

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

CAROLINA BENEDETTI CASTELLARI

**EFEITOS DO TREINAMENTO COM ERGÔMETRO DE BRAÇOS NA
CAPACIDADE FUNCIONAL, COGNIÇÃO E QUALIDADE DE VIDA DE
PACIENTES COM DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA: UM ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO CONTROLADO**

SÃO PAULO – SP
2024

CAROLINA BENEDETTI CASTELLARI

**EFEITOS DO TREINAMENTO COM ERGÔMETRO DE BRAÇOS NA
CAPACIDADE FUNCIONAL, COGNIÇÃO E QUALIDADE DE VIDA DE
PACIENTES COM DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA: UM ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO CONTROLADO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade
Nove de Julho.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Marília de Almeida Correia

Coorientador: Prof.^o Dr. Raphael Mendes Ritti-Dias

SÃO PAULO – SP

2024

Castellari, Carolina Benedetti.

Efeitos do treinamento com ergômetro de braços na capacidade funcional, cognição e qualidade de vida de pacientes com doença arterial periférica: um ensaio clínico randomizado controlado. / Carolina Benedetti Castellari. 2024.

118 f.

Tese (Doutorado)- Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2024.

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

1. Doença arterial periférica. 2. Ergômetro de braços. 3. Capacidade funcional. 4. Cognição. 5. Qualidade de vida.

I. Correia, Marília de Almeida. II. Título

CDU 615.8

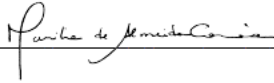
São Paulo, 18 de junho de 2024.

TERMO DE APROVAÇÃO

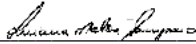
Aluno (a): CAROLINA BENEDETTI CASTELLARI

Título da Tese: "EFEITOS DO TREINAMENTO COM ERGÔMETRO DE BRAÇOS NA CAPACIDADE FUNCIONAL, COGNIÇÃO E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES COM DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CONTROLADO"

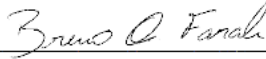
Presidente: PROFA. DRA. MARILIA DE ALMEIDA CORREIA



Membro: PROFA. DRA. LUCIANA MARIA MALOSÁ SAMPAIO JORGE



Membro: PROF. DR. BRENO QUINTELLA FARAH



DEDICATÓRIA

Dedico esta tese aos meus amados avós Milton (*in memoriam*), Nayde (*in memoriam*), Ercy e Catarina (*in memoriam*), a quem, mesmo distante, sou eternamente grata pelo carinho, amor e cuidado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, em especial aos meus pais, Cristina e Claudio, e irmão, Bruno, por todo apoio e incentivo, por me ajudarem a enfrentar todos os obstáculos e por nunca me deixarem desistir mesmo diante das adversidades do processo.

Aos meus orientadores, professor Dirceu Costa e professora Evelim Gomes, pela oportunidade, confiança, ensinamentos e por, mais uma vez, me acolherem junto à equipe do Laboratório de Avaliação Respiratória na fase inicial do doutorado.

Aos meus orientadores do GEPICARDIO, professora Marília Correia e professores Raphael Ritti-Dias e Hécio Kanegusuku, por me acolherem, direcionarem e me ensinarem tanto na segunda metade do doutorado.

Às professoras Luciana Malosá e Simone Dal Corso que, por meio de suas aulas e considerações, desde o mestrado, contribuíram para a minha formação pessoal e acadêmica.

Aos colegas de LARESP, Adriana, Daniela, Aldenice, Josiane, Manoela, Mariana, Thaís e Marília, que se tornaram amigos para a vida toda, agradeço por todo o companheirismo, carinho e dedicação. Como disse no meu mestrado, “sem vocês, não chegaria aonde estou e não seria metade da pessoa e profissional que sou hoje.”

Aos colegas de GEPICARDIO, por me acolherem diante das mudanças de grupo de pesquisa e de laboratório, por me ensinarem tanto e por toda a gentileza com que sempre me trataram.

Às eternas mestres Daysi, Carla e Maisi, que, desde a graduação, me acompanham, ensinam e incentivam a crescer cada vez mais. Vocês são essenciais para a concretização desse sonho.

Aos amigos que o mestrado me deu de presente, Conceição, Geórgia, Rodrigo e Welton, pelo apoio e companheirismo em todos os momentos, desde os mais divertidos até os mais difíceis.

Às amigas que a vida me presenteou, Inez, Cíntia e Thainã, pelo apoio, carinho e incentivo em todos os momentos dessa caminhada.

À minha psicóloga, Patrícia, que se tornou uma amiga, e que me auxiliou tanto nesse processo de crescimento e de concretização de um sonho.

Aos meus colegas e amigos dos tempos de residência na UNIFESP por, mesmo que de longe, torcerem por mim.

Aos voluntários que participaram deste estudo, por torná-lo possível.

À equipe do Ambulatório do Hospital Israelita Albert Einstein Unidade Vila Mariana, por toda a receptividade com os voluntários da pesquisa e com a equipe GEPICARDIO.

~~À CAPES pelo incentivo financeiro a que me foi confiado e pelo incentivo a esta pesquisa.~~ À CAPES pelo incentivo financeiro a que me foi confiado e pelo incentivo a esta pesquisa. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP (processo 2017/22113-2) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq (processo 308954/2021-1) pelos financiamentos concedidos para a condução do projeto de pesquisa.

*“Sou o intervalo entre o que desejo ser
e os outros me fizeram.”*

(Fernando Pessoa)

RESUMO

Introdução: a doença arterial periférica (DAP) é uma condição causada pela oclusão dos leitos arteriais periféricos, que apresenta como principal sintoma a claudicação intermitente (CI), que leva à limitação da capacidade de caminhada. Pacientes com DAP apresentam redução da mobilidade e capacidade funcional e associado a este quadro clínico, encontram-se prejuízos cognitivos e piora da qualidade de vida (QV). O exercício físico é uma das estratégias para o manejo dos sintomas e do prognóstico da DAP, com efeitos positivos na capacidade funcional e QV, porém seus efeitos na cognição ainda são desconhecidos. Limitações funcionais e dor da CI podem ser barreiras no treinamento de caminhada (TC), e o ergômetro de braços (EB) tem se mostrado uma alternativa para a prática de exercícios em pacientes com DAP e sintomas de CI, com resultados promissores na capacidade de caminhada e QV desses pacientes.

Objetivos: verificar o efeito de treinamento com EB na capacidade funcional, cognição e QV e compará-lo a recomendação de TC de pacientes com DAP.

Métodos: foi realizado um ensaio clínico randomizado controlado, com duração de 12 semanas e três grupos de intervenções: controle (C), TC e EB. Os grupos com exercícios realizam duas sessões por semana, intervaladas, com 15 a 10 séries de 2 a 5 minutos. Antes e após as 12 semanas de treinamento, foram avaliados capacidade funcional, através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6), teste de marcha estacionária de 2 minutos (TME2), força de preensão manual, *Short Physical Performance Battery* (SPPB), *Walking Impairment Questionnaire* (WIQ), *Walking Estimated-Limitation Calculated by History* (WELCH), *Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication* (BASIC); cognição, através do *Trail Making Test* (TMT), do *Hopkins Verbal Learning Test* (HVLT), do subteste de dígitos da escala de *Wechsler*, e do teste de fluência verbal; e QV, através dos questionários WHOQOL-bref e VascuQoL-6.

Resultados: os pacientes do grupo TC apresentaram melhora no domínio velocidade do WIQ (25 [20] vs. 38 [25], p 0,026). No grupo EB foi observado aumento na pontuação do subteste de dígitos (8 [12] vs. 16 [4], p < 0,001). No grupo TC foi observado melhora da pontuação total do HVLT (19 [8] vs. 22 [7], p < 0,001), e redução no tempo de execução da parte A do TMT (50 [43] vs. 48,5 [36], p < 0,001). **Conclusão:** nossos achados evidenciaram que o treinamento

com EB apresenta potencial para melhora da memória e atenção, através do subteste de dígitos, de pacientes com DAP. O TC melhora a percepção do paciente quanto a sua velocidade de caminhada.

Palavras-chave: doença arterial periférica, ergômetro de braços, capacidade funcional, cognição, qualidade de vida.

ABSTRACT

Introduction: Peripheral arterial disease (PAD) is a condition caused by the occlusion of peripheral arterial beds, the main symptom of which is intermittent claudication (IC), which leads to limited mobility capacity. Patients with PAD have reduced mobility and functional capacity and associated with this clinical condition, there are cognitive impairments and worsening quality of life (QoL). Physical exercise is one of the strategies for managing the symptoms and prognosis of PAD, with positive effects on functional capacity and QoL, however its effects on cognition are still unknown. Functional limitations and pain from IC can be barriers in walking training (WT), and the arm-crank exercise training (ACT) has been shown to be an alternative for exercise in patients with PAD and IC symptoms, with promising results in the ability to walking and QoL of these patients. **Objectives:** to verify the effect of training with ACT on functional capacity, cognition and QoL and compare it to the current recommendation of WT for patients with PAD. **Methods:** a randomized controlled clinical trial was carried out, lasting 12 weeks and with 3 intervention groups: control (CG), WT and ACT. Exercise groups perform two sessions per week, at intervals, with 15 to 10 sets of 2 to 5 minutes. Before and after 12 weeks of training, functional capacity was assessed using the 6-minute walk test (6MWT), 2-minute step test, handgrip strength, Short Physical Performance Battery (SPPB), Walking Impairment Questionnaire (WIQ), Walking Estimated Limitation Calculated by History (WELCH), Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication (BASIC); cognition, through the Trail Making Test (TMT), the Hopkins Verbal Learning Test (HVLT), the Wechsler scale digits subtest and the verbal fluency test; and quality of life, through the WHOQOL-bref and VasculQoL-6 questionnaires. **Results:** patients in the WT group showed improvement in the WIQ speed domain (25 [20] vs. 38 [25], p 0.026). In the ACT group, an increase in the digit subtest score was observed (8 [12] vs. 16 [4], p < 0.001). In the WT group, an increase in the total HVLT score was observed (19 [8] vs. 22 [7], p < 0.001), and a reduction in the execution time of part A of the TMT (50 [43] vs. 48 [36], p 0.000). **Conclusions:** our findings showed ACT training has the potential to improve memory and

attention, thought the digits subtest, in patients with PAD, and WT improves the patient's perception of their walking speed.

Keywords: peripheral arterial disease, arm ergometer, functional capacity, cognition, quality of life.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BASIC	<i>Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication</i>
CI	Claudicação intermitente
DAP	Doença arterial periférica
DTC6	Distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos
EB	Ergômetro de braços
FC	Frequência cardíaca
GC	Grupo controle
min	minuto
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
QV	Qualidade de vida
rpm	Rotações por minuto
s	segundo
SPPB	<i>Short Physical Performance Battery</i>
TC	Treinamento de caminhada
TC6	Teste de caminhada de 6 minutos
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TME2	Teste de marcha estacionária de 2 minutos
WELCH	<i>Walking Estimated-Limitation Calculated by History</i>
WIQ	<i>Walking Impairment Questionnaire</i>

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1: Classificações da DAP.....	20
Quadro 2: Informações sobre os instrumentos de avaliação objetiva da capacidade funcional.....	22
Quadro 3: Apresentação de alguns dos testes cognitivos utilizados em pacientes com DAP.....	30
Quadro 4: Exercício físico e capacidade funcional na DAP.....	33
Quadro 5: Exercício físico e QV na DAP.....	35
Quadro 6: Resumo de estudos que avaliaram o efeito do treinamento com EB em pacientes com DAP.....	39
Quadro 7: Periodização do treinamento no período de 12 semanas.....	48
Quadro 8: Resumo das variáveis estudadas.....	60
Quadro 9: Sumarização dos resultados deste estudo.....	78
Tabela 1: Características demográficas e antropométricas dos pacientes com doença arterial periférica incluídos no estudo.....	67
Tabela 2: Dados da capacidade funcional, QV e cognição de pacientes com DAP no momento pré intervenções.....	69
Tabela 3: Características da adesão de pacientes com DAP à 24 sessões de treinamento.....	72
Tabela 4: Comparação das respostas dos testes de capacidade funcional de pacientes com DAP antes e após as intervenções.....	73
Tabela 5: Comparação das respostas dos questionários de capacidade funcional de pacientes com DAP antes e após as intervenções.....	75
Tabela 6: Comparação das respostas dos questionários de QV de pacientes com DAP antes e após as intervenções.....	76

Tabela 7: Comparação das respostas dos testes cognitivos de pacientes com DAP antes e após as intervenções.....	77
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mecanismo fisiopatológico da DAP e efeitos na capacidade funcional e qualidade de vida.....	25
Figura 2: Esquema representativo do TC6.....	50
Figura 3: Posicionamento do paciente para realizar o teste de preensão palmar.....	52
Figura 4: Demonstração dos testes do instrumento SPPB.....	54
Figura 5: Fluxograma do estudo.....	63
Figura 6: Efeitos das intervenções avaliadas na distância total de caminhada do teste de caminhada de 6 minutos de cada paciente dos três grupos.....	74
Figura 7: Efeitos das intervenções avaliadas na distância de claudicação do teste de caminhada de 6 minutos de cada paciente dos três grupos.....	74

