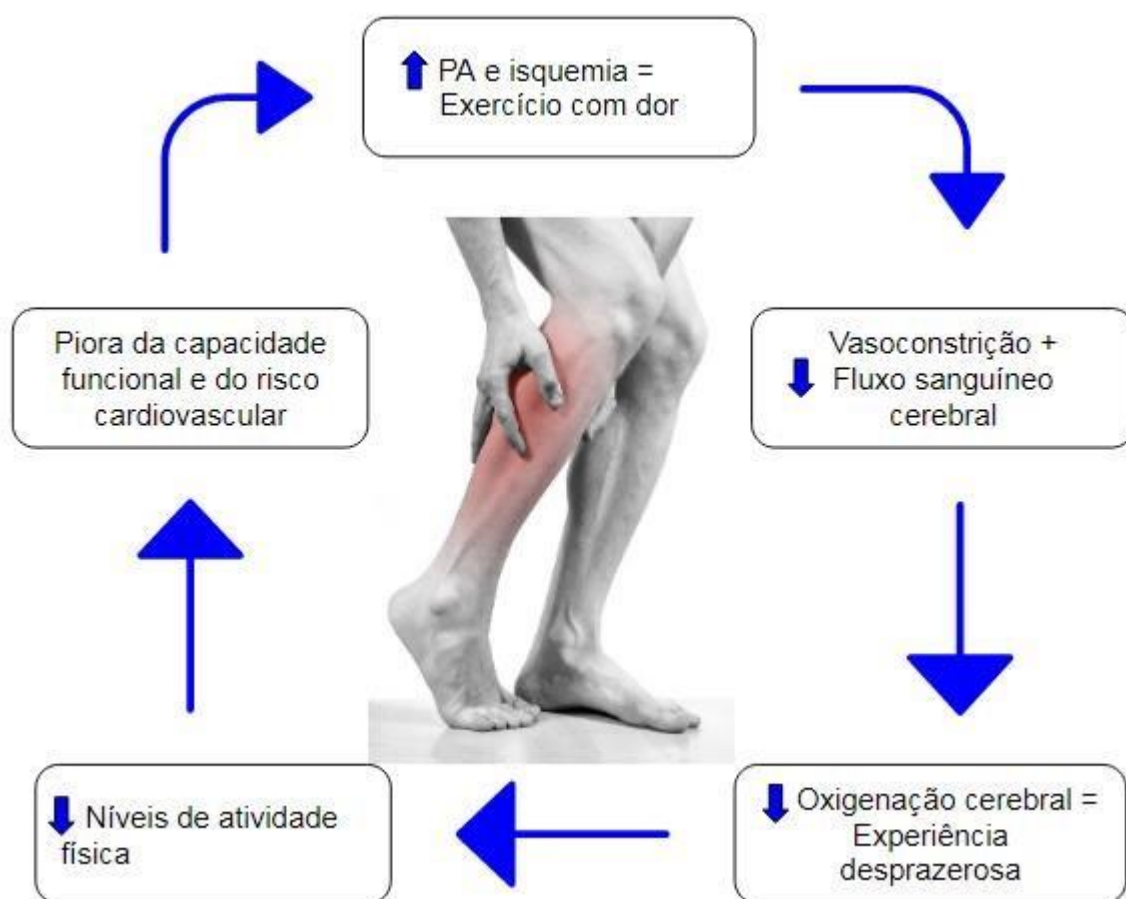


Figura 1. Modelo conceitual ilustrando o “ciclo vicioso” da DAP e atividade física, levando em consideração o desprazer a partir do exercício de caminhada. Fonte: Própria.

Assim, considerando o que foi apresentado, é possível que a realização do exercício com intensidade autosselecionada possa favorecer a percepção de prazer dos pacientes, como resultado da menor isquemia durante o esforço e, conseqüente, melhor perfusão cerebral durante o exercício. Nesse contexto, estudos que monitorem o prazer e a velocidade da VFSC durante o esforço são importantes para fornecer indicativos que permitam otimizar a prescrição do exercício nos pacientes com DAP, buscando principalmente, favorecer a problemática aderência aos programas de treinamento físico.

Com a proposta autosselecionada, inferimos que durante o exercício haja aumento da VFSC, FC e PA, maior tolerância à caminhada, menor número de paradas para recuperação e maior sensação de afeto com o exercício, quando comparado ao tratamento padrão, intensidade recomendada pelas diretrizes.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

Comparar as respostas cardiovasculares e percepto afetivas durante o exercício com intensidade recomendada pelas diretrizes *versus* exercício com intensidade autosselecionada.

2.2. Objetivo específico

Avaliar e descrever a característica da sessão em intensidade autosselecionada dos pacientes com DAP quanto a duração, quantidade e velocidade das séries escolhidas;

Avaliar e descrever as respostas percepto afetivas de dor, percepção subjetiva de esforço (PSE) e prazer durante a sessão de exercícios com intensidade autosselecionada em pacientes com DAP;

Avaliar e descrever as respostas cardiovasculares (PA, FC e VFSC) durante a sessão de exercício em intensidade autosselecionada em pacientes com DAP;

Comparar as respostas percepto afetivas e cardiovasculares durante a caminhada com intensidade autosselecionada *versus* recomendada pelas diretrizes;

Relacionar as respostas percepto afetivas com as respostas cardiovasculares nas sessões com intensidade autosselecionada e com intensidade recomendada pelas diretrizes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DESENHO EXPERIMENTAL

Trata-se de um estudo com desenho crossover randomizado não cego, em que todos os indivíduos foram submetidos a duas sessões experimentais: Sessão autosselecionada (SA), o participante escolhia a velocidade e o tempo de caminhada, podendo ou não causar dor. Sessão recomendada pelas diretrizes (SD), o participante realizava o exercício com intensidade de acordo com o recomendado pela literatura, causando dor. Durante as sessões foram obtidas as respostas percepto afetivas, conforme detalhado posteriormente, em sessão experimental.

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho e iniciado após a sua aprovação pelo CAAE: 19372819.6.0000.5511. O protocolo deste estudo está descrito no ClinicalTrials.gov sob a identificação do número NCT04333615. Os participantes foram devidamente esclarecidos a respeito de todos os procedimentos aos quais foram submetidos, dos potenciais riscos e benefícios do estudo e aqueles que concordaram em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram considerados elegíveis para o estudo, pacientes: 1) com idade ≥ 50 anos; 2) com DAP, confirmada pelo diagnóstico clínico ou índice tornozelo braço (ITB) $<0,90$ em um ou em ambos os membros; 3) que conseguissem caminhar pelo menos 90 metros ininterruptamente; 4) que apresentassem condições físicas que permitissem a execução dos testes; 5) que estivessem aptos para a realização do exercício após realização de teste ergométrico realizado previamente ao início do estudo (caso o resultado não fosse contraindicado exercício físico); 6) que sentissem dor em pelo menos uma das pernas ao caminhar.

3.3 RECRUTAMENTO E SELEÇÃO DOS VOLUNTÁRIOS

O recrutamento dos participantes foi feito de outubro de 2021 a julho de 2022, mediante contato telefônico realizado aos pacientes voluntários que tem o diagnóstico de DAP confirmado, que são participantes de pesquisa ou do banco de dados do Grupo de Pesquisa em intervenções Clínicas nas Doenças Cardiovasculares. Este grupo há anos estuda intervenções

nas doenças cardiovasculares especialmente na DAP. As coletas de dados ocorreram na Universidade Nove de Julho.