SUMÁRIO

1. Contextualização.....	19
1.1. Doença arterial periférica (DAP).....	19
1.2. Avaliação da capacidade funcional em pacientes com DAP...21	
1.2.1. Limitações de caminhada em pacientes com DAP.....	24
1.3. Qualidade de vida em pacientes com DAP.....	26
1.4. Aspectos cognitivos em pacientes com DAP.....	28
1.5. Exercício físico como tratamento da DAP.....	31
1.6. Evidências do uso do ergômetro de braços na DAP.....	37
1.7. Grupo controle em ensaios clínicos.....	41
1.8. Justificativa e hipótese.....	42
2. Objetivos.....	44
3. Materiais e métodos.....	45
3.1. Desenho do estudo e casuística.....	45
3.2. Aspectos éticos.....	45
3.3. Participantes.....	46
3.3.1. Critérios de elegibilidade.....	46
3.3.2. Recrutamento e triagem.....	46
3.4. Intervenções.....	47
3.4.1. Adaptação e determinação das cargas.....	49
3.5. Desfechos.....	50
3.5.1. Avaliações da capacidade funcional.....	50
3.5.1.1. Desfecho primário: Teste de caminhada de 6 minutos (TC6)..	50
3.5.1.2. Teste de preensão manual.....	51
3.5.1.3. Teste de marcha estacionária de 2 minutos (TME2).....	52
3.5.1.4. Short Physical Performance Battery (SPPB).....	53
3.5.1.5. <i>Walking Impairment Questionnaire (WIQ)</i>	54
3.5.1.6. <i>Walking Estimated-Limitation Calculated by History (WELCH)</i>	55
3.5.1.7. <i>Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication (BASIC)</i>	56
3.5.2. Avaliações de qualidade de vida.....	56
3.5.2.1. <i>World Health Organization Quality of Life (WHOQOL) -bref...</i>	56

3.5.2.2.	<i>King's College Hospital Vascular Quality of Life Questionnaire (VascuQoL-6)</i>	57
3.5.3.	Avaliações cognitivas.....	57
3.5.3.1.	<i>Trail Making Test (TMT)</i>	57
3.5.3.2.	<i>Hopkins Verbal Learning Test (HVLTL)</i>	58
3.5.3.3.	Subteste de dígitos.....	59
3.5.3.4.	Teste de fluência verbal.....	59
3.5.4.	Resumo das variáveis desfechos.....	60
3.6.	Tamanho da amostra.....	60
3.7.	Sigilo de alocação e cegamento.....	61
3.8.	Métodos estatísticos.....	61
4.	Resultados.....	62
4.1.	Características da amostra.....	64
4.2.	Adesão ao treinamento.....	64
4.3.	Capacidade funcional.....	65
4.4.	Qualidade de vida.....	65
4.5.	Avaliação cognitiva.....	66
5.	Discussão.....	79
5.1.	Capacidade funcional.....	79
5.2.	Qualidade de vida.....	81
5.3.	Cognição.....	82
5.4.	Pontos fortes do trabalho.....	84
5.5.	Limitações.....	84
6.	Conclusões.....	86
7.	Referências bibliográficas.....	87
	APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	99
	ANEXO 1: Parecer Consubstanciado COEP.....	103
	ANEXO 2: Ficha de triagem.....	106
	ANEXO 3: Ficha de avaliação da capacidade funcional.....	107
	ANEXO 4: <i>Walking Impairment Questionnaire (WIQ)</i>	108
	ANEXO 5: <i>Walking Estimated-Limitation Calculated by History (WELCH)</i>	109

ANEXO 6: <i>Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication (BASIC)</i>.....	110
ANEXO 7: <i>World Health Organization Quality of Life (WHOQOL) - bref</i>.....	111
ANEXO 8: <i>King's College Hospital Vascular Quality of Life Questionnaire (VascuQoL-6)</i>.....	113
ANEXO 9: <i>Avaliação cognitiva</i>.....	114

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1. Doença arterial periférica (DAP)

Doença arterial periférica (DAP) é um termo que abrange síndromes arteriais causadas por alterações na estrutura e na função de artérias responsáveis pelo aporte sanguíneo das extremidades (1). Caracteriza-se por estenose e oclusão dos leitos arteriais periféricos, principalmente nos membros inferiores (MMII) (2). A principal causa de DAP é a aterosclerose, que se encontra forma difusa em diferentes leitos vasculares, por exemplo nas artérias aorta abdominal, ilíaca, femoral, poplítea e tibial (1). Por se tratar de um processo crônico e sistêmico pode contribuir ainda com o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, levando ao aumento da mortalidade nestas condições.

Com prevalência de 5,6% em 2015, a DAP é uma doença que afeta cerca de 236 milhões de adultos no mundo. Cerca de 72,9% desses sujeitos residem em países de média e baixa renda (3,4). No Brasil, em 2008, a prevalência de DAP na população total era de 10,5%, e, destes, 9% eram sintomáticos (5). Entretanto, cabe ressaltar que a DAP pode ser assintomática, o que pode elevar sua prevalência acima de 20%, segundo estudo prévio (2). Um estudo de 2013 evidenciou que a DAP apresenta alta prevalência mundial, e que esta aumenta de acordo com o aumento da faixa etária. Este mesmo estudo evidenciou ainda forte associação entre a presença de DAP e tabagismo ativo, diabetes, hipertensão e hipercolesterolemia (6).

O diagnóstico de DAP se dá através da avaliação do índice tornozelo-braquial (ITB): razão entre a pressão arterial sistólica (PAS) mensurada no tornozelo e a PAS mensurada no braço (7). Valores inferiores a 0,90 são indicativos de DAP (7,8). A DAP pode ou não ser sintomática, a depender do grau de obstrução arterial. Os sintomas podem variar desde uma dor ocasionada pelo exercício a alterações no processo de cicatrização e isquemia do membro acometido, com necessidade de amputação. Entretanto, o sintoma mais comum

é a claudicação intermitente (CI): dor que se inicia com a caminhada e cessa no repouso (2).

De acordo com o quadro clínico, a DAP pode ser classificada em estádios, através da classificação de Fontaine, ou em categorias, pela classificação de Rutherford. No quadro 1 estão apresentadas as duas classificações.

Quadro 1: Classificações da DAP.

CLASSIFICAÇÃO DE FONTAINE	
Estágio	Quadro clínico
Estágio I	Assintomático
Estágio II a)	CI limitante
Estágio II b)	CI incapacitante
Estágio III	Dor isquêmica em repouso
Estágio IV	Lesões tróficas
CLASSIFICAÇÃO DE RUTHERFORD	
Categoria	Quadro clínico
0	Assintomático
1	Claudicação leve
2	Claudicação moderada
3	Claudicação severa
4	Dor em repouso
5	Lesão trófica pequena
6	Necrose extensa

Fonte: Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular, 2015. Legenda: CI: claudicação intermitente.

Como o principal sintoma da DAP é a CI, indivíduos com a doença apresentam limitações na capacidade de caminhada, com consequente diminuição do nível de atividade física, o que leva a uma piora tanto da capacidade funcional quanto da qualidade de vida (QV) nessa população, e aumento da morbidade e da mortalidade (9,10).

É importante destacar que, por vezes, a DAP não é diagnosticada clinicamente e pode ser confundida com doenças osteoarticulares, como artrose no joelho. Existem ainda situações nas quais a doença é assintomática, não

sendo devidamente tratada (1,9). Dessa forma é de extrema importância que o paciente com DAP realize avaliações que reflitam sua real capacidade funcional, de modo a otimizar seu tratamento (9).

1.2. Avaliação da capacidade funcional em pacientes com DAP

Capacidade funcional é definida como a habilidade de realizar atividades que possibilitam o autocuidado de forma eficaz e independente (11,12), abrangendo variáveis como capacidade de caminhada, força de membros superiores e inferiores e equilíbrio.

A capacidade funcional pode ser avaliada através de testes de campo como: teste de caminhada de 6 minutos (TC6), *Incremental Shuttle Walk Test* (ISWT), teste de caminhada de 4 metros (T4M), *Short Physical Performance Battery* (SPPB) e o teste *Timed Up and Go* (TUG). No quadro 2 estão apresentados os detalhes desses instrumentos de avaliação.

Além dos testes de campo também é possível avaliar a capacidade funcional por meio de questionários específicos para pacientes com DAP. Alguns deles são: *Walking Impairment Questionnaire* (WIQ), o *Walking Estimated-Limitation Calculated by History* (WELCH) e o *Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication* (BASIC).

O WIQ é um questionário que fornece indicadores sobre a capacidade de caminhada, de forma subjetiva, de pacientes com CI em situações cotidianas, sendo composto por quatro domínios: diagnóstico diferencial, distância de caminhada, velocidade de caminhada e capacidade de subir escadas (13).

O WELCH é um instrumento que avalia a percepção de velocidade e tempo em que o paciente consegue caminhar em comparação aos seus parentes, amigos ou indivíduos da mesma idade, no entanto sem a DAP (14).

Já o BASIC é um questionário de atividade física específico para pacientes com CI. É composto por 5 questões, referentes aos sintomas de CI e à frequência e ritmo de caminhada, e subida e descida de ladeiras e escadas (15).

Quadro 2: Informações sobre os instrumentos de avaliação objetiva da capacidade funcional.

Teste	Descrição	Vantagens	Desvantagens	Desfecho
TC6	Teste auto cadenciado, realizado em corredor de 20-30 metros, no qual o sujeito deve caminhar o mais longe que conseguir, sem correr, no período de 6 minutos.	Relacionado às atividades do cotidiano; Não requer equipamentos sofisticados; Sensível para detectar redução no desempenho de caminhada, prever mortalidade e redução da mobilidade; Diferença clinicamente importante definida.	Necessidade de corredor de 20-30 metros; Não tolerado por pacientes em estágios avançados da doença; Pode ter distância percorrida diferente do teste em esteira, já que o ritmo é auto cadenciado.	Distância percorrida
ISWT	Teste de caminhada incremental, realizado em corredor de 10 metros, com cadenciamento externo através de estímulos sonoros.	Simple, seguro; Característica incremental, que possibilita que o paciente chegue em sua capacidade máxima.	Necessidade de corredor de 10 metros; O sintoma de CI pode ocorrer de forma precoce, impossibilitando chegar os estágios finais do teste.	Distância percorrida
T4M	Teste de caminhada em corredor de 4 metros, no qual o sujeito deve percorrer o trajeto tanto em velocidade usual, quanto em velocidade rápida.	Não requer equipamentos sofisticados.	Curta distância, não reflete o cotidiano.	Velocidade da marcha

SPPB	Bateria de avaliação do desempenho físico composta por 3 testes: equilíbrio estático, T4M, e teste de sentar e levantar de 5 repetições.	Preditor de mortalidade e de redução da mobilidade; Não requer equipamentos sofisticados; Aplicação fácil e rápida.	Testes de fácil execução, podendo dar a falsa ideia de capacidade funcional preservada; Não possui testes para avaliar a função dos MMSS.	Tempo de execução dos testes
TUG	Teste de caminhada, utilizado para a avaliação do equilíbrio dinâmico, no qual o sujeito deve percorrer um trajeto de 3 metros, virar-se, retornar e sentar-se na cadeira.	Avaliação do equilíbrio e velocidade de marcha.	Curta distância, não reflete o cotidiano.	Tempo de execução

Fonte: Adaptado de Silva et al., 2023 (16). Legenda: TC6: teste de caminhada de 6 minutos; ISWT: *Incremental Shuttle Walk Test*; CI: claudicação intermitente; T4M: teste de caminhada de 4 metros; SPPB: *Short Physical Performance Battery*; MMSS: membros superiores; TUG: *Timed-up and Go*.

1.2.1. Limitações de caminhada em pacientes com DAP

As limitações para a capacidade de caminhada em pacientes com DAP são multifatoriais, e resultam na piora da capacidade funcional e QV, e no aumento do risco cardiovascular e da mortalidade nessa população (17).

Dentre as causas de limitações na capacidade de caminhada estão a presença de fatores de risco como idade avançada, tabagismo, que contribui para o aumento do estresse oxidativo, e diabetes que está associado à presença de resistência à insulina em sujeitos com DAP. Estudos apontam que pacientes com DAP que apresentam CI possuem resistência à insulina nos músculos da panturrilha, e que o aumento do estresse oxidativo ocasiona disfunção mitocondrial e consequente degeneração das fibras musculares (17). Estes fatores provocam redução da força muscular periférica, o que contribui para a limitação funcional (18).

Outros fatores que limitam a capacidade de caminhada são prejuízos na angiogênese, com formação de circulações colaterais inadequadas e que podem levar à isquemia local e provocar alterações na estrutura e nas propriedades metabólicas do músculo esquelético. Essas alterações podem resultar em apoptose das células musculares e redução do teor das fibras do tipo 1, com prejuízos à tolerância ao exercício físico (17). A somatória do aumento de biomarcadores inflamatórios sistêmicos e locais à presença de disfunção vascular limita o fluxo sanguíneo na perna durante o exercício, contribuindo também para as limitações funcionais dos pacientes com DAP (17).

Quando comparamos pacientes com DAP a sujeitos saudáveis, percebem-se prejuízos na capacidade funcional, na função física e nos níveis de atividade física. Estudos prévios demonstraram que pacientes com DAP e diabetes associadas apresentam maior tempo de comportamento sedentário e pior desempenho em testes de função física (19,20). O aumento de marcadores

pró-inflamatórios – decorrente da doença aterosclerótica – também está associada a essa piora da capacidade funcional (21).