Foram obtidas a idade, sexo, fatores de risco cardiovascular (presença de doenças como diabetes, hipertensão, dislipidemia e tabagismo) e uso de medicamentos mediante aplicação do questionário (anexo 7.1). Foram também obtidas a massa corporal e estatura, os participantes foram orientados subirem e permanecerem parados sobre a plataforma de uma balança automática com estadiômetro (W110, Welmy, Brasil) com precisão de 0,01 quilograma, onde foram aferidos peso e altura. De posse desses dados foi calculado o índice de massa corpórea, por meio da equação:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura (m)}^2}$$

A confirmação do diagnóstico da DAP foi obtida pelo ITB, por meio de medidas em triplicata da PAS do braço e do tornozelo nos dois membros. A aferição da PA na perna foi realizada com o uso de um doppler vascular (DV610, Medmega, Brasil), um esfigmomanômetro aneróide devidamente calibrado e no braço por meio do monitor automático (HEM-742, Omron Healthcare, Japão). Após posicionar o doppler sobre as artérias pediosa e tibial posterior (no tornozelo), o manguito foi inflado até 20 mmHg acima do nível estimado da PAS. A determinação da PAS foi obtida no momento do aparecimento do primeiro som (fase I de Korotkoff). As medidas no braço e tornozelo foram realizadas por um único avaliador. Em posse desses dados, o ITB foi calculado de cada lado do corpo por meio da divisão da PAS do tornozelo (maior PAS entre os dois pontos anatômicos medidos) pela PAS do braço (maior PAS entre os dois braços).

3.4 SESSÕES EXPERIMENTAIS

Previamente às sessões, os pacientes receberam instruções que incluíram: ingerir as medicações conforme sua rotina, não ingerir café ou bebidas cafeinadas na manhã da sessão experimental e não realizar exercícios ou ingerir bebidas alcoólicas nas 24 horas precedentes a sessão.

Em sua primeira sessão, ao chegar no laboratório da UNINOVE Unidade Vergueiro, os pacientes fizeram um recordatório alimentar do dia, indicando o que comeram. Este recordatório foi utilizado como padrão para lembrar aos pacientes a repetir a mesma alimentação na segunda e terceira sessão experimental. Esse procedimento foi realizado a fim

de minimizar a possível influência dos alimentos consumidos nas respostas às sessões experimentais.

As sessões experimentais foram realizadas com pelo menos dois dias de intervalo, tiveram duração aproximada de três horas e foram realizadas as 11:30 ou 13:30, de acordo com a disponibilidade do participante, no laboratório com temperatura controlada de 20 e 22°C.

Os indivíduos permaneceram em repouso sentados em cadeira com encosto dorsal e joelhos fletidos a 90°. Posteriormente, foi acoplado a cabeça dos participantes um capacete para fixar o doppler transcraniano em região temporal bilateral do crânio para avaliação do fluxo de artéria cerebral média, em seguida foram realizadas aferições de PA e medidas de FC. As sessões foram realizadas de forma aleatória, conforme randomização, SA ou SD.

3.4.1 Sessão autosselecionada (SA)

As sessões de exercícios SA foram realizadas em uma esteira ergométrica (Extreme 3300ee, Athletic, Brasil). Na SA os participantes realizaram 30 minutos de caminhada como desejassem, podendo ou não sentir dor. Isso significa que ficava a critério do participante a duração das séries e a intensidade (velocidade) da esteira, sendo iniciada na velocidade 2 km/h. A cada cinco minutos era coletada PA, FC, VFSC, escalas de PSE, dor e de afeto, bem como distância percorrida e velocidade escolhida. O participante podia solicitar um intervalo para recuperação a qualquer momento, no qual permanecia sentado em cadeira com apoio dorsal, joelhos fletidos 90° e pés apoiados no solo por dois a três minutos, e era coletado PA, FC e VFSC, ao término do repouso, a caminhada retornava na mesma velocidade que quando interrompido o exercício, podendo novamente ser ajustada, conforme desejasse o participante. O importante é que no final totalizassem 30 minutos de exercício. Essa escolha da intensidade e duração das séries pôde ser realizada independente da ocorrência de dor. Além disso, foram anotados o número e a duração de cada série de caminhada e do intervalo de recuperação, bem como a velocidade e inclinação utilizadas em cada série.

3.4.2 Sessão recomendada pelas diretrizes (SD)

As sessões de exercícios SD foram realizadas em uma esteira ergométrica (Extreme 3300ee, Athletic, Brasil). Na SD (atual recomendação de prescrição de exercício de caminhada para pacientes com DAP), os participantes realizaram séries de caminhada de três a cinco minutos com intensidade ajustada para que sentissem dor de moderada à máxima pela escala de dor. Isso significa que o paciente começou a caminhar com velocidade de 2,0 km/h e o avaliador, experiente e capaz de prescrever exercícios para os pacientes com DAP, ajustou a

velocidade da esteira de forma progressiva, 0,3 km/h por vez para que o participante caminhasse com dor moderada ou até a dor máxima, que era avaliada por meio da escala de dor, apresentada ao participante a cada dois minutos e 30 segundos. A cada cinco minutos era coletada PA, FC, VFSC, escalas de PSE, dor e de afeto, bem como distância percorrida e velocidade escolhida. Intervalos para descanso foram concedidos a cada cinco minutos ou quando o participante apresentasse dor ou claudicação excessiva, durante o intervalo para recuperação o participante permanecia sentado em cadeira com apoio dorsal, joelhos fletidos 90° e pés apoiados no solo por dois a três minutos e realizado coleta de PA, FC e VFSC, ao término do repouso, a caminhada retornava na mesma velocidade que quando interrompido o exercício, podendo novamente ser ajustada pelo avaliador. O paciente foi estimulado a completar o total de 30 minutos de exercício. Além disso, foram anotados o número e a duração de cada série de exercício e do intervalo de recuperação, bem como a velocidade e inclinação utilizada em cada série.