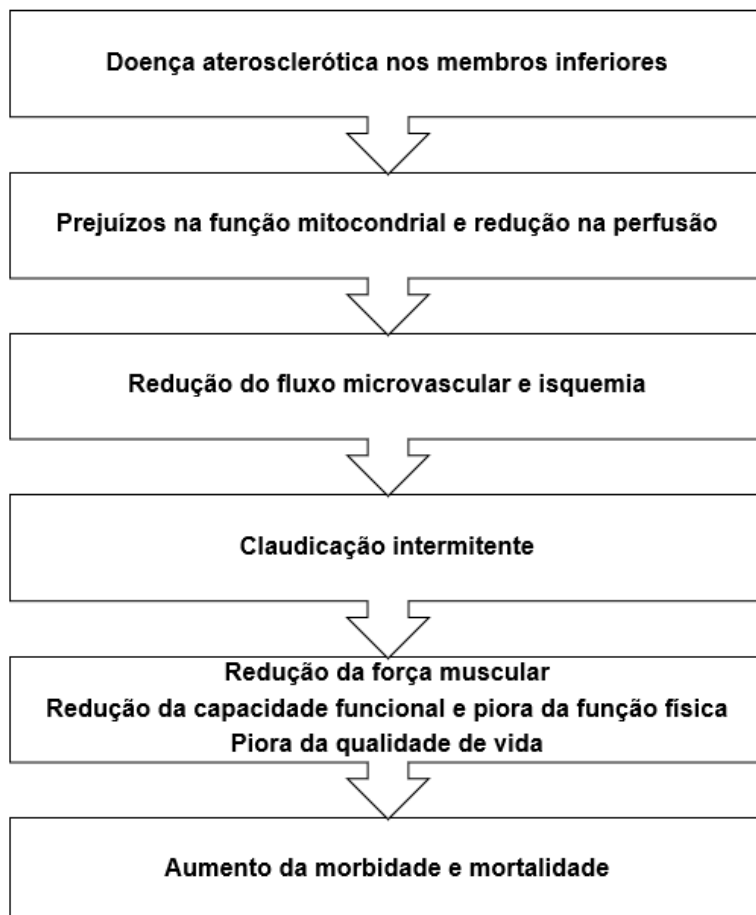


Figura 1: Mecanismo fisiopatológico da DAP e efeitos na capacidade funcional e qualidade de vida. Adaptado de Hamburg e Creager, 2017 e Kim et al., 2020 (17,22).

Conforme demonstrado na figura 1, a progressão da DAP e da CI acarretam em redução da força muscular e piora da capacidade funcional e função física, com piora da QV, uma vez que a execução de atividades cotidianas se torna limitada ou prejudicada, e causa no paciente a sensação de fardo para si mesmo por não conseguir realizar tarefas simples (23,24). Estima-se que mais

de 2 milhões de sujeitos com DAP apresentam redução da QV, especialmente relacionada a limitações na capacidade de caminhada (24–26). Desta forma, se faz necessário avaliar o impacto da QV nesses indivíduos.

1.3. Qualidade de vida em pacientes com DAP

A Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu, em 1995, QV como a “percepção de um indivíduo da sua posição na vida, no contexto cultural e nos valores com os quais convive e em relação a seus conceitos, expectativas e padrões”. Dentro desta definição a OMS considera um “conceito amplo afetado de forma complexa pela saúde física, estado psicológico, nível de independência, relações pessoais e com o ambiente em que vive” (27).

Em 1995, Felce e Perry afirmaram que a QV é a somatória de descritores objetivos e avaliações subjetivas do bem-estar físico, social e emocional, associados às vivências e ao desenvolvimento pessoal, sendo essa somatória ponderada por um conjunto de valores pessoais (28).

Como citado anteriormente, pacientes com DAP, especialmente com quadro sintomático, apresentam impacto na QV em decorrência dos sintomas de CI uma vez que sentem ser um fardo para si mesmos e para suas famílias, conforme estudo prévio (23,24). Sendo assim, a avaliação do impacto da doença na QV desses pacientes é de extrema importância a fim de se elaborar estratégias de tratamento que contemplem os aspectos afetados e dessa forma a QV possa ser otimizada (24).

Dentre os instrumentos para a avaliação da QV destacam-se: o *Medical Outcomes Short-Form Health Survey* (SF-36), o *World Health Organization Quality of Life 100* (WHOQOL-100), o WHOQOL-bref – instrumentos de avaliação geral da QV – o *Vascular Quality of Life Questionnaire* (VascuQoL) e sua versão reduzida, o VascuQoL-6, o *Intermittent Claudication Questionnaire* (ICQ) – questionários específicos da doença.

O SF-36 é um questionário composto por 8 domínios (físico, função, social, saúde mental, auto percepção da saúde, vitalidade, dor, mudanças na saúde), pontuado de zero a 100 no qual quanto maior a pontuação melhor a QV. Estudos prévios demonstraram que, comparado a sujeitos saudáveis, pacientes

com DAP apresentam baixas pontuações nos domínios função física e dor (29,30).

O WHOQOL-100 é um questionário composto por 6 domínios (saúde física, psicológica, nível de independência, relações sociais, ambiente e crenças). Um estudo demonstrou que pacientes com DAP apresentam baixas pontuações nos domínios saúde física e nível de independência (31). Este questionário, embora seja muito utilizado para avaliar a QV no contexto de diferentes doenças cardiopulmonares, ainda é pouco explorado na população com DAP. Somado a isto, trata-se de um questionário muito longo o que inviabiliza sua utilização na prática clínica (24).

Como alternativa ao WHOQOL-100 existe o WHOQOL-bref – versão reduzida com apenas 26 questões que contemplam os domínios físico, psicológico, relações sociais, ambiente e autopercepção da QV. Um estudo prévio demonstrou que os domínios físico e ambiente, além da pontuação total do questionário, estavam prejudicados em uma amostra de pacientes com DAP, e que as mulheres apresentaram pontuações inferiores aos homens em quase todos os domínios, exceto relações sociais (32).

Os questionários específicos para a doença avaliam aspectos relacionados ao impacto da DAP na QV como humor, vida social, estado funcional, além de fatores relacionados diretamente com a doença como dor e outros sintomas e queixas. Dentre os questionários de QV específicos para pacientes com DAP estão: o *Peripheral Artery Occlusive Disease 86 questionnaire* (PAVK-86), o *Vascular Quality of Life Questionnaire* (VascuQoL), o VascuQoL-6, e o *Intermittent Claudication Questionnaire* (ICQ).

O PAVK-86 é uma ferramenta que conta com 86 itens e avaliar 7 domínios de QV relacionada à saúde: estado funcional, dor, queixas gerais, humor, ansiedade, vida social e avaliação do tratamento recebido pelo paciente (24).

O VascuQoL é um questionário composto por 25 itens, e avalia 5 domínios: dor, sintomas, atividades, bem-estar social e emocional. De Vries et al., estabeleceu o questionário como ferramenta para discriminar a severidade

da doença (33). O estudo original indica se tratar de uma ferramenta de fácil compreensão para os pacientes e rápida aplicação para os avaliadores (34).

Como alternativa ao VascuQoL, existe sua versão reduzida – VascuQoL-6 –, que conta com 6 itens que avaliam os mesmos 5 domínios e que foi desenvolvida para abordar os aspectos principais do questionário original, de modo a torna-lo mais sucinto na prática clínica (35).

O ICQ é uma ferramenta com 16 itens, direcionados para presença de limitações impostas pela CI em diferentes tarefas, como caminhar diferentes distâncias e realizar afazeres diários (36).

Somado aos aspectos de QV é de extrema importância verificar os impactos na função cognitiva em pacientes com DAP, uma vez que alterações na função cognitiva podem estar associadas a piora da QV, especialmente em pacientes com DAP sintomática (37).

1.4. Aspectos cognitivos em pacientes com DAP

Função cognitiva é definida como as habilidades do indivíduo em processar informações, como atenção, memória, aprendizagem, funções executivas, habilidades psicomotoras, visuoespaciais, perceptivas e linguagem, o que constitui uma dimensão crítica de saúde e bem-estar de indivíduos idosos (38,39). Embora com o envelhecimento ocorra mudanças na função cognitiva, o comprometimento cognitivo – alterações patológicas leves a graves em diferentes funções cognitivas – pode comprometer a QV e funcionalidade dessas pessoas (38).

Pacientes com DAP podem apresentar, associado ou não a limitações funcionais, prejuízos na função cognitiva. Estudos apontam que a DAP é um importante marcador de comprometimento cognitivo e demência. Isto ocorre devido à alta prevalência de doença vascular cerebral, com prejuízo no aporte sanguíneo cerebral, resultante da doença aterosclerótica na circulação cerebral. Deve-se considerar, ainda, o comprometimento microvascular – resultante da liberação de marcadores pró-inflamatórios e de estresse oxidativo – e a redução

do fluxo sanguíneo no sistema nervoso central como consequências da DAP (9,40). Uma revisão sistemática realizada em 2009 demonstrou que pacientes com DAP apresentam comprometimentos cognitivos em diferentes aspectos, por exemplo memória, velocidade psicomotora, atenção, função executiva, raciocínio, semântica e habilidade visuoespacial (38).

Alguns dos principais instrumentos de avaliação da função cognitiva são: o Mini exame do estado mental (MEEM), o Subteste de dígitos da escala de inteligência *Wechsler* para adultos, o teste de cores e palavras (*Stroop*), o teste de associação de palavras controladas, o teste de fluência verbal, o *Trail Making Test* (38). No quadro 3 estão apresentados os aspectos avaliados por esses testes e seus achados em pacientes com DAP.

Gardner et al. (2021), identificaram, em seu estudo, que pacientes com DAP apresentam pior desempenho em testes cognitivos, especialmente em testes de memória e de atenção, quando comparados a pacientes sem DAP. Esses achados destacam um sinal de alerta: o prejuízo cognitivo nesses pacientes pode afetar, de forma negativa, a capacidade de compreender e aderir ao tratamento da doença, tanto medicamentoso, quanto não medicamentoso (mudança de hábitos e prática de exercício físico) (40), tornando difícil o manejo da doença.

Quadro 3: Apresentação de alguns dos testes cognitivos utilizados em pacientes com DAP.

Instrumentos de avaliação	Aspectos avaliados	Resultados observados
Mini exame do estado mental (MEEM)	Orientação temporal e espacial, memória, atenção, cálculo, linguagem, praxia	Nos estudos de Ferreira et al. (41) e Zimmermann et al. (42), pior desempenho comparado a idosos saudáveis.
Teste de dígitos	Atenção, concentração, aprendizagem, memória, função executiva.	Nos estudos de Waldstein et al. (43) e de Mangiafico et al. (44), pior desempenho na ordem inversa comparado a idosos saudáveis e sujeitos hipertensos e normotensos, e Ferreira et al. (41) ordem direta e indireta comparado a idosos saudáveis.
Trail Making Test (TMT)	Função executiva, atenção	Nos estudos de Waldstein et al. (43) e de Mangiafico et al. (44), pior desempenho nas partes A e B comparado a idosos saudáveis e sujeitos hipertensos e normotensos, e Phillips et al. (45) apenas na parte B comparado a idosos saudáveis.
Controlled Oral Word Association Test (COWAT)	Fluência verbal, linguagem, semântica	No estudo de Ferreira (41) et al. pior desempenho no teste completo e no estudo de Phillips et al. (46) no domínio FAZ, comparados a idosos saudáveis.
Stroop Color Word Test (SCWT)	Funções executivas	No estudo de Ferreira et al. (41), apenas na parte II, pior desempenho, comparado a idosos saudáveis.

Fonte: própria autora, 2024.

1.5. Exercício físico como tratamento da DAP

A recomendação dos *guidelines* para o manejo de pacientes com DAP e CI baseia-se na mudança de estilo de vida, associada a cessação do tabagismo, redução do peso corporal, controle de comorbidades concomitantes (como diabetes e hipertensão), administração adequada de medicamentos inibidores de agregação plaquetária em casos sintomáticos, e prática de exercício físico (47–51).

O treinamento de exercício supervisionado apresenta-se como método efetivo no tratamento da CI, uma vez que procedimentos cirúrgicos sejam considerados de alto risco nesses pacientes (52). Trata-se de uma opção efetiva, segura, que apresenta custo-benefício adequado, compatível com a recomendação dos *guidelines* com alto nível de evidência e que pode ser ajustada de acordo com a tolerância e os sintomas dos pacientes (49,53).

Estudos evidenciam que o treinamento supervisionado, seja através de caminhada, treinamento resistido de membros inferiores, cicloergômetro ou ergômetro de braços, pode, em um ano, aumentar a distância de caminhada e de claudicação, sendo superior ao treinamento domiciliar ou a apenas orientações para a prática de exercício físico (54). O aumento da capacidade de caminhada promove, ainda, melhora na QV, especialmente no aspecto de função física, sendo percebida em 3 a 6 meses (54).

Evidências demonstram que a caminhada melhora a mecânica da marcha, a bioenergética dos músculos e colaterais, a neoangiogênese e a microcirculação (55), quebrando o ciclo dos componentes que causam os sintomas de CI e, conseqüentemente, otimizando a capacidade funcional.