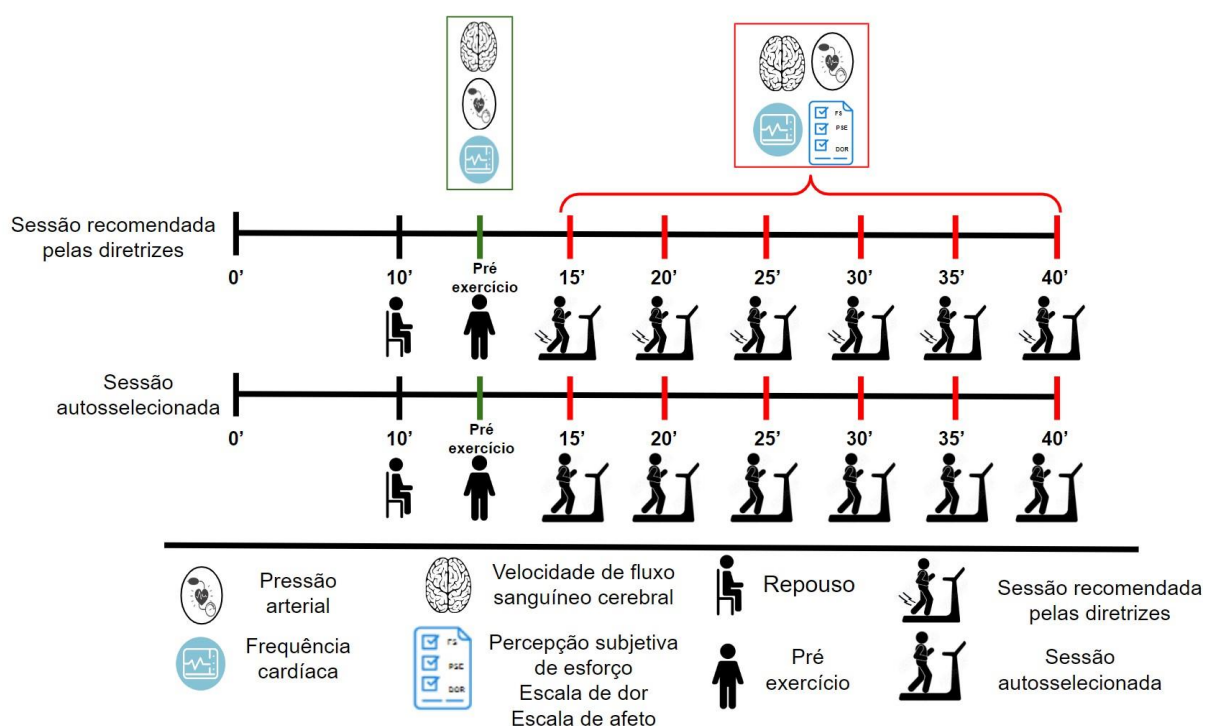


Figura 2. Representação do formato das sessões recomendada pelas diretrizes e autoselecionada. Fonte própria.

3.5 MEDIDAS ANTES E DURANTE AS SESSÕES

3.5.1 Pressão arterial braquial

A PA braquial foi aferida por meio de método auscultatório, por meio de um esfigmomanômetro (Linha Tradizionale, Bic, Brasil) com manguito inflável manual com marcador aneróide calibrado e um estetoscópio (Rappaport Premium, Accumed-Produtos médicos hospitalares, Brasil). Para essa medida, os participantes permaneceram por dez minutos sentados em cadeira com apoio dorsal, pés apoiados ao solo e os joelhos fletidos a 90°. Foram realizadas três medidas consecutivas, com um minuto de intervalo, em ambos os braços e com tamanho do manguito adequado para a circunferência do braço. O valor utilizado foi a média das duas últimas medidas, conforme recomendado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia³⁶.

3.5.2 Frequência cardíaca

A FC foi monitorada continuamente durante o período de repouso por meio de uma cinta de captação conectada a um monitor de frequência cardíaca (V8000, Polar Electro, Finlândia). Para essa medida, os participantes permaneceram por dez minutos sentados em cadeira com apoio dorsal, pés apoiados ao solo e os joelhos fletidos a 90°. A cinta foi posicionada no tórax dos participantes abaixo dos mamilos e o pesquisador de posse do monitor.

3.5.3 Velocidade do fluxo sanguíneo cerebral

A velocidade de fluxo sanguíneo cerebral (VFSC) utilizada foi de artéria cerebral média direita e esquerda. Em repouso foi coletada com os participantes sentados em cadeira com apoio dorsal, pés apoiados ao solo e os joelhos fletidos a 90° antes do início do exercício. As medidas foram obtidas por um doppler transcraniano (Doppler-Boxx, Compumedics Germany GmbHThe DWL, Doppler Company, Alemanha). Com um método similar ao de um doppler extracraniano, o doppler transcraniano é capaz de capturar as VFSC ³⁷. Para tanto, foi utilizado um capacete (DiaMon, Compumedics Germany GmbH - The DWL® Doppler Company, Alemanha) capaz de fixar bilateralmente duas sondas de ultrassom de 2 MHz na janela temporal, com o intuito de captar VFSC através da artéria cerebral média bilateralmente.

3.5.4 Medidas durante a sessão de exercício

Durante a realização do exercício, a FC foi monitorada continuamente durante toda a sessão por meio de cinta torácica e monitor de frequência cardíaca. A PA foi aferida a cada cinco minutos por método auscultatório com esfigmomanômetro manual e estetoscópio. As VFSC foram obtidas continuamente durante o exercício por um doppler transcraniano que foi posicionado bilateralmente nas artérias cerebrais médias, como descrito anteriormente.

Para avaliar a resposta afetiva (o ‘prazer’ ou ‘desprazer’ que o indivíduo sentia) relacionada ao exercício foi utilizada a *Feeling Scale* (FS). A FS é uma escala de item único de modelo dimensional bipolar de 11 pontos, variando de +5 a -5, comumente usada para mensurar a valência afetiva (prazer/desprazer) durante o exercício³⁹. Os pacientes recebiam instruções padronizadas relacionadas ao uso da FS previamente à sessão de exercício. Ao explicar sobre a FS, os pacientes compreendiam que enquanto realizavam o exercício, era muito comum sentir mudança no afeto básico. Algumas pessoas sentiam que o exercício realizado era prazeroso, enquanto outras sentiam o exercício como desprazeroso. Adicionalmente, eles eram informados que é possível a pessoa sentir variação de prazer e desprazer durante o tempo de exercício. Isto é, podia sentir o exercício como agradável ou desagradável várias vezes durante sua realização. Para tanto, uma cópia da escala FS para mensurar tais respostas era apresentada aos participantes.

O esforço percebido foi avaliado usando a escala adaptada de PSE, classificada de zero a dez pontos, definido como a intensidade de esforço, tensão e fadiga subjetivamente percebida que o indivíduo sentia durante o exercício. O escore “0” (menor âncora, ‘nenhum esforço’) foi considerado como a intensidade de esforço percebido mais próximo ao estado de repouso, enquanto o escore “10” (maior âncora, ‘esforço máximo’) foi considerado a intensidade de esforço percebido como máximo³⁸.

A escala de dor utilizada para que o participante relatasse a dor sentida durante o exercício na SA, e para que atingisse a intensidade de dor durante a SD, era a escala de dor classificada de zero (sem dor) a cinco (pior dor possível). A intensidade da esteira era ajustada (velocidade/inclinação) para que o participante referisse a classificação de dois a três, classificada como dor moderada e severa respectivamente pela escala.

3.6 CÁLCULO AMOSTRAL

Como não existia estudo similar na literatura, o tamanho amostral foi baseado no tamanho do efeito das diferenças entre os grupos. Considerando um tamanho do efeito de 0,5 para dois grupos, um erro alfa de 0,05 e um poder de 0,80, a estimativa obtida foi de 13 pacientes. No entanto, considerando as possíveis perdas amostrais, foram recrutados 22 pacientes.

3.7 ALEATORIZAÇÃO DAS SESSÕES E CEGAMENTO

Todos os participantes foram submetidos a duas sessões experimentais, SA e SD, a ordem das sessões foi determinada aleatoriamente, por meio de números gerados no site *www.randomizer.org*, os participantes e pesquisadores não foram cegos para as sessões.

3.8 ANÁLISE DOS DADOS

Os testes de normalidade foram realizados por meio do teste de Shapiro-Wilk, devido à distribuição não-paramétrica das variáveis PAD, FC, e VFSC D, optou-se pela análise não paramétrica de todas as variáveis, sendo assim os resultados foram expressos em mediana e amplitude interquartil.

Para a comparação das variáveis PAS, PAD, FC, DP, VFSC D e VFSC E, durante SA e SD foi utilizado o teste de Wilcoxon, que foi aplicado no momento pré-exercício, mediana durante o exercício, delta de mediana durante e pré-exercício, pico e por último delta pico e pré-exercício.

O comportamento das variáveis percepto afetivas foi analisado por meio da mediana durante sessão e mediana do pico da sessão, comparando-as utilizando o teste de Wilcoxon.