Uma revisão sistemática demonstrou que programas de treinamento com exercícios de caminhada, corrida e saltos, por 6 semanas a 24 meses, são capazes de aumentar a distância máxima de caminhada em aproximadamente 120 metros em média e aumentar em aproximadamente 82 metros em média da distância de claudicação (distância que o paciente caminha sem a dor de CI). Foram evidenciadas, ainda, melhoras nos aspectos físico e mental da QV das amostras analisadas (52). Outros estudos corroboram com estes achados,

sugerindo que o treinamento com exercício físico de caminhada, ergômetro de braços, treinamento resistido promove melhora na capacidade funcional e na QV de pacientes com DAP (56–59). Nos quadros 4 e 5 estão apresentados os efeitos do treinamento com exercício físico na capacidade funcional e QV de pacientes com DAP, respectivamente.

Sobre a função cognitiva, embora estudos prévios demonstrem que pacientes com DAP apresentam prejuízos cognitivos quando comparado a indivíduos saudáveis, ainda não foi verificado se o treinamento com exercícios melhora essa função (37,43,60,61).

Embora proporcione melhoras na capacidade de caminhada e na QV, o treinamento com exercícios não é capaz de, sozinho, solucionar a obstrução arterial, assim como não apresenta efeito nas taxas de mortalidade e amputação, não aumenta o ITB e o fluxo sanguíneo máximo dos músculos da panturrilha (52,54,55). Porém, quando associado a procedimentos cirúrgicos e/ou percutâneos (como revascularização e angioplastia), são evidenciados melhores resultados (62).

Apesar de todos os benefícios mencionados anteriormente do exercício físico, pacientes com DAP apresentam limitações físicas que afetam a capacidade de caminhada – sintoma de CI. Estudos apontam que estes sintomas provocam, não apenas prejuízos na capacidade funcional e redução dos níveis de atividade física, como também se tornam uma barreira na aderência ao treinamento com exercício supervisionado (63–65).

Quadro 4: Exercício físico e capacidade funcional na DAP.

Estudo	Tipo de tratamento	Protocolo	Resultados observados
Patterson et al., 1997 (66)	Supervisionado (n =27) Domiciliar (n = 28) 12 semanas	Caminhada em esteira + EB + ciclo, 1 hora, 3x/sem. Orientação de caminhada, mínimo 3x/sem, 20-40 min.	Aumento dos tempos de início da claudicação e de caminhada máxima em ambos os grupos
Gartenmann et al., 2002 (67)	Supervisionado + orientações (n = 31) 12 semanas	Caminhada + exercícios de MMII + ciclo. Semana 1-6: 1 hora, 2x/sem; semana 7-12: 1 hora/semana.	Aumento significativo nas distâncias de caminhada e claudicação após 6 e 12 semanas de treinamento.
Cheetham et al., 2004 (68)	Orientações (n = 30) Supervisionado (n = 29) 6 meses	Orientações de caminhada 30 min, 3x/sem, dor máxima. Orientações + 45 min de sessão com palestras, circuito de exercícios de MMII e caminhada, 2 min em cada estação.	Aumento da distância de claudicação no grupo supervisionado.
Roberts et al., 2008 (69)	Não supervisionado (n = 47) 12 semanas	Orientação para caminhar diariamente por 1 hora, todos os dias.	Aumento na distância máxima de caminhada.
Nicolaï et al., 2010 (70)	Orientações (n = 83) Supervisionado (n = 93) 1 ano	Orientações de caminhada, dor máxima, 9x/dia, 3 séries. Caminhada, exercícios de força e endurance, 2-3x/sem, 30 min.	Aumento da distância de claudicação e nas pontuações dos três domínios do WIQ.
Novaković et al., 2019 (71)	Caminhada com dor moderada (n = 10) Caminhada sem dor (n = 11) 12-18 semanas	Caminhada em esteira até sensação de dor moderada + cicloergômetro por 5 min ou até cessação da dor. Caminhada em esteira até dois terços da distância do início da CI no teste pré treinamento + cicloergômetro por 5 min. Ambos os grupos: intensidade 70% da FC máx. prevista. 2-3x/sem.	Aumento significativo das distâncias de caminhada e claudicação em ambos os grupos.

Gardner et al., 2019 (72)	Supervisionado (n = 38) Domiciliar (n = 38) 3 meses	Caminhada em esteira, dor moderada a máxima, 3x/sem. Caminhada auto cadenciada, dor moderada a máxima, com monitor de atividade física e diário de exercícios, pelo menos 3x/sem.	Aumento da distância de claudicação no teste de esteira e da distância percorrida no TC6 em ambos os grupos.
McDermott et al., 2019 (73)	Caminhada (n = 47) Treino de força (n = 44) 6 meses	Supervisionada, 15-45 min por sessão; após semana 8, incremento de velocidade e/ou inclinação. 3x/sem. Supervisionado, 3 séries de 8 repetições de exercícios de MMII, com 50 a 80% de 1 RM (ajuste a cada 4 semanas). 3x/sem.	Aumento da distância percorrida no TC6 e no domínio distância do WIQ no grupo caminhada no seguimento de 6 meses.
Jansen et al., 2022 (74)	Supervisionado (n = 237) 3 a 12 meses	Caminhada em esteira ou pista, com até 37 sessões individuais, 30 min.	Aumento da distância de caminhada e claudicação no teste de esteira, e da distância percorrida no TC6.
Garcia et al., 2023 (75)	Aeróbio (n = 9) Combinado (n = 8) 12 semanas	Caminhada em esteira, 60 min/dia, 2x/sem. Aeróbio + 5 exercícios para MMSS e MMII, 60 min/dia, 2x/sem.	Aumento da distância de claudicação em ambos os grupos.

Fonte: própria autora, 2024. Legenda: EB: ergômetro de braços; FC: frequência cardíaca; MMII: membros inferiores; RM: repetição máxima; TC6: teste de caminhada de 6 minutos.

Quadro 5: Exercício físico e QV na DAP.

Estudo	Questionário	Tipo de tratamento (N) e duração	Protocolo	Resultados observados
Patterson et al., 1997 (66)	SF-36	Supervisionado (n =27) Domiciliar (n = 28) 12 semanas	Caminhada em esteira + EB + ciclo, 1 hora, 3x/sem. Orientação de caminhada, mínimo 3x/sem, 20-40 min.	Ambos os grupos apresentaram melhora nos domínios função física, dor e composição física.
Gartenmann et al., 2002 (67)	PAVK-86	Supervisionado + orientações (n = 31) 12 semanas	Caminhada + exercícios de MMII + ciclo. Semana 1-6: 1 hora, 2x/sem; semana 7-12: 1 hora/semana.	Melhora dos domínios dor, estado funcional, ansiedade, humor e vida social.
Cheetham et al., 2004 (68)	SF-36	Orientações (n = 30) Supervisionado (n = 29) 6 meses	Orientações de caminhada 30 min, 3x/sem, dor máxima. Orientações + 45 min de sessão com palestras, circuito de exercícios de MMII e caminhada, 2 min em cada estação.	Melhora do domínio função física.
Kakkos et al., 2005 (76)	SF-36 e ICQ	IPC (n = 9) Supervisionado (n = 8) Não supervisionado (n = 9) 6 meses	Posição sentada, 3 impulsos/min, pressão de 120 mmHg, diariamente, por 3 horas + orientação de caminhada. Exercício intermitente por 50 min + aquecimento e desaquecimento 5 min cada + orientação de caminhada. Orientação de caminhada diariamente por 45 min.	O grupo IPC apresentou melhora na pontuação do ICQ e nos domínios físico, saúde geral, vitalidade e saúde mental do SF-36. O grupo supervisionado também apresentou melhora no domínio saúde mental do SF-36.

Roberts et al., 2008 (69)	VascuQoL	Não supervisionado (n = 47) 12 semanas	Orientação para caminhar diariamente por 1 hora, todos os dias.	Melhora nos domínios dor, sintomas, atividade e efeito emocional.
Nicolai et al., 2010 (70)	SF-36	Orientações (n = 83) Supervisionado (n = 93) 1 ano	Orientações de caminhada, dor máxima, 9x/dia, 3 séries. Caminhada, exercícios de força e endurance, 2-3x/sem, 30 min.	O grupo de treinamento supervisionado apresentou melhora nos domínios função física, dor e composição física.
Hageman et al., 2022 (77)	VascuQoL-6	Supervisionado (n = 124) 3 meses	Caminhada em esteira, 30 min, intermitente, 2-3x/sem.	Melhora significativa na pontuação.
Jansen et al., 2022 (74)	VascuQoL-6	Supervisionado (n = 237) 3 a 12 meses	Caminhada em esteira ou pista, com até 37 sessões individuais, 30 min.	Melhora na pontuação após 6 e 12 meses de treinamento.
Garcia et al., 2023 (75)	WHOQOL-bref	Aeróbio (n = 9) Combinado (n = 8) 12 semanas	Caminhada em esteira, 60 min/dia, 2x/sem. Aeróbio + 5 exercícios para MMSS e MMII, 60 min/dia, 2x/sem.	Ambos os grupos apresentaram melhora nos domínios capacidade física, aspectos psicológicos e auto percepção da QV.

Fonte: própria autora, 2024. Legenda: SF-36: *Medical Outcomes Short-Form Health Survey*; PAVK: *Peripheral Arterial Occlusive Disease 86 Questionnaire*; ICQ: *Intermittent Claudication Questionnaire*; VascuQoL: *Vascular Quality of Life Questionnaire*; WHOQOL: *World Health Organization Quality of Life*.

1.6. Evidências do uso do ergômetro de braços na DAP

Como citado anteriormente, o treinamento com exercício físico é uma ferramenta que auxilia na melhora da capacidade de caminhada em pacientes com DAP. Embora a melhor prescrição de exercício seja discutível, estudos prévios evidenciaram que diversas modalidades de exercício, além da caminhada, apresentam mudanças nos desfechos hemodinâmicos, aptidão e capacidade funcional (56).

O uso do ergômetro de braços (EB) surge como alternativa para evitar o desconforto físico associado a exercícios de membros inferiores, como a caminhada (78–80). O estudo de Harwood et al. (2020) sugere que o exercício com EB deve ser considerado como estratégia alternativa para melhorar a capacidade de caminhada e qualidade de vida, além de possuir potencial de promover estímulo cardiorrespiratório semelhante à caminhada em sujeitos com claudicação severa (79).

O estudo de Peñín-Grandes et al. (2023) segue o mesmo princípio recomendando o uso do EB para o treinamento de pacientes cuja capacidade de caminhada está prejudicada. Este mesmo estudo sugere que modalidades de exercício alternativas à caminhada apresentam efeitos significativamente positivos nas distâncias de caminhada e claudicação e em seus respectivos tempos (80).

Estudos prévios demonstraram que o treinamento com EB apresenta benefícios em pacientes com DAP, principalmente na distância de caminhada e na distância de claudicação (56), conforme demonstrado no quadro 6. Um dos estudos citados (78) demonstrou, ainda, melhora na QV após o treinamento com EB, nos domínios “função física” e “limitação por aspectos físicos”.

A prescrição do treinamento com EB se mostra similar à prescrição de treinamento de caminhada, com frequência de pelo menos 3 vezes por semana, intensidade moderada – Borg 13-14 (79) – em média 10 séries de 2 minutos de

exercício, em sessões de aproximadamente 60 minutos, conduzidas por pelo menos 3 meses (79,80).

As respostas da capacidade de caminhada são avaliadas por meio de testes de caminhada específicos. No caso dos estudos que verificaram os efeitos do treinamento com EB foram adotados testes de carga progressiva em esteira (81–83) e teste de caminhada incremental em corredor (78,84,85), o ISWT.

Embora os testes em esteira sejam considerados padrão-ouro para avaliação da aptidão cardiorrespiratória, existem algumas limitações: não representam a caminhada realizada nas atividades de vida diária (AVD), uma vez que requerem equilíbrio dinâmico durante sua realização e a interrupção do exercício não ocorre da mesma forma que a caminhada usual; e possuem efeito aprendido, o que pode ser um potencial viés em intervenções realizadas em esteira (86). O ISWT, da mesma forma avalia a capacidade cardiorrespiratória em pacientes com DAP, e apresenta componente incremental, o que faz com que se assemelhe ao teste de esteira.

O TC6 vem sendo utilizado na avaliação de pacientes com DAP, seja de forma transversal (86–89), seja para verificar a resposta a protocolos de treinamentos (90–92). Entretanto, até o momento, o TC6 não foi utilizado para verificar os efeitos do treinamento com EB na capacidade de caminhada.

Quadro 6: Resumo de estudos que avaliaram o efeito do treinamento com EB em pacientes com DAP.