Para verificar a correlação entre variáveis cardiovasculares e percepto afetivas foi realizada a correlação de Spearman.

Todas as análises dos dados foram realizadas no *software* SPSS®, IBM®, versão 20.0, o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

Foram recrutados inicialmente 22 participantes com idade superior a 50 anos, diagnóstico confirmado de DAP e claudicação intermitente, identificados na seleção. Desses, 20 concluíram as duas sessões propostas e tiveram os dados analisados, segundo a randomização, 11 participantes iniciaram na SA e 9 na SD. Os outros dois participantes por motivos pessoais não completaram o protocolo do estudo, não sendo possível utilizar os dados coletados (figura 3).

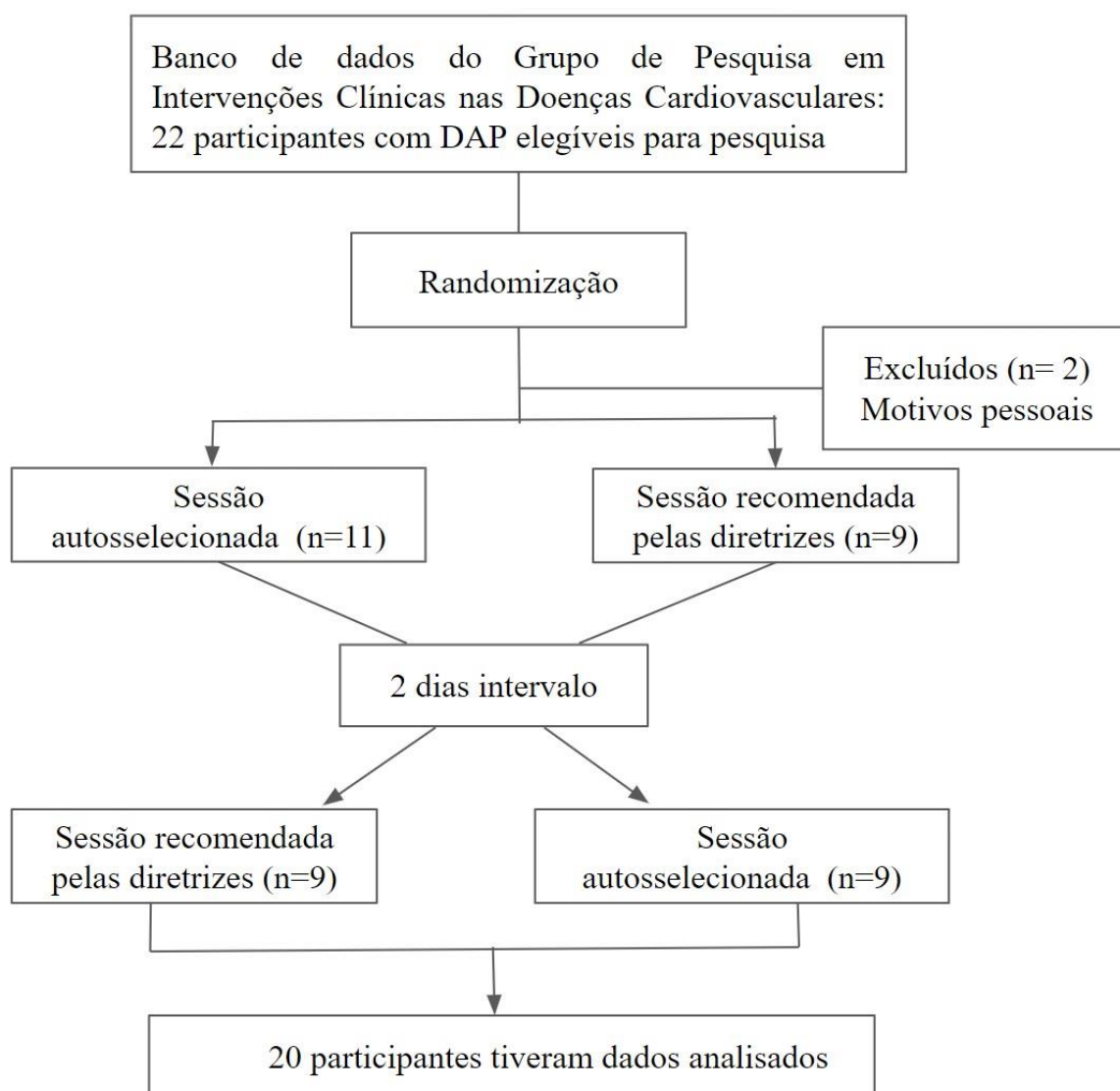


Figura 3. Fluxograma de recrutamento dos voluntários para participação da pesquisa. Fonte: Própria

Não houve dificuldade durante a coleta dos dados de modo geral, porém, os dados da VFSC da artéria cerebral média não foram possíveis de serem obtidos em todos pacientes, foram

captados e analisados a VFSC direita de 13 pacientes e esquerda de 11 dos 20 participantes. Não foi observada associação entre a dificuldade na captação da VFSC e histórico de AVC prévio, possivelmente essa dificuldade foi devido as características anatômicas de alguns pacientes.

4.1 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os participantes formaram um grupo homogêneo com idade média de $69,3 \pm 8,0$ anos, ITB $0,59 \pm 0,13$ e com comorbidades comuns de DAP. As características gerais dos pacientes incluídos no estudo estão demonstradas na tabela 1. Todos os participantes receberam pelo menos duas doses das vacinas de COVID, tendo como média três doses do imunizante, dos que em algum momento contraíram a doença apresentaram sintomas leves e sem sequelas. Os participantes que relataram AVC prévio não apresentavam sequelas cognitivas ou motoras que limitassem a participação no momento do estudo.

Tabela 1. Características gerais dos pacientes com doença arterial periférica incluídos no estudo, n=20.

Variáveis (média e desvio padrão)	n= 20
Idade (anos)	69,3 (8,0)
Sexo masculino (%)	50
Índice de massa corporal (kg/m ²)	27,2 (5,7)
Índice tornozelo braço	0,59 (0,13)
Distância de claudicação (m)	225 (126)
Distância total caminhada em seis minutos (m)	361 (93)
Fatores de risco	(%)
Dislipidemia	75
Hipertensão	65
Obesidade	50
Diabetes	45
Cardiopatía	35
Acidente vascular cerebral	30
Tabagismo	25
Tiveram COVID	20
Insuficiência renal	5
Problemas respiratórios	5
Problemas neurológicos	5
Medicamentos	(%)
Estatina	75
Antiagregante plaquetário	75
Bloqueador de receptor angiotensina II	40
Betabloqueadores	35
Bloqueador dos canais de cálcio	30
Hipoglicemiante	30
Diuréticos	25
Inibidor da enzima conversora angiotensina	25
Antidepressivo	20
Vasodilatador periférico	20

Dados apresentados em média e desvio padrão ou frequência relativa.

4.2 CARACTERÍSTICAS DAS SESSÕES EXPERIMENTAIS

Analisando as características escolhidas pelos participantes durante as sessões, observou-se diferença significativa entre as sessões SD e SA, a quantidade de séries realizadas foi maior em SD, com $p < 0,001$. A duração das séries foi maior em SA, com $p < 0,001$. A velocidade média das sessões foi maior em SD, com $p < 0,01$. A distância caminhada por série foi maior em SA, com $p = 0,001$ e o tempo de recuperação por série foi maior em SA, com $p < 0,001$. Não se observou diferença significativa entre as sessões no tempo total de recuperação entre as séries e na distância total de caminhada, dados encontrados na tabela 2. Uma representação gráfica das características da sessão está demonstrada na figura 4.