Estudo	Grupos (N)	Prescrição	Avaliação de caminhada	Resultados na caminhada
Walker et al., 2000 (78)	Ciclo MMII = 26 EB = 26	2x/semana, 6 semanas 40 min, com intervalo passivo	ISWT	Ciclo MMII ↑ Distância de caminhada: 50% ↑ Distância de claudicação: 93% EB ↑ Distância de caminhada: 47% ↑ Distância de claudicação: 122%
Zwierska et al., 2005 (84)	Ciclo MMII = 32 EB = 30	2x/semana, 24 semanas 20 min	ISWT	Ciclo MMII ↑ Distância de caminhada: 31% ↑ Distância de claudicação: 57% EB ↑ Distância de caminhada: 29% ↑ Distância de claudicação: 51%
Saxton et al., 2008 (85)	Ciclo MMII = 32 EB = 30	2x/semana, 24 semanas 40 min, com intervalo passivo	ISWT	Ciclo MMII ↑ Distância de caminhada: 65% ↑ Distância de claudicação: 35% EB ↑ Distância de caminhada: 56% ↑ Distância de claudicação: 30%
Tew et al., 2009 (81)	EB = 27	2x/semana, 12 semanas 20 min	Teste de exercício progressivo em esteira	↑ Distância de caminhada: 33% ↑ Distância de claudicação: 53%

Treat-Jacobson et al., 2009 (82)	TC = 11 EB = 10 TC + EB = 12	3x/semana, 12 semanas 70 min, com intervalo passivo	Teste de exercício progressivo em esteira	TC ↑ Distância de caminhada: 69% ↑ Distância de claudicação: 54% EB ↑ Distância de caminhada: 53% ↑ Distância de claudicação: 82% TC + EB ↑ Distância de caminhada: 68% ↑ Distância de claudicação: 60%
Bronas et al., 2011 (83)	TC = 10 EB = 10	3x/semana, 12 semanas 60 min, com intervalo passivo	Teste de exercício progressivo em esteira	TC ↑ Distância de caminhada: 61% ↑ Distância de claudicação: 62% EB ↑ Distância de caminhada: 43% ↑ Distância de claudicação: 82%

Fonte: própria autora, 2024. Legenda: DAP: doença arterial periférica; MMII: membros inferiores; EB: ergômetro de braço; TC: treinamento de caminhada; ISWT: *Incremental Shuttle Walk Test*.

1.7. Grupo controle em ensaios clínicos

Ensaio clínico controlado é definido como “um experimento em que os investigadores designam aleatoriamente sujeitos para o grupo de intervenção e também para o grupo controle ou placebo” (93). Grupo controle, por sua vez, é o “grupo de comparação que recebe um placebo, nenhuma intervenção, o tratamento padrão ou outra forma de tratamento” (93). A melhor recomendação para grupo controle em ensaios clínicos é aquela na qual os pacientes não recebem tratamento ativo. Entretanto, nem sempre é possível deixar de oferecer qualquer tipo de tratamento diferente da intervenção estudada; assim, uma opção é a recomendação do tratamento-padrão para os pacientes do grupo controle, denominado controle ativo (94).

Como mencionado anteriormente, o tratamento-padrão da DAP inclui a mudança de estilo de vida, controle de comorbidades e fatores de risco, controle medicamentoso e prática de exercício físico (47–51). Essas características, então, tornam-se as ideais para um grupo controle em estudos de intervenções em pacientes com DAP. A orientação para a prática de exercício em estudos com intervenções que envolvam exercício físico faz com que o grupo controle seja considerado ativo.

Dentre os estudos que verificaram os efeitos do treinamento com EB em pacientes com DAP, todos eram ensaios clínicos controlados, ou seja, apresentavam grupos controles, além dos grupos que recebiam as intervenções estudadas (tanto treinamento com EB quanto outras modalidades de exercício – caminhada e cicloergômetro). Entretanto, embora fossem grupos controles ativos, os pacientes eram encorajados a realizar exercício físico, porém não é mencionado se havia monitoramento ou controle sobre a realização ou não do exercício (78,81,84,85).

Dois estudos, por sua vez, reportaram que os pacientes randomizados para o grupo controle eram orientados para realizar exercício físico e realizavam visitas semanais aos laboratórios de pesquisa para monitorar a frequência cardíaca (FC), a pressão arterial (PA), registrar eventos adversos e encorajar os pacientes a manter a participação nos estudos (82,83). No estudo de Treat-Jacobson et al. (2009) os pacientes recebiam, ainda, um manual padronizado

com orientações de exercício físico e um diário para registrar se realizavam e suas características (tipo de exercício, intensidade, duração, frequência); este diário era apresentado, nas visitas semanais, para o avaliador e o mesmo reforçava as orientações aos pacientes (82). Este estudo verificou a aderência aos tratamentos e demonstrou que 75% dos pacientes do grupo controle reportaram realizar exercícios de acordo com as orientações (82).

Hulley et al. (2015) afirmam que algumas estratégias são necessárias afim de maximizar o seguimento e a adesão aos tratamentos de ensaios clínicos. São elas: facilitar a intervenção, tornar as visitas ao laboratório de pesquisa agradáveis, garantir que as medidas do estudo sejam confortáveis, garantir que as intervenções e medidas sejam interessantes e úteis, e encorajar os pacientes a permanecer no estudo (94).

Dessa forma, se faz necessária a adequação do grupo controle para torná-lo atrativo e interessante em estudos que verificam efeitos do exercício físico para pacientes com DAP.

1.8. JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE

Embora estudos anteriores tenham evidenciado que o exercício com EB promove melhora nas distâncias de caminhada e claudicação, as avaliações foram realizadas por meio de testes que não consideram o ritmo e velocidade de caminhada usuais dos pacientes. Apesar de estudos evidenciarem prejuízos na QV de pacientes com DAP, até o momento, apenas um estudo verificou os efeitos do treinamento com EB neste aspecto através de um questionário geral, sem considerar os aspectos específicos da doença. Somado a isto, temos uma lacuna sobre quais são os efeitos do exercício físico – tanto caminhada quanto com EB – na função cognitiva de pacientes com DAP. Embora já existam evidências que apontam para a presença de prejuízos na função cognitiva quando comparada a sujeitos saudáveis, ainda não temos informações sobre qual o efeito do exercício físico nessa variável. Cabe ainda destacar que, embora os estudos prévios que avaliaram o treinamento com EB utilizarem grupo

controle para comparação com as intervenções, apenas dois deles reportaram ter grupo controle ativo.

A hipótese desse estudo é de que ambos os treinamentos (caminhada e com EB) apresentam melhoras na capacidade funcional, QV e cognição de pacientes com DAP.

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Verificar o efeito de 12 semanas de treinamento em EB na capacidade funcional, na função cognitiva e na QV de pacientes com DAP.

Objetivos Específicos

Comparar o treinamento em EB, o treinamento de caminhada e grupo controle ativo nos aspectos:

- Distância de caminhada e claudicação;
- Força de membros superiores e inferiores;
- Equilíbrio;
- QV geral e específica da doença;
- Função executiva, memória, atenção e linguagem.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Desenho do Estudo e Casuística

Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado com três grupos paralelos, que foram submetidos a testes pré e pós-intervenções. O estudo contou com cinco etapas: recrutamento e triagem da amostra; avaliação pré-intervenção; adaptação aos exercícios e determinação das cargas de treinamento; intervenção de 12 semanas; avaliação pós-intervenção.

Os participantes do estudo foram recrutados, avaliados e submetidos às intervenções no período de agosto de 2021 a novembro de 2023.

Todos os pacientes foram alocados aleatoriamente para os grupos experimentais: treinamento em EB e treinamento de caminhada (TC) e controle (GC). Esta aleatorização foi composta por blocos de cada seis pacientes, ordenados de acordo com seus níveis de pressão arterial clínica. A partir disso, os pacientes foram sorteados três a três para compor os três grupos experimentais. Os números para a aleatorização foram gerados no site www.randomizer.org de modo os três grupos tivessem as mesmas quantidades de pacientes.

3.2. Aspectos Éticos

Este estudo foi submetido e aprovado pelos comitês de ética em pesquisa com seres humanos envolvidos: Hospital Israelita Albert Einstein (CAAE: 81187317.6.0000.0071), Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (CAAE: 81187317.6.3002.0068) e Universidade Nove de Julho (CAAE: 81187317.6.3003.5511) (ANEXO 1), e registrado e publicado no ClinicalTrials.gov (número de registro: NCT03837639).

Antes de adentrarem ao estudo, os pacientes foram devidamente esclarecidos a respeito de todos os procedimentos aos quais seriam submetidos,

dos potenciais riscos e benefícios do estudo e aqueles que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – Apêndice A).

3.3. Participantes

3.3.1. Critérios de elegibilidade

Foram convidados a participar pacientes de ambos os gêneros com diagnóstico de DAP, recrutados no Ambulatório de Doenças Vasculares do Hospital Municipal Vila Santa Catarina e no Ambulatório de Cirurgia Vascular do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. Após aceitar participar do estudo, os pacientes são submetidos a uma avaliação clínica; ao atenderem aos critérios de inclusão, participam das etapas seguintes.

Os critérios de inclusão do estudo foram: apresentar DAP, confirmado pelo diagnóstico do ITB $<0,90$ em um ou em ambos os membros; idade ≥ 40 anos – se mulher, que estivesse no período pós-menopausa sem uso de terapia de reposição hormonal –; e estarem aptos à prática de exercício físico, de acordo com os critérios de recomendação (95).

Os pacientes aptos a participarem do estudo eram excluídos caso fosse necessária alguma mudança de medicação antes de completar o período de intervenção ou se apresentassem algum comprometimento na saúde que contraindicasse a prática de exercício físico.

3.3.2. Recrutamento e triagem

Os pacientes responderam a um questionário (ANEXO 2) para obtenção de informações referentes à idade, sexo, fatores de risco cardiovascular (presença de doenças como diabetes, hipertensão, dislipidemia, tabagismo e nível de atividade física), uso de medicações (com apresentação dos medicamentos utilizados pelos pacientes, além de prescrições médicas, para a obtenção de informações como dosagem e frequência de uso). Foram obtidos os dados de massa corporal, estatura e circunferências corporais.

Para confirmação do diagnóstico da DAP foi realizada a medida do ITB por meio das pressões arteriais sistólicas do braço e do tornozelo nos dois membros medidas em triplicata. A aferição da pressão arterial foi realizada com o uso de um doppler vascular (DV610, Medmega, Brasil) e um esfigmomanômetro aneroide devidamente calibrado.

Após posicionar o doppler sobre a artéria braquial (para a medida no braço) e sobre as artérias pediosa e tibial posterior (no tornozelo), o manguito era inflado até 20 mmHg acima do nível estimado da pressão arterial sistólica. A determinação da pressão arterial sistólica foi feita no momento do aparecimento do primeiro som (fase I de *Korotkoff*). As medidas no braço e tornozelo eram realizadas por um único avaliador. Em posse desses dados, foi calculado o ITB de cada lado do corpo.

Para identificar se os indivíduos estavam aptos a realização do exercício físico, os pacientes foram submetidos a um teste ergométrico máximo com protocolo específico para essa população (96), realizado por médico cardiologista do corpo clínico do Hospital Israelita Albert Einstein. O teste foi iniciado com velocidade constante de 3,2 km/h, com incrementos de 2% de inclinação a cada dois minutos até a exaustão. Durante o teste, a frequência cardíaca era continuamente monitorada por um eletrocardiograma. Em caso de identificação de respostas anormais ou sugestivas de doenças isquêmicas cardíacas ao exercício, o paciente não era incluído no protocolo do estudo.

3.4. Intervenções

As intervenções dos grupos EB e treinamento de caminhada (TC) foram compostas por duas sessões semanais de exercício durante 12 semanas, com exercícios realizados de forma intervalada. Nas primeiras semanas de treinamento, as sessões eram compostas por 15 ciclos, sendo dois minutos ativos e dois minutos de intervalo passivo, totalizando 60 minutos por sessão (30 minutos ativos). Após as três primeiras semanas de treinamento, o tempo dos exercícios era acrescido, progressivamente, em um minuto a cada 3 semanas e o período de recuperação é decrescido, completando ao final um volume máximo

de 10 séries, com cinco minutos de exercício e um minuto de recuperação passiva por 59 minutos, sendo 50 minutos ativos. A progressão dos tempos ativos, de intervalo passivo e volume total do treino, de acordo com cada semana, está demonstrado no quadro 7.

Quadro 7: Periodização do treinamento no período de 12 semanas.

Semana	Quantidade de ciclos	Tempo ativo por ciclo	Tempo total ativo	Tempo de intervalo por ciclo	Tempo total de intervalo	Duração das sessões
1-3 semanas	15	2 min	30 min	2 min	30 min	60 min
4-6 semanas	14	3 min	42 min	1 min 30 s	19 min 30 s	62 min
7-9 semanas	12	4 min	48 min	1 min	11 min	59 min
10-12 semanas	10	5 min	50 min	1 min	9 min	59 min

Fonte: própria autora, 2024.

A intensidade dos exercícios foi determinada pela carga equivalente ao intervalo de 13–15, considerada uma intensidade cansativa, na escala de percepção subjetiva de esforço (Escala de Borg 6–20) (97). A avaliação da intensidade era realizada a cada série de exercício e ao final de cada sessão de treinamento.

Os pacientes aleatorizados para o grupo controle (GC) participavam de reuniões com os pesquisadores duas vezes na semana, durante as 12 semanas. Nessas reuniões eram realizadas tarefas manuais, com uso ou não de materiais artísticos, programações culturais, atividades cognitivas, jogos, aulas de culinária e cuidado com a casa, entretanto sem nenhum componente de exercício. Essa prática do GC teve como objetivo minimizar os efeitos do compromisso e deslocamento bissemanal do paciente até o local de treino, minimizar a influência do contato paciente-pesquisador e minimizar o efeito convívio entre os próprios pacientes, o que ocorre nos grupos EB e TC.

Todos os pacientes incluídos no estudo, em todos os grupos, também receberam orientações para aumentar os níveis de atividade física, uma vez que essa é a recomendação padrão do tratamento clínico para esses pacientes (98).

3.4.1. Adaptação e determinação das cargas

Os pacientes randomizados para o grupo EB participaram de uma sessão de adaptação ao aparelho de EB, na qual são realizadas 10 séries, com dois minutos de duração e dois minutos de intervalo passivo entre cada série. Para a determinação das cargas os pacientes realizavam um teste progressivo no aparelho de EB, mantendo a cadência de 50 rotações por minuto (rpm) durante todo o teste. Inicialmente o paciente passava por uma fase de aquecimento de dois minutos de duração com a carga mínima oferecida pelo aparelho. A partir disso, havia um acréscimo de 10 watts a cada minuto do teste. O paciente deveria manter a frequência de 50 rpm a cada ciclo do exercício com dois minutos de duração e dois minutos de intervalo. Quando identificada a carga em que a intensidade era equivalente a 13–15 na escala de percepção subjetiva de esforço (Escala de Borg 6-20) – considerada uma intensidade cansativa –, o teste era finalizado (82,97). A frequência cardíaca (FC) era monitorada continuamente por um eletrocardiograma e a percepção subjetiva de esforço era obtida ao fim de cada minuto do exercício.

Os pacientes randomizados para o grupo TC participaram de uma sessão de adaptação à esteira ergométrica, na qual realizaram 10 séries a 3,2km/h e sem inclinação, com dois minutos de duração e dois minutos de intervalo entre elas. Para a determinação das cargas os pacientes realizavam um teste progressivo na esteira. Inicialmente era feito um aquecimento de dois minutos a 3,2km/h e sem inclinação. A partir disso, havia um acréscimo de 0,3km/h a cada minuto do teste. Cada ciclo do exercício contava com dois minutos de duração e dois minutos de intervalo passivo. Quando identificada a velocidade em que a intensidade era equivalente a 13–15 na escala de percepção subjetiva de esforço (Escala de Borg 6-20) – considerada uma intensidade cansativa –, o teste era finalizado (82,97). Assim como no grupo EB, a FC era monitorada continuamente por um eletrocardiograma e a percepção subjetiva de esforço era obtida ao fim de cada minuto do exercício.

3.5. Desfechos

3.5.1. Avaliações Da Capacidade Funcional

Os dados obtidos foram registrados em uma ficha de avaliação de avaliação da capacidade funcional (ANEXO 3). Foram realizados os testes a seguir.

3.5.1.1. Desfecho primário: Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6)

Para a avaliação da capacidade funcional utilizou-se o TC6, de acordo com as recomendações de estudos prévios (88,99).

O teste foi realizado em um corredor plano, sem obstáculos, com demarcação de 30 metros, e dois cones posicionados à distância de 0,5 metro das extremidades, permitindo que os pacientes pudessem contorná-los a cada volta, conforme demonstrado na figura 2.

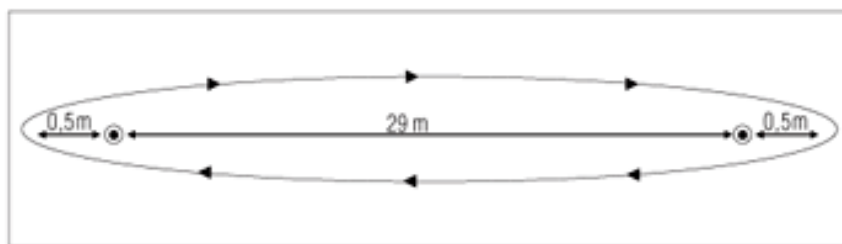


Figura 2: Esquema representativo do TC6. Adaptado de Vilaró et al., 2008 (100).

Formatado: Espanhol (América Latina)

Antes do início do teste, os pacientes foram instruídos a caminhar o mais rápido possível, sem correr, durante o período de seis minutos; receberam ainda instruções para não conversar durante o teste, apenas responder quando o avaliador questiona sobre queixas de algum sintoma, e para que notificassem o avaliador no momento em que iniciasse algum sintoma de CI para registro na ficha de avaliação do momento (tempo e distância de claudicação). Durante o teste o avaliador proferia frases de incentivo padronizadas, a cada minuto e nos 15 segundos finais, sinalizando a proximidade do fim do teste (29).

Foi permitido aos pacientes interromper a caminhada durante o teste caso apresente sintoma de CI intolerável, porém sem interrupção do cronômetro. Foi realizado apenas um teste, pois, ao contrário de outras condições cardiovasculares, não há efeito aprendido para esta avaliação em pacientes com DAP (86).

Durante o teste foi registrada a distância na qual foi iniciado sintoma de claudicação correspondente a distância de claudicação. Ao final do teste foi determinada a distância percorrida (DTC6), e comparada à distância prevista, calculada através da equação de Brito et al., 2013 (101), conforme estudos prévios (87,102):

$$DTC6_{prev} = 890,46 - (6,11 \times idade) + (0,0345 \times idade^2) + (48,87 \times gênero) - (4,87 \times IMC),$$

no qual gênero masculino=1 e gênero feminino=0.

Foram calculados os deltas das distâncias de caminhada e de claudicação, por meio da diferença entre os valores obtidos no momento pós-intervenções e no momento pré-intervenções.

3.5.1.2. Teste de Preensão Manual

O teste de força de preensão manual, foi realizado através de um dinamômetro de preensão manual que representa a força global de indivíduos idosos. A avaliação foi realizada com os pacientes sentados, com o ombro levemente aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço e o punho em posição neutra, conforme a recomendação da *American Society of Hand Therapists* (103). A contração voluntária máxima (CVM) de preensão manual foi obtida utilizando um dinamômetro com display digital (EH101, CAMRY, China) ajustável e calibrado com escala de 0 a 100 kgf.

Os pacientes receberam as orientações necessárias previamente ao teste realizando algumas contrações, até estarem familiarizados com o equipamento. Era realizado o ajuste do posicionamento das mãos, de modo que a articulação interfalângiana proximal da mão estivesse posicionada sob a barra permitindo que a preensão fosse realizada entre os dedos e a região tênar com máximo

conforto, conforme apresentado na figura 3. Foi orientado que o braço permanecesse imóvel, realizando apenas o movimento de flexão das articulações da mão.



Figura 3: Posicionamento do paciente para realizar o teste de preensão palmar. Adaptado de Soares et al., 2015 (104).

O teste de CVM foi realizado em três tentativas bilateralmente, com cinco segundos de sustentação das contrações e intervalo de recuperação entre cada tentativa de um minuto. Incentivos verbais eram dados para os indivíduos realizarem o máximo de força que conseguissem durante o teste.

Foi calculado a média dos valores obtidos de cada mão e considerado o maior valor para análise, conforme estudo prévio (18).

3.5.1.3. Teste de Marcha Estacionária de 2 Minutos (TME2)

Este teste foi realizado em local plano e identificou-se a altura mínima que o joelho deveria alcançar individualmente, padronizada a partir do ponto médio entre a patela e a espinha íliaca anterossuperior. Nesta altura foi posicionado um

elástico, para que o paciente tivesse uma referência de onde tocar com o joelho. Antes do início do teste, os pacientes receberam instruções para não conversar durante o teste, apenas responder quando o avaliador questionar sobre queixas de algum sintoma, e para notificar o avaliador no momento em que iniciasse algum sintoma de CI para registro na ficha de avaliação do momento (número de passos).

Para a realização do teste os pacientes foram instruídos a completar o máximo de elevações do joelho que fosse possível durante o período de dois minutos, tocando o elástico de referência. Após receber o comando “inicie!”, o paciente iniciava o teste elevando a perna direita, em seguida a perna esquerda, durante os dois minutos, simulando uma caminhada estacionária e sem correr.

A cada 30 segundos era dado um comando verbal encorajando o desempenho: “o(a) senhor(a) está indo muito bem, continue assim”. Era permitido a interrupção da marcha durante o teste em caso de sintoma de CI intolerável, porém o cronômetro não era interrompido. Os pacientes que interrompessem a marcha por conta dos sintomas de CI eram encorajados a retornar à marcha tão breve quanto possível. O avaliador quantificava o número de elevações da perna direita.

3.5.1.4. Short Physical Performance Battery (SPPB)

O SPPB é um instrumento desenvolvido em 1994 (105), validado e adaptado para a população brasileira. É composto por três testes que avaliam o equilíbrio estático, a marcha e a força de MMII, conforme demonstrado na figura 4. Cada teste apresenta pontuação de 0 a 4, de acordo com os tempos de execução em cada tarefa, e ao final, a pontuação varia de 0 (pior desempenho funcional) a 12 (bom desempenho) (106).

O equilíbrio foi avaliado em três posições dos pés: 1. apoio bípede, 2. *semi-tandem* (hálux encostado na borda medial do calcanhar) e 3. *tandem* (hálux encostado na borda posterior do calcanhar). É atribuído 1 ponto quando realizado em tempo superior a 10 segundos e 0 se o tempo de sustentação fosse inferior a 10 segundos, para os dois primeiros testes. No terceiro teste, a

pontuação é 0 para sustentação por menos de 3 segundos, 1 entre 3 e 9,99 segundos, e 2 se superior a 10 segundos.

Para a avaliação da marcha, foi utilizado o T4M, no qual foi registrado, através de um cronômetro, o tempo que o paciente levava para percorrer um corredor de 4 metros (ida e volta), repetindo duas vezes o percurso. A pontuação do teste varia entre zero, quando incapaz; 1, se tempo superior a 8,70 segundos; 2 se o tempo varia entre 6,21 e 8,70 segundos; 3 entre 4,82 e 6,20 segundos, e 4 se o tempo é inferior a 4,82 segundos.

A força muscular dos membros inferiores foi obtida através do tempo de execução do teste de sentar e levantar de cinco repetições (TSL5), no qual o paciente deveria levantar-se de uma cadeira com os membros superiores cruzados sobre o peito e, em seguida, sentar-se, repetindo o movimento de sentar e levantar por cinco vezes consecutivas. As pontuações variam de acordo com tempo para a realização das cinco repetições, sendo zero quando incapaz; 1, se o tempo de execução for superior a 16,7 segundos; 2 entre 13,7 e 16,69 segundos; 3 se tempo entre 11,2 e 13,69 segundos, e 4 se tempo inferior a 11,19 segundos.



Figura 4: Demonstração dos testes do instrumento SPPB.
Adaptado de Riskowski et al., 2012 (107).

Formatado: Espanhol (América Latina)

3.5.1.5. *Walking Impairment Questionnaire (WIQ)*

O WIQ (ANEXO 4) é um questionário que fornece indicadores sobre a capacidade de caminhada, de forma subjetiva, de pacientes com CI em situações cotidianas, sendo composto por quatro domínios: diagnóstico

diferencial, distância de caminhada, velocidade de caminhada e capacidade de subir escadas (13).

Para o diagnóstico diferencial, são quantificados o grau de dor e outros sintomas, com pontuações entre 0, que representa nenhuma dificuldade ou ausência do sintoma e 4, que indica muita ou extrema dificuldade. Para a distância de caminhada, é verificado o grau de dificuldade a cada distância, entre 5 e 450 metros, na qual 0 representa nenhuma dificuldade e 4 representa incapacidade de caminhar. Com relação a velocidade de caminhada, diferentes graus de velocidade, que variam de 3,2 km/h a 8 km/h são analisados em termos de dificuldade, sendo que 0 representa nenhuma dificuldade em caminhar em certa distância e 4 indica ser incapaz. Por fim, a dificuldade em subir escadas é analisada pela quantidade de degraus, entre 8 e 24, com pontuação entre 0, que representa nenhuma dificuldade, e 4 que indica ser incapaz de fazê-lo.

Para determinar a pontuação do WIQ, para cada pergunta foi analisado o grau de dificuldade e o seu "peso", o qual é multiplicado. Os produtos foram somados e divididos pela máxima pontuação possível para obter a pontuação total do WIQ.

3.5.1.6. *Walking Estimated-Limitation Calculated by History (WELCH)*

O questionário WELCH (ANEXO 5) apresenta quatro perguntas que estão relacionadas com a percepção de velocidade e tempo em que o paciente consegue caminhar em comparação aos seus parentes, amigos ou indivíduos da mesma idade, porém sem a DAP (14). Para cada pergunta, o paciente assinala apenas uma resposta. Em caso de haver mais de uma resposta, o avaliador explicava o questionário uma segunda vez, e o paciente deveria preenchê-lo novamente.

Para o cálculo da pontuação do WELCH, foi considerado para as 3 primeiras perguntas: 0 para impossível; 1 para 30 segundos; 2 para 1 minuto; 3 para 3 minutos; 4 para 10 minutos; 5 para 30 minutos; 6 para 1 hora e 7 para mais de 3 horas. Para a quarta pergunta, é considerado como coeficiente: 1 para

muito devagar; 2 para moderadamente devagar; 3 um pouco devagar, 4 na mesma velocidade; 5 mais rápido.