Tabela 2. Comparação das características das sessões recomendada pelas diretrizes (SD) com intensidade autosselecionada (SA) em pacientes com doença arterial periférica, (n=20).

Características da sessão de exercício	SD	SA	<i>p</i>
Quantidade de séries, n	6,1 (0,3)	3,0 (1,5)	<0,001
Duração da série, min	4,9 (0,2)	14,2 (9,6)	<0,001
Velocidade média, km/h	3,4 (0,9)	2,6 (0,7)	<0,001
Distância por série, m	369 (128)	805 (547)	0,001
Tempo de recuperação por série, min	2,1 (0,5)	2,5 (0,4)	<0,001
Tempo total de recuperação, min	10,7 (1,6)	6,2 (3,0)	0,163
Distância total de caminhada, m	1717 (447)	1472 (660)	0,142

Dados apresentados em mediana e amplitude interquartil. Legenda: *p*: Nível de significância no teste de Wilcoxon.

Antes do início das sessões, no momento pré-exercício, as características cardiovasculares dos participantes eram semelhantes nas duas sessões, SD e SA, não apresentando diferença significativa entre os grupos, conforme apresentado na tabela 2.

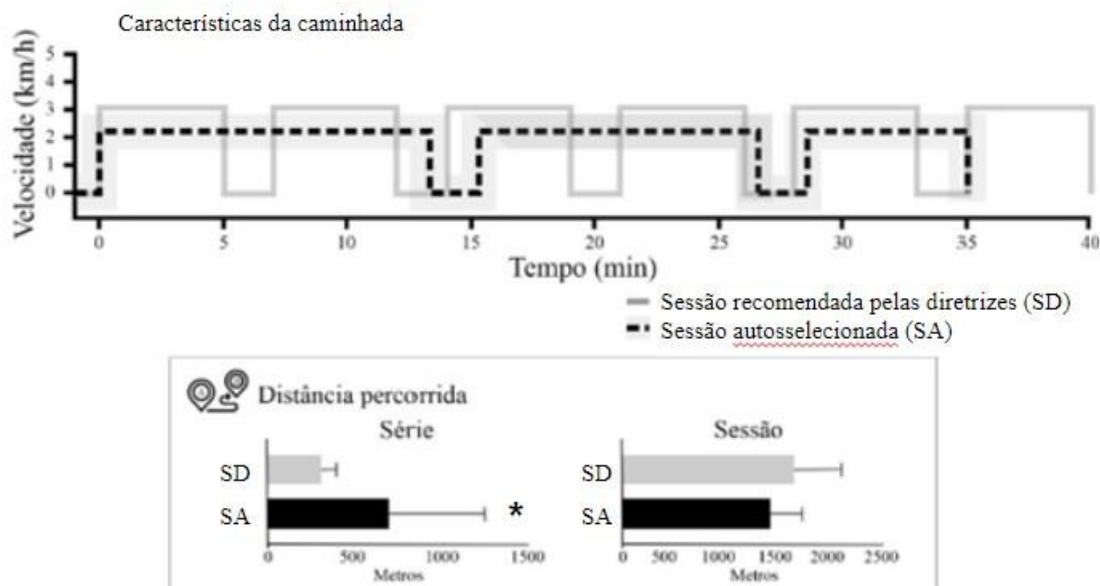


Figura 4. Esquema de representação da característica da sessão SA por séries mais longas e menor intensidade, resultando em maior distância por série e menor distância final. Legenda: SD: Sessão recomendada pelas diretrizes; SA: Sessão autosselecionada. * $p = 0,001$ Nível de significância segundo o teste de Wilcoxon.

4.3 COMPORTAMENTO DE PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA, DIASTÓLICA, FREQUÊNCIA CARDÍACA, DUPLO PRODUTO E VELOCIDADE DE FLUXO SANGUÍNEO CEREBRAL ANTES E DURANTE AS SESSÕES EXPERIMENTAIS

Tabela 3. Dados da pressão arterial sistólica, diastólica, frequência cardíaca, duplo produto e velocidade de fluxo sanguíneo cerebral dos pacientes com a doença arterial periférica no momento pré-exercício nas sessões recomendada pelas diretrizes (SD) e autosselecionada (SA).

Variáveis	SD	SA	<i>p</i>
Pressão arterial sistólica (mmHg) n=20	124 (18)	122 (11)	0,654
Pressão arterial diastólica (mmHg) n=20	73 (14)	73 (21)	0,425
Frequência cardíaca (bpm) n=20	76 (23)	70 (27)	0,687
VFSC média direita (cm/s) n= 13	53 (11)	39 (19)	0,084
VFSC média esquerda (cm/s) n= 11	48 (20)	43 (16)	0,944
Duplo produto (mmHg.bpm) n=20	8641 (2536)	8308 (2651)	0,852

Dados apresentados em mediana e amplitude interquartil. VFSC – Velocidade do fluxo sanguíneo da artéria cerebral; *p* – Nível de significância segundo o teste de Wilcoxon.

No comparativo das variáveis PAS, PAD, FC, DP, VFSC D e VFSC E, em média durante o exercício, não houve diferença significativa quando comparado as duas sessões, SD e SA. O valor pico atingido durante as sessões, apresentaram diferença significativa entre as sessões, FC foi maior em SD, com $p=0,026$, DP foi maior em SD, com $p=0,048$ e VFSC D maior em SD, com $p=0,036$. Comparando delta durante a sessão e pré-exercício não houve diferença significativa entre as sessões. No comparativo de delta de pico e o momento préexercício apresentou diferença significativa a FC sendo maior em SD, com $p=0,020$, dados representados na tabela 4.

Tabela 4. Comparação das respostas de PAS, PAD, FC e VFSC nos momentos, durante e no pico do exercício de pacientes com doença arterial periférica e sintomas de claudicação intermitente às sessões recomendada pelas diretrizes (SD) e autosselecionada (SA).

Variáveis	Média Durante o Exercício			Pico durante o exercício		
	SD	SA	<i>p</i>	SD	SA	<i>p</i>
Pressão arterial sistólica (mmHg) n=20	136 (19)	144 (23)	0,247	18 (13)	17 (20)	0,737
Pressão arterial diastólica (mmHg) n=20	79 (11)	80 (15)	0,408	2 (6)	3 (13)	0,217
Frequência cardíaca (bpm) n=20	107 (39)	97 (31)	0,513	29 (28)	28 (22)	0,355
Duplo produto (mmHg.bpm) n=20	14206 (6177)	13517 (4895)	0,852	5589 (3731)	5166 (3974)	0,852
VFSC média direita (cm/s) n=11	58 (22)	61 (36)	0,754	9 (18)	9 (16)	0,754
VFSC média esquerda (cm/s) n=10	55 (47)	51 (56)	0,123	7 (31)	9 (50)	0,859
	Pico durante o exercício			Δpico: Variação Pico – Pré		
	SD	SA	<i>p</i>	SD	SA	<i>p</i>
Pressão arterial sistólica (mmHg) n=20	148 (24)	151 (25)	0,569	32 (24)	25 (21)	0,062
Pressão arterial diastólica (mmHg) n=20	80 (12)	80 (15)	0,825	4 (8)	4 (15)	0,357
Frequência cardíaca (bpm) n=20	112 (47)	98 (32)	0,026	31 (33)	30 (18)	0,020
Duplo produto (mmHg.bpm) n=20	15475 (8601)	14101 (4823)	0,086	7477 (6510)	5804 (4237)	0,048
VFSC média direita (cm/s) n=11	74 (28)	67 (36)	0,036	21 (27)	9 (18)	0,054
VFSC média esquerda (cm/s) n=10	70 (67)	64 (55)	0,735	24 (46)	17 (46)	0,799

Dados apresentados em mediana e amplitude interquartil. VFSC: Velocidade do fluxo sanguíneo da artéria cerebral; *p*: Nível de significância segundo o teste de Wilcoxon.