A pontuação total pode variar entre 0 e 100, na qual 0 indica tratar-se de um paciente que caminha mais lentamente que outros indivíduos da mesma idade e por menos tempo, enquanto 100 indica um indivíduo que consegue caminhar por mais tempo e em maior velocidade comparado a outras pessoas. Para definir a pontuação total do WELCH utiliza-se a seguinte fórmula: **Valor total= [(valor resposta 1 + valor resposta 2 + valor resposta 3) -1] X coeficiente da pergunta 4.**

3.5.1.7. *Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication (BASIC)*

O BASIC (ANEXO 6) é um questionário de atividade física específico para pacientes com CI. É composto por cinco questões, referentes aos sintomas de CI. Para cada pergunta, o paciente devia selecionar a resposta que melhor descreve seus sintomas e o nível de atividade física. Os valores variam de 0 a 2 pontos, e a pontuação total é a soma dos pontos das 5 perguntas. A pontuação varia de 0 a 10, no qual zero indica menor nível de atividade física e dez maior (15).

3.5.2. Avaliações de Qualidade de Vida

3.5.2.1. *World Health Organization Quality of Life (WHOQOL)brief*

O instrumento WHOQOL-bref (ANEXO 7) é uma versão abreviada do instrumento WHOQOL-100, desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), com o objetivo de avaliar a QV com uma ferramenta sucinta e que abrangesse todos os aspectos necessários (108).

Trata-se de um questionário com respostas apresentadas em escala *Likert*, com opções que representam aspectos positivos nas respostas de maior valor (5) e negativos nas respostas de menor valor (1), com exceção da última questão, na qual ocorre o inverso. Possui quatro domínios: físico, psicológico,

relações sociais e meio ambiente, além de duas questões gerais de QV, totalizando 26 questões.

3.5.2.2. King's College Hospital Vascular Quality of Life Questionnaire (VASCUQOL-6)

O VascuQoL-6 (ANEXO 8) é um questionário específico para avaliação da QV em pacientes com DAP. Esse questionário é composto de seis questões que englobam as limitações físicas e sociais decorrentes dos sintomas de dor dos MMII desses pacientes. Cada questão apresenta quatro opções de respostas. A pontuação do questionário é calculada somando os resultados de cada questão, sendo que os valores podem variar de 6 a 24 pontos.

3.5.3. Avaliações Cognitivas

Os pacientes realizaram algumas tarefas cognitivas padronizadas com o objetivo de quantificar a função executiva e a memória (ANEXO 9). Foram realizados os testes a seguir.

3.5.3.1. Trail Making Test (TMT)

O *Trail Making Test* (TMT) ou teste da trilha é um teste que verifica as funções executivas, ou seja, em quanto tempo o indivíduo é capaz de pesquisar, digitalizar e processar informações visuais sem se desconectar do que está fazendo. Este teste pode ser aplicado em indivíduos de 15 a 89 anos, a fim de se verificar a presença de comprometimento cognitivo (109,110).

O TMT é dividido em duas partes: parte A, na qual o indivíduo deve ligar pontos numerados de 1 a 25, em ordem crescente; e parte B, na qual são alternados números (de 1 a 12) e letras (de A a L), que também devem ser ligados (110–112).

Antes de iniciar o teste foi realizado um treino, para a familiarização dos pacientes com a atividade a ser executada, em uma folha pontos numerados de 1 a 8 (parte A) e alternando números e letras (1 a 4 e A a D, respectivamente –

parte B), e foi orientado ao paciente que realize a conexão entre os pontos, em ordem crescente, o mais rápido que conseguir (112).

Durante a execução do teste, caso ocorresse algum erro na conexão dos pontos, o avaliador registrava o erro e orientava que o paciente reiniciasse a partir dali. Os tempos de execução dos dois testes foram cronometrados, e esperava-se que fossem realizados no menor tempo possível e com o menor número de erros (110,111).

3.5.3.2. Hopkins Verbal Learning Test (HVLT)

O HVLT é um teste de memória, no qual o avaliador lê em voz alta uma lista com 12 palavras que devem ser memorizadas pelo paciente (113–115). Após a leitura, o paciente tinha três tentativas para recordação imediata das 12 palavras, evocando-as e o avaliador as registrava em uma ficha. Após 25 minutos, foi realizada uma nova tentativa de recordação, denominada recordação tardia (113–115).

Por fim, foi apresentada ao paciente uma nova lista, com 24 palavras, na qual 12 são as mesmas que foram apresentadas na primeira lista e 12 foram palavras novas. O paciente, então, deveria responder quais palavras estavam na primeira lista com “sim” ou “não”. As palavras que apareciam nas duas listas e o paciente reconhecia eram denominadas “verdadeiros positivos”, já as palavras que não apareciam na primeira lista, mas o paciente reconhecia eram denominadas “falsos positivos” (113–115).

Através desse teste é possível obter diferentes pontuações. São elas (113–115):

- Recordação de palavras em cada tentativa;
- Recordação total, na qual são somados o número de palavras recordadas nas três primeiras tentativas;
- Aprendizado, na qual é calculada a diferença entre o número de palavras recordadas na primeira tentativa e a maior entre a segunda e a terceira tentativas;

- Porcentagem retida, na qual é calculada a diferença entre o número de palavras na recordação tardia e a maior entre a segunda e a terceira tentativas, multiplicado por 100;
- Índice de discriminação, no qual é calculada a diferença entre o número de verdadeiros positivos e de falsos negativos.

3.5.3.3. Subteste de dígitos da Escala de Inteligência Wechsler

O subteste de dígitos da Escala de Inteligência Wechsler é um teste que avalia a capacidade de memória de trabalho e atenção (116). O teste é composto por duas partes: ordem direta, na qual o avaliador dizia números que deveriam ser repetidos pelo paciente exatamente na mesma ordem; e ordem inversa, na qual o paciente deveria repetir os números ditos pelo avaliador, mas, desta vez, na ordem inversa.

Na ordem direta são realizadas oito combinações numéricas, com adição de um dígito a cada combinação, e duas tentativas, totalizando pontuação máxima de 16 pontos.

Na ordem inversa são realizadas sete combinações numéricas, com adição de um dígito a cada combinação, e duas tentativas, totalizando pontuação máxima de 14 pontos.

Ao final do teste, foi calculada a pontuação total, somando os pontos obtidos na ordem direta e na ordem inversa (pontuação máxima de 30 pontos).

3.5.3.4. Teste de fluência verbal

O teste de fluência verbal foi realizado em duas etapas: avaliação da fluência verbal fonêmica, no qual o paciente deveria proferir o maior número de palavras possível iniciadas pela letra “S”, e a avaliação da fluência verbal semântica, na qual o paciente deveria nomear “animais”. Cada avaliação era realizada no período de 1 minuto e o avaliador registrava as palavras proferidas pelo paciente, e ao final do teste verificava a quantidade de palavras de cada teste.

3.5.4. Resumo das variáveis desfechos

No quadro 8, a seguir, estão apresentadas as variáveis desfechos que foram avaliadas nos momentos basal e após as 24 sessões de intervenção.

Quadro 8: Resumo das variáveis analisadas no presente estudo.

Capacidade Funcional (Medida Objetiva)	Capacidade Funcional (Medida Subjetiva)	Qualidade de Vida	Função Cognitiva
TC6	WIQ	WHOQOL-bref	TMT
Teste de preensão palmar	WELCH	VascuQoL-6	Subteste de dígitos
TME2	BASIC		HVLT
SPPB			Fluência verbal

Fonte: própria autora, 2024. Legenda: TC6: teste de caminhada de 6 minutos; TME2: teste de marcha estacionária de 2 minutos; SPPB: *Short Physical Performance Battery*; WIQ: *Walking Impairment Questionnaire*; WELCH: *Walking Estimated-Limitation Calculated by History*; BASIC: *Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication*; WHOQOL-bref: *World Health Organization Quality of Life-bref*; VascuQoL-6: *King's College Hospital Vascular Quality of Life Questionnaire*; TMT: *Trail Making Test*; HVLT: *Hopkins Verbal Learning Test*.

3.6. Tamanho da amostra

O tamanho da amostra foi determinado pelo cálculo amostral *a priori* específico para ensaios clínicos envolvendo grupos paralelos, neste caso análise de variância (ANOVA) de duas vias com medidas repetidas, sugerido por Beck (2013) (117). Utilizando o software *GPower* 3.1.9.2, foi considerado um tamanho de efeito de 0.30, de acordo com o estudo de Gardner et al. (2018) (89), no qual foi estabelecida a diferença mínima clinicamente importante para a distância de caminhada no TC6 após 12 semanas de intervenção; α de 0.05; poder ($1 - \beta$) de 0.80; coeficiente de correlação entre medidas repetidas de 0.6; correção de não-esfericidade (ϵ) de 1 e número de grupos 3 e medidas 2. Desse modo, o tamanho

total mínimo chegou a 27 sujeitos (9 por grupo) com poder de 83%. Considerando a possibilidade de perda amostral, a amostra foi inflada em 20%, totalizando assim uma amostra de 33 pacientes (11 por grupo).

3.7. Sigilo de alocação e cegamento

O pesquisador responsável pela alocação não é responsável pelo recrutamento e fez a aleatorização apenas quando três pacientes foram incluídos consecutivamente, garantindo assim o sigilo na alocação. O pesquisador responsável pelas avaliações dos pacientes foi cego quanto aos grupos em que foram alocados.

3.8. Métodos estatísticos

A normalidade dos dados foi verificada através do teste de *Shapiro-Wilk*. Foram realizadas análises do protocolo e análise por intenção de tratar. Os dados quantitativos foram expressos em mediana e amplitude interquartil e os dados qualitativos foram expressos em valores absolutos e relativos. Para comparação das variáveis quantitativas no momento pré-intervenções e para a comparação entre os deltas das distâncias de caminhada e claudicação foi utilizado o teste *Kruskal-Wallis*. Para a avaliação das frequências foi utilizado o teste qui-quadrado.

Para a análise dos efeitos dos grupos (EB, TC e C), dos tempos (pré e pós-intervenções) e das interações entre ambos foi adotado o teste de Equações de Estimativas Generalizadas (GEE), com *post-hoc* de *Bonferroni*. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$. Todas as análises foram realizadas pelo pacote SPSS 20.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

4. RESULTADOS

Este estudo é parte de um projeto maior, envolvendo também variáveis cardiovasculares, iniciado em 2019 e que, devido à pandemia da COVID-19, foi interrompido durante o ano de 2020, respeitando às restrições impostas pelo governo na época. O estudo foi retomado no ano de 2021, seguindo as orientações dos órgãos de saúde, e está em fase de finalização das coletas. É importante destacar que os pacientes incluídos neste estudo, que envolveu variáveis funcionais, cognitivas e de qualidade de vida adentraram ao projeto a partir de 2021 até 2024.

Na figura 5 está apresentado o fluxograma com o desenho experimental do estudo. Foram randomizados 36 pacientes, sendo 12 em cada grupo, e, destes, 27 concluíram as 24 sessões de intervenção. Os pacientes foram divididos em: 7 no grupo C, 10 no grupo TC e 10 no grupo EB.

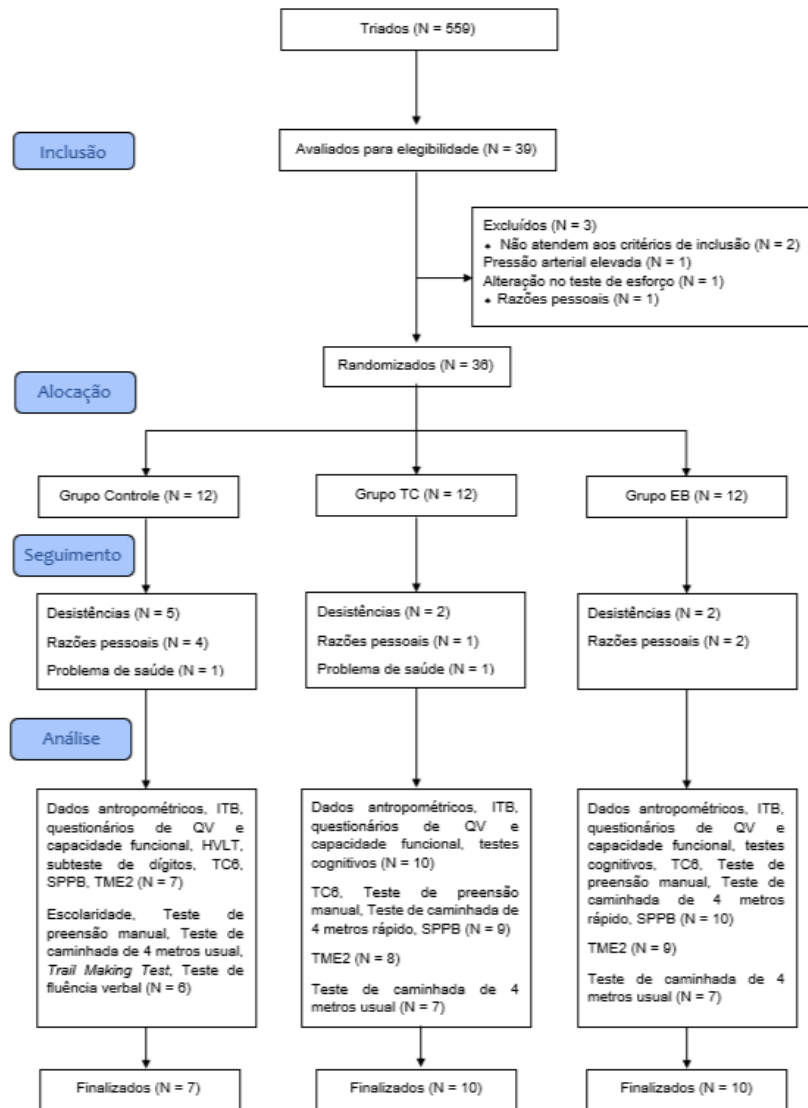


Figura 5: Fluxograma do estudo. EB: ergômetro de braços; HVLT: *Hopkins Verbal Learning Test*; ITB: índice tornozelo-braço; QV: qualidade de vida; SPPB: *Short Physical Performance Battery*; TC6: teste de caminhada de 6 minutos; TC: treinamento de caminhada; TME2: teste de marcha estacionária de 2 minutos.