4.3 COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS PERCEPTO AFETIVAS DURANTE AS SESSÕES EXPERIMENTAIS

Durante o exercício, o comparativo das variáveis percepto afetivas PSE, dor e afeto não foi observada diferença significativa entre as sessões SD e SA. O valor de pico relatado pelos participantes das variáveis percepto afetivas, durante o exercício, foi observada diferença significativa na dor referida entre as sessões, sendo maior a dor durante SD, com $p=0,015$, dados representados a tabela 5.

Tabela 5. Tabela 5. Comparação das respostas percepto afetivas médias durante e no pico do exercício de pacientes com doença arterial periférica e sintomas de claudicação intermitente às sessões recomendada pelas diretrizes (SD) e autosselecionada (SA), $n=20$.

Variáveis	Média Durante o Exercício			Pico durante o exercício		
	SD	SA	<i>p</i>	SD	SA	<i>p</i>
Percepção subjetiva de esforço	6 (2)	6 (2)	0,295	8 (2)	7 (3)	0,094
Escala de dor	2 (1)	2 (2)	0,177	3 (2)	2 (2)	0,015
Escala de afeto	0,75 (5)	1 (4)	0,472	3 (3)	1 (4)	0,291

Dados apresentados em mediana e amplitude interquartil; *p*: Nível de significância segundo o teste de Wilcoxon.

4.5 RELAÇÃO ENTRE O COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS PERCEPTO AFETIVAS E CARDIOVASCULARES DURANTE AS SESSÕES

Quando testada a relação entre as variáveis percepto afetivas e cardiovasculares nas sessões observou-se correlação negativa com $r = -0,464$ e $p= 0,040$ entre PAS e dor, correlação positiva com $r= 0,438$ e $p= 0,053$ entre PAD e afeto, correlação negativa com $r= -0,461$ e $p= 0,041$ entre FC e dor, correlação negativa com $r= -0,491$ e $p= 0,028$ entre DP e dor, correlação positiva com $r= 0,684$ e $p= 0,029$ entre VFSC E e afeto, todos os achados durante a caminhada na SD, dados representados na tabela 6.

Tabela 6. Correlação entre variáveis cardiovasculares e percepto afetivas durante as sessões recomendada pelas diretrizes (SD), autosselecionada (SA), n=20.

Variáveis	SD			SA		
	Dor r (p)	Afeto r (p)	PSE r (p)	Dor r (p)	Afeto r (p)	PSE r (p)
Pressão arterial sistólica	-0,464 (0,040)	0,265 (0,260)	-0,408 (0,074)	0,298 (0,202)	0,105 (0,650)	0,263 (0,263)
Pressão arterial diastólica	-0,136 (0,567)	0,438 (0,053)	-0,390 (0,089)	0,130 (0,584)	0,289 (0,217)	0,017 (0,943)
Frequência cardíaca	-0,461 (0,041)	0,192 (0,417)	-0,295 (0,206)	0,011 (0,963)	0,098 (0,690)	-0,176 (0,472)
Duplo produto	-0,491 (0,028)	0,283 (0,226)	-0,381 (0,097)	0,160 (0,501)	-0,144 (0,545)	0,032 (0,895)
VFSC D	-0,181 (0,553)	0,493 (0,087)	-0,151 (0,623)	-0,130 (0,702)	-0,580 (0,061)	-0,453 (0,161)
VFSC E	-0,169 (0,640)	0,684 (0,029)	0,172 (0,635)	0,567 (0,185)	-0,670 (0,099)	-0,093 (0,843)

Legenda: PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; FC: Frequência cardíaca; VFSC D: Velocidade de fluxo sanguíneo cerebral direito; VFSC E: Velocidade de fluxo sanguíneo cerebral esquerdo; PSE: Percepção subjetiva de esforço; *p*: nível de significância de Spearman.

5. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar as respostas cardiovasculares e percepto afetivas durante o exercício com intensidade recomendada pelas diretrizes *versus* exercício com intensidade autosselecionada. Na SA os participantes optaram por caminhadas com velocidade mais baixa e possivelmente por não sentirem a dor que a SD proporciona, foi possível realizar um número menor de séries mais longas, o que pode ser uma estratégia para superar a necessidade de múltiplos descansos entre séries durante a atividade física, uma barreira frequente para a atividade física relatada por esses pacientes²². Na SD a velocidade de caminhada foi maior, elevando FC, DP e VFSC D no pico do exercício, essa maior intensidade de caminhada pode ter causado ativação do reflexo pressor do exercício, que mediada pela estimulação de via aferente resulta em aumento reflexo de PA e FC⁴⁸. Essa maior velocidade da SD causou mais dor na realização da caminhada. Os escores de alteração na PAS e FC foram negativamente correlacionados com a dor que os participantes relataram durante a caminhada e o afeto foi positivamente correlacionados com a PAD e a VFSC D durante a caminhada.

A amostra estudada possui características clínicas que vão de encontro as principais características que pacientes com DAP apresentam ^{1,2,20}, que são, idosos, com sobrepeso, em sua maioria com dislipidemia, hipertensos e diabéticos como principais fatores de risco, normalmente associados ao acúmulo de gordura nas paredes arteriais e causadores de doenças cardiovasculares.

No pico do exercício, houve diferença significativa na variável dor, sendo maior na SD, o que indica que a intensidade da caminhada não influenciou na PSE e na resposta afetiva, mas sim na dor. Resultado diferente do estudo⁴⁶ que investigou os efeitos da intensidade com a PSE e o afeto ao exercício, sugerindo que quanto maior a intensidade do exercício, maior era a PSE e pior a sensação de afeto ao exercício. A média durante o exercício entre as duas sessões não resultou em diferença significativa quando analisadas as variáveis percepto afetivas, PSE, dor e afetiva. Apesar das diferenças na configuração das sessões a SD em maior intensidade, tendo como objetivo induzir dor em nível moderado à máximo, a SA certamente causou dor e desconforto, porém em um nível tolerável pelos participantes.

A FC apresentou diferença significativa apenas no momento de pico do exercício e no delta de pico e pré-exercício, sendo maior na SD, o que indica que a maior velocidade de caminhada gerou uma maior intensidade nesta sessão de exercício. A FC apresentou resultado semelhante com outro estudo⁴⁵ que realizou a comparação de exercício autosselecionado e exercício com intensidade imposta em população de adolescentes obesos, foram realizados 35

minutos de caminhada em esteira, sendo os cinco minutos iniciais de aquecimento e os cinco finais de recuperação, onde não houve diferença significativa da FC, enquanto durante os 25 minutos de exercício observou-se diferença significativa, o que dá a entender que a maior intensidade da caminhada usada nas sessões impostas causam maior estímulo cardiovascular, elevando essas variáveis, diferente da SA.

Apenas a VFSC D apresentou diferença significativa no momento de pico do exercício, sendo maior na SD, nos demais momentos analisados, durante o exercício, delta de pico e durante o exercício e delta de pico e pré-exercício tanto VFSC D, quanto VFSC E não apresentaram diferença significativa entre as duas sessões. Efeito divergente do relatado na literatura⁴³, que relata o fluxo sanguíneo cerebral como bifásico, sendo aumentado até atingir 60% do consumo máximo de oxigênio e após mantendo o valor ou ocorrendo redução. Esse efeito bifásico pode não ter sido observado devido o exercício não atingir a intensidade relatada pelo autor, pela limitação causada pela dor dessa população.

A correlação entre as variáveis cardiovasculares e percepção afetivas apresentaram resultado diferente do esperado, na SD observou-se uma correlação negativa entre PAS, FC e DP com dor, ou seja, quanto maior a intensidade, maior foram os valores das variáveis, efeito conhecido e esperado⁴⁷, porém nessa modalidade causou menor a dor, resultado este inesperado, a correlação entre PAD e VFSC E com afeto foi positiva, entendendo que o quanto maior a PAD e a VFSC E maior era o afeto desses pacientes. As outras correlações entre as variáveis tanto na SD, quanto na SA não apresentaram significância. Os resultados apresentados podem ter ocorrido devido a longa exposição desses participantes a dor e sensação de desconforto causando uma habituação cerebral⁴⁴ causando esse efeito diferente do esperado. Essa correlação entre variáveis cardiovasculares e percepção afetivas em DAP foi pouco explorada, o que dificultou essa discussão.

Este estudo tem algumas limitações. Primeiramente, analisamos apenas uma única sessão de exercício utilizando SA e a possível adesão e efeitos crônicos desta prescrição devem ser melhor investigados. Em segundo lugar, o grupo de participantes foi limitado a pacientes com estágio II de DAP. Esta intervenção foi usada para examinar a eficácia deste programa de exercícios em pacientes com claudicação leve (sem perda de tecido ou gangrena). Assim, esses resultados não podem ser generalizados para pacientes com DAP com outras características. Como aplicação prática, em média, a SA apresenta-se viável no tratamento não medicamentoso da DAP, por apresentar estímulo cardiovascular semelhante a SD.

Em conclusão, em média a SA apresentou os mesmos estímulos que a SD quanto as variáveis percepção afetivas e cardiovasculares. No entanto, no pico, a SA causou menos dor e

menores valores de FC, quando comparado a SD, o que pode justificar a preferência por séries mais longas e menos paradas para repouso. As variáveis percepto afetivas e cardiovasculares só tiveram relação na SD.

6. REFERÊNCIAS

1. Fowkes FG, Rudan D, Rudan I, Aboyans V, Denenberg JO, McDermott MM, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet* 2013; 382: 1329-40.
2. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): executive summary a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 1239-312.
3. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, et al. InterSociety Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33 Suppl 1: S1-75.
4. McDermott MM, Mehta S, Greenland P. Exertional leg symptoms other than intermittent claudication are common in peripheral arterial disease. *Arch Intern Med* 1999; 159: 387-92.
5. Gardner AW, Womack CJ, Sieminski DJ, Montgomery PS, Killewich LA, Fonong T. Relationship between free-living daily physical activity and ambulatory measures in older claudicants. *Angiology* 1998; 49: 327-37.
6. Guerchet M, Aboyans V, Nubukpo P, Lacroix P, Clement JP, Preux PM. Ankle-brachial index as a marker of cognitive impairment and dementia in general population. A systematic review. *Atherosclerosis* 2011; 216: 251-7.
7. Rafnsson SB, Deary IJ, Fowkes FG. Peripheral arterial disease and cognitive function. *Vasc Med* 2009; 14: 51-61.
8. Waldstein SR, Tankard CF, Maier KJ, Pelletier JR, Snow J, Gardner AW, et al. Peripheral arterial disease and cognitive function. *Psychosom Med* 2003; 65: 757-63.

9. Hofman A, Ott A, Breteler MM, Bots ML, Slooter AJ, van Harskamp F, et al. Atherosclerosis, apolipoprotein E, and prevalence of dementia and Alzheimer's disease in the Rotterdam Study. *Lancet* 1997; 349: 151-4.
10. Rafnsson SB, Deary IJ, Smith FB, Whiteman MC, Fowkes FG. Cardiovascular diseases and decline in cognitive function in an elderly community population: the Edinburgh Artery Study. *Psychosom Med* 2007; 69: 425-34.
11. Gardner AW, Poehlman ET. Exercise rehabilitation programs for the treatment of claudication pain. A meta-analysis. *Jama* 1995; 274: 975-80.
12. Harwood AE, Smith GE, Cayton T, Broadbent E, Chetter IC. A Systematic Review of the Uptake and Adherence Rates to Supervised Exercise Programs in Patients with Intermittent Claudication. *Ann Vasc Surg* 2016; 34: 280-9.
13. Lauret GJ, Fokkenrood HJ, Bendermacher BL, Scheltinga MR, Teijink JA. Physical activity monitoring in patients with intermittent claudication. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014; 47: 656-63.
14. Rose EA, Parfitt G. A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities. *J Sport Exerc Psychol* 2007; 29: 281-309.
15. Ekkekakis P. Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. *Sports Med* 2009; 39: 857-88.
16. Ekkekakis P, Vazou S, Bixby WR, Georgiadis E. The mysterious case of the public health guideline that is (almost) entirely ignored: call for a research agenda on the causes of the extreme avoidance of physical activity in obesity. *Obes Rev* 2016; 17: 313-29.
17. Gardner AW, Katzel LI, Sorkin JD, Bradham DD, Hochberg MC, Flinn WR, et al. Exercise rehabilitation improves functional outcomes and peripheral circulation in patients with intermittent claudication: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 755-62.
18. Lyu X, Li S, Peng S, Cai H, Liu G, Ran X. Intensive walking exercise for lower extremity peripheral arterial disease: A systematic review and meta-analysis. *J Diabetes* 2016; 8: 363-77.
19. dams J, Ogola G, Stafford P, Koutras P, Hartman J. High-intensity interval training for intermittent claudication in a vascular rehabilitation program. *J Vasc Nurs* 2006; 24: 46-9.
20. Chehuen M, Cucato GG, Carvalho CRF, Ritti-Dias RM, Wolosker N, Leicht AS, et al. Walking training at the heart rate of pain threshold improves cardiovascular function and autonomic regulation in intermittent claudication: A randomized controlled trial. *J Sci Med Sport* 2017; 20: 886-92.

21. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE, et al. 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2017; 135: e686-e725.
22. Barbosa JP, Farah BQ, Chehuen M, Cucato GG, Farias Junior JC, Wolosker N, et al. Barriers to physical activity in patients with intermittent claudication. *Int J Behav Med* 2015; 22: 70-6.
23. Hamlyn-Williams CC, Freeman P, Parfitt G. Acute affective responses to prescribed and self-selected exercise sessions in adolescent girls: an observational study. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2014; 6: 35.
24. Costa EC, de Sa JC, Costa IB, Meireles Rda S, Lemos TM, Elsangedy HM, et al. Affect-regulated exercise: an alternative approach for lifestyle modification in overweight/obese women with polycystic ovary syndrome. *Gynecol Endocrinol* 2015; 31: 971-5.
25. Elsangedy HM, Krause MP, Krinski K, Alves RC, Hsin Nery Chao C, da Silva SG. Is the self-selected resistance exercise intensity by older women consistent with the American College of Sports Medicine guidelines to improve muscular fitness? *J Strength Cond Res* 2013; 27: 1877-84.
26. Ritti-Dias RM, Meneses AL, Parker DE, Montgomery PS, Khurana A, Gardner AW. Cardiovascular responses to walking in patients with peripheral artery disease. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43: 2017-23.
27. da Silva WQA, Fontes EB, Forti RM, Lima ZL, Machado D, Deslandes AC, et al. Affect during incremental exercise: The role of inhibitory cognition, autonomic cardiac function, and cerebral oxygenation. *PLoS One* 2017; 12: e0186926.
28. Inder JD, Carlson DJ, Dieberg G, McFarlane JR, Hess NC, Smart NA. Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis to optimize benefit. *Hypertens Res* 2015.
29. Willie CK, Colino FL, Bailey DM, Tzeng YC, Binsted G, Jones LW, et al. Utility of transcranial Doppler ultrasound for the integrative assessment of cerebrovascular function. *J Neurosci Methods* 2011; 196: 221-37.
30. Ressel J. A circumplex model of affect. *J Personality and Social Psychology* 1980; 39: 1161-78.
31. Hardy CJ, Rejeski WJ. Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 1989; 11: 304-17.

32. Ekkekakis P, Petruzzello SJ. Analysis of the affect measurement conundrum in exercise psychology: IV. A conceptual case for the affect circumplex. *Psychology of Sport and Exercise* 2002; 3: 35-63.
33. Utter AC, Robertson RJ, Green JM, Suminski RR, McAnulty SR, Nieman DC. Validation of the Adult OMNI Scale of perceived exertion for walking/running exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 1776-80.
34. Robertson RJ, Noble BJ. Perception of Physical Exertion: Methods, Mediators, and Applications. *Exerc Sport Sci Rev* 1997; 25: 407-52.
35. Gerage, Aline Mendes et al. Physical Activity Levels in Peripheral Artery Disease Patients. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [online]. 2019, v. 113, n. 3 [Acessado 3 Junho 2022] , pp. 410-416. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/abc.20190142>>. Epub 29 Jul 2019. ISSN 1678-4170. <https://doi.org/10.5935/abc.20190142>.
36. Malachias, MVB et al. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Chapter 7 - Pharmacological Treatment. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [online]. 2016, v. 107, n. 3 Suppl 3 [Acessado 16 Setembro 2022] , pp. 35-43. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/abc.20160157>>. ISSN 1678-4170.
37. Aaslid R, Markwalder TM, Nornes H. Noninvasive transcranial Doppler ultrasound recording of flow velocity in basal cerebral arteries. *J Neurosurg*. 1982 Dec;57(6):769-74. doi: 10.3171/jns.1982.57.6.0769. PMID: 7143059.
38. Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, Frazee K, Dube J, Andreacci J. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Feb;35(2):333-41. doi: 10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A. PMID: 12569225.
39. Rose EA, Parfitt G. Can the feeling scale be used to regulate exercise intensity? *Med Sci Sports Exerc*. 2008 Oct;40(10):1852-60. doi: 10.1249/MSS.0b013e31817a8aea. PMID: 18799997.
40. World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva; 2010.
41. Palatini P. Blood pressure behaviour during physical activity. *Sports Med* 1988;5:353-374. doi: 10.2165/00007256-198805060-00002.
43. Smith KJ, Ainslie PN. Regulation of cerebral blood flow and metabolism during exercise. *Exp Physiol*. 2017 Nov 1;102(11):1356-1371. doi: 10.1113/EP086249. Epub 2017 Sep 30. PMID: 28786150.

44. Sato, Takechi. *Habituação e sensibilização comportamental*. Psicol. USP, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 231-276, 1995.
45. Barros TAR, do Prado WL, Tenório TRS, Ritti-Dias RM, Germano-Soares AH, Balagopal BP, Hill JO, Freitas-Dias R. Cardiovascular Effects of Aerobic Exercise With SelfSelected or Predetermined Intensity in Adolescents With Obesity. *Pediatr Exerc Sci*. 2021 May 19;33(3):125-131. doi: 10.1123/pes.2020-0104. PMID: 34010805.
46. Ekkekakis P, Hall EE, Petruzzello SJ. The relationship between exercise intensity and affective responses demystified: to crack the 40-year-old nut, replace the 40-year-old nutcracker! *Ann Behav Med*. 2008 Apr;35(2):136-49. doi: 10.1007/s12160-008-9025-z. Epub 2008 Mar 28. PMID: 18369689.
47. Oka RK, Altman M, Giacomini JC, Szuba A, Cooke JP. Abnormal cardiovascular response to exercise in patients with peripheral arterial disease: Implications for management. *J Vasc Nurs*. 2005 Dec;23(4):130-6; quiz 137-8. doi: 10.1016/j.jvn.2005.09.003. PMID: 16326331.
48. Baccelli G, Reggiani P, Mattioli A, Corbellini E, Garducci S, Catalano M. The exercise pressor reflex and changes in radial arterial pressure and heart rate during walking in patients with arteriosclerosis obliterans. *Angiology*. 1999 May;50(5):361-74. doi: 10.1177/000331979905000502. PMID: 10348424.

ANEXOS

A. FICHA DE COLETA



FICHA DE COLETA

DADOS PESSOAIS

ID	NOME DO PACIENTE			DATA DE NASC.	IDADE
SEXO (☐ Feminino ☐ Masculino)	ESTADO CIVIL (☐ Solteiro ☐ Casado (☐ Divorciado ☐ Viúva (☐ Outro		ESCOLARIDADE (☐ Analfabeto ☐ Fundamental Incompleto (☐ Fundamental completo ☐ Médio Incompleto (☐ Médio completo ☐ Superior Incompleto (☐ Superior completo		
PESO (Kg)	ESTATURA (cm)				
TRABALHA (☐ Sim ☐ Não	OCIO				
ENDEREÇO			BAIRRO		
CEP	TELEFONE FIXO	CELULAR	E-MAIL		

TRIAGEM

HIPERTENSÃO () Sim () Não	DIABETES () Sim () Não	DISLIPIDEMIA () Sim () Não	OBESIDADE () Sim () Não	TABAGISTA () Sim () Não
CARDIOPATIA () Sim () Não	PROB. NEUROLÓGICO () Sim () Não	INSUFICIÊNCIA RENAL () Sim () Não	AVC () Sim () Não	DPOC () Sim () Não
CÂNCER () Sim () Não	TIPO DE CÂNCER	COVID () Sim () Não	PROB. RESPIRATÓRIO () Sim () Não	
OUTROS			Nº PASSOS DIÁRIO	
ITB DIREITO	ITB ESQUERDO	DTC	DC	
RECORDATÓRIO ALIMENTAR				

MEDICAMENTOS

[illegible]

B. ESCALA SUBJETIVA DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO**ESCALA DE BORG**

Borg Scale

0	Repouso
1	Demasiado leve
2	Bom
3	Muito leve
4	Leve
5	Leve-moderado
6	Moderado
7	Moderado-intenso
8	Intenso
9	Muito intenso
10	Exaustivo

C. ESCALA DE DOR

ESCALA DE DOR
Pain Scale

0	Sem dor	
1	Dor leve	
2	Dor moderada	
3	Dor severa	
4	Dor muito severa	
5	Pior do possível	

D. ESCALA DE AFETO**ESCALA DE AFETO**

Feeling Scale

+5	Muito bom
+4	
+3	Bom
+2	
+1	Razoavelmente bem
0	Neutro
-1	Razoavelmente ruim
-2	
-3	Ruim
-4	
-5	Muito Ruim