4.1. Características da amostra

Na tabela 1, a seguir, estão apresentadas as características da amostra estudada. Nos três grupos houve maior predominância de pacientes do sexo masculino, com sobrepeso e idosos. Tabagismo, hipertensão, dislipidemia e diabetes foram as comorbidades com maior prevalência, e dentre as classes medicamentosas destacaram-se os antiagregantes plaquetários e as estatinas. Não houve diferenças significantes entre os grupos.

Na tabela 2 estão apresentados os dados basais dos testes e questionários de capacidade funcional, questionários de QV e avaliações cognitivas. Foi identificada diferença significativa entre os grupos nos domínios psicológico e ambiente e na pontuação total do WHOQOL-bref, e na primeira tentativa do HVLt.

Na comparação dos dados basais apenas dos pacientes que finalizaram os treinamentos foi observada diferença significativa entre os grupos na primeira tentativa do HVLt, que teve maior pontuação no grupo EB (C 4 [1], TC 4,5 [1], EB 5 [2], p 0,006) e no teste de fluência verbal semântica, que teve maior pontuação no grupo TC (C 9 [6], TC 14 [6], EB 11 [5], p 0,031).

4.2. Adesão ao treinamento

Na tabela 3 estão apresentados os dados referentes às características da adesão ao período de treinamento. Observamos que não houve diferença significativa entre os grupos na quantidade de sessões realizadas, de faltas ocorridas, de semanas e dias de treinamento (considerando da data de início – sessão 1 – até a última sessão).

Um paciente do grupo C e um do grupo TC apresentaram diagnóstico de COVID durante o período de treinamento e ficaram afastados por 14 dias, até que apresentassem teste negativo para a doença. Após o retorno, o treinamento era retomado a partir da sessão anterior ao comunicado da doença.

Dois pacientes do grupo C, dois do grupo TC e três do grupo EB tiveram seus treinamentos interrompidos por 15 a 20 dias, devido ao período de férias e

viagens. Após o retorno, o treinamento era retomado a partir da sessão anterior à interrupção.

Um paciente do grupo TC apresentava disponibilidade para participar do protocolo de treinamento apenas uma vez por semana. Os demais pacientes realizavam as sessões de treinamento duas vezes por semana.

Um paciente do grupo C permaneceu afastada do treinamento por 20 dias, devido a problemas pessoais, porém retornou ao estudo após a resolução.

4.3. Capacidade funcional

Na tabela 4 estão apresentados os dados referentes aos testes de avaliação da capacidade funcional. Não houve diferença significativa entre os grupos no TC6, TME2, teste de preensão palmar e SPPB. Entretanto foi observada interação significativa no percentual da distância prevista no TC6. Não foi observada diferença significativa nos deltas das distâncias de caminhada e claudicação entre os grupos, embora os grupos C e TC tenham apresentado deltas positivos e o grupo EB apresentou delta negativo.

Nas figuras 6 e 7 observamos os dados de individuais das distâncias de caminhada e de claudicação pré e pós-intervenções. Observamos que os pacientes dos três grupos, em sua maioria, aumentaram a distância de caminhada no TC6. Sobre a distância de claudicação, um paciente do grupo C e dois pacientes do grupo TC não apresentaram CI no pré, mas apresentaram no pós-intervenções; um paciente do grupo EB não apresentou CI nos dois momentos; dois pacientes do grupo EB e um paciente do grupo TC apresentaram CI no pré, mas não apresentaram no pós-intervenções.

Nos questionários de avaliação da capacidade funcional foi observado aumento da pontuação do domínio velocidade do WIQ apenas no grupo TC após as 24 sessões de intervenção; no domínio escadas do WIQ houve interação significativa. Nas demais variáveis não houve diferença significativa entre os grupos. Os dados dos questionários estão apresentados na tabela 5.

4.4. Qualidade de vida

A respeito da QV foi observada interação significativa no domínio autopercepção da QV. Nos demais domínios do WHOQoL-bref e no VascuQoL-6 não foram observadas diferenças significantes. Os dados estão apresentados na tabela 6.

4.5. Avaliação cognitiva

Na tabela 7 estão os dados dos testes cognitivos. Nos testes da trilha, houve interação significativa na parte A para o grupo TC, com redução do tempo de execução após as 24 sessões. Na parte B não houve diferenças entre os grupos e os tempos.

No teste de aprendizagem verbal de Hopkins foram identificados aumento nas pontuações na primeira tentativa e na pontuação total no grupo TC, e redução na pontuação da medida de aprendizado.

No subteste de dígitos houve aumento significativo na pontuação do grupo EB.

No teste de fluência verbal fonêmico não houve diferença significativa nos grupos; entretanto, no aspecto semântico, houve interação significativa.

Tabela 1: Características demográficas e antropométricas dos pacientes com doença arterial periférica incluídos no estudo.

Variáveis	Grupo C (n = 12)	Grupo TC (n = 12)	Grupo EB (n = 12)	p
Sexo masculino, n (%)	5 (41,7)	8 (66)	9 (75)	0,219
Idade, anos ^a	68 (13)	69 (6,0)	66 (13)	0,792
Peso, kg ^a	69 (19)	79 (30)	77 (20)	0,314
Altura, m ^a	1,6 (0,14)	1,6 (0,12)	1,6 (0,09)	0,325
Índice de massa corporal, kg/m² ^a	25 (7,0)	29 (7,0)	27 (4,0)	0,611
Índice tornozelo braço ^a	0,64 (0,21)	0,60 (0,20)	0,62 (0,18)	0,392
Escolaridade, n (%)				0,786
Ensino fundamental incompleto	5 (41,7)	3 (25,0)	3 (27,3) ^b	-
Ensino fundamental completo	1 (8,3)	4 (33,3)	4 (36,4) ^b	-
Ensino médio incompleto	1 (8,3)	0	1 (9,1) ^b	-
Ensino médio completo	3 (25,0)	3 (25,0)	2 (18,2) ^b	-
Ensino superior incompleto	0	1 (8,3)	0	-
Ensino superior completo	2 (16,7)	1 (8,3)	1 (8,3) ^b	-
Comorbidades, n (%)				
Tabagismo	11 (91,7)	10 (83,3)	8 (72,7)	0,484
Diabetes	6 (50,0)	6 (50,0)	5,0 (41,7)	0,895
Hipertensão	8 (66,7)	11 (91,7)	8 (66,7)	0,264
Dislipidemia	10 (83,3)	7 (58,3)	8 (66,7)	0,400
Doença Arterial Coronariana	2 (16,7)	5 (41,7)	4 (33,3)	0,400

^a Dados expressos em mediana (amplitude interquartil). ^b N = 11 pacientes. C: controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada.

Tabela 1: Características demográficas e antropométricas dos pacientes com doença arterial periférica incluídos no estudo. (continuação).

Medicamentos em uso, n (%)	Grupo C (n = 12)	Grupo TC (n = 12)	Grupo EB (n = 12)	p
Antiagregantes plaquetários	10 (83,3)	10 (83,3)	6 (50,0)	0,109
Estatinas	11 (91,7)	11 (91,7)	9 (75,0)	0,395
Vasodilatadores	2 (16,7)	4 (33,3)	1 (8,3)	0,289
Beta bloqueadores	6 (50,0)	7 (58,3)	5 (41,7)	0,717
Bloqueadores dos canais de cálcio	3 (25,0)	4 (33,3)	2 (16,7)	0,641
Inibidores da enzima conversora de angiotensina	4 (33,3)	3 (25,0)	2 (16,7)	0,641
Bloqueador dos receptores de angiotensina II	4 (33,3)	7 (58,3)	6 (50,0)	0,458
Diuréticos	5 (41,7)	6 (50,0)	5 (41,7)	0,894
Antidiabéticos	3 (25,0)	5 (41,7)	4 (33,3)	0,687
Antidepressivos	2 (16,7)	1 (8,3)	1 (8,3)	0,755

Dados expressos em valores absolutos (valores relativos). C: controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada.

Tabela 2: Dados da capacidade funcional, qualidade de vida e cognição de pacientes com DAP no momento pré-intervenções.

Variável	Grupo C (n = 12)	Grupo TC (n = 12)	Grupo EB (n = 12)	p
Teste de caminhada de seis minutos				
Distância total (m)	387 (134)	340 (93)	386 (123)	0,621
% previsto da distância total de caminhada	73 (25)	66 (24)	72 (16)	0,522
Distância de claudicação (m)	223 (140)	160 (80)	220 (235)	0,462
Tempo de Claudicação (min)	3,5 (1,8)	2,5 (1,3)	3,2 (3)	0,466
Teste de marcha estacionária de 2 minutos (n)	119 (55)	113 (64)	127 (49)	0,681
Força de preensão palmar (kgf)	24 (12)	26 (9)	30 (19)	0,601
Short Physical Performance Battery (SPPB)				
Bípede (s)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	0,400
Semi-tandem (s)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	0,580
Tandem (s)	10 (5)	10 (0)	10 (0)	0,802
Teste de sentar e levantar de 5 repetições (s)	18 (5,5)	16 (6,2)	16 (7,9)	0,579
Teste de caminhada de 4 metros usual (s)	4,1 (0,70)	3,5 (4,7)	4,1 (1,4)	0,609
Teste de caminhada de 4 metros rápido (s)	2,9 (0,60)	2,9 (1,1)	3,2 (0,50)	0,762
Escore total SPPB	9,0 (1,0)	9,0 (2,0)	9,0 (2,0)	0,745

Dados expressos em mediana (amplitude interquartil). C: controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada.

Tabela 2: Dados da capacidade funcional, qualidade de vida e cognição de pacientes com DAP no momento pré intervenções (continuação).

	Grupo C (n = 12)	Grupo TC (n = 12)	Grupo EB (n = 12)	p
<i>Walking Impairment Questionnaire</i>				
Domínio distância (escore)	18 (34)	21 (38)	25 (58)	0,560
Domínio velocidade (escore)	25 (29)	26 (25)	30 (46)	0,702
Domínio escadas (escore)	43 (36)	43 (45)	64 (41)	0,211
<i>WELCH (escore)</i>	27 (26)	33 (24)	29 (28)	0,473
<i>BASIC (escore)</i>	4,0 (3,0)	5 (3,0)	4 (2,0)	0,246
<i>WHOQOL-bref</i>				
Domínio físico (escore)	12 (4,4)	14 (3,0)	12 (2,9)	0,236
Domínio psicológico (escore)	15 (2,5)	16 (2,5) *	14 (2,3)	0,028
Domínio relações (escore)	16 (3,6)	16 (2,6)	16 (2,3)	0,950
Domínio ambiente (escore)	13 (2,5)	14 (2,3) *	13 (3,2)	0,039
Auto percepção da QV (escore)	12 (4,0)	15 (4,0)	13 (6,0)	0,168
Escore total WHOQOL-bref	13 (2,3)	15 (1,3) *	14 (3,0)	0,038
<i>VascuQoL-6 (escore)</i>	15 (5,0)	17 (5,0)	16 (4,0)	0,236

Dados expressos em mediana (amplitude interquartil). C: controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada; WELCH: *Walking Estimated-Limitation Calculated by History*; BASIC: *Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication*; WHOQOL-bref: *World Health Organization Quality of Life bref*; VascuQoL-6: *King's College Hospital Vascular Quality of Life Questionnaire*. * p < 0,05 na comparação entre os grupos.

Tabela 2: Dados da capacidade funcional, qualidade de vida e cognição de pacientes com DAP no momento pré intervenções (continuação).

	Grupo C (n = 12)	Grupo TC (n = 12)	Grupo EB (n = 12)	p
Trail Making Test				
Parte A (s)	73 (60)	54 (36)	59 (45)	0,814
Parte B (s)	154 (214)	163 (151)	147 (181)	0,890
Hopkins Verbal Learning Test				
1ª tentativa (n)	4,0 (2,0)	4,0 (1,0)	5,0 (2,0) *	0,018
2ª tentativa (n)	6,0 (2,0)	6,5 (4,0)	6,5 (3,0)	0,654
3ª tentativa (n)	6,0 (3,0)	7,5 (3,0)	8,0 (3,0)	0,093
Recordação tardia (n)	4,5 (6,0)	6,0 (5,0)	5,0 (3,0)	0,369
Total (n)	16 (6,0)	18 (6,0)	20 (6,0)	0,095
Aprendizado (n)	3,0 (1,0)	3,5 (2,0)	2,0 (2,0)	0,515
% Retida	107 (104)	131 (64)	126 (58)	0,133
Reconhecimento (n)	9,0 (3,0)	9,0 (4,0)	10 (6,0)	0,790
Subteste de dígitos (n)	9,5 (9,0)	7,0 (10)	9,5 (5,0)	0,794
Fluência verbal				
Fonêmica (n)	8,5 (5,0)	9,0 (8,0)	7,5 (5,0)	0,607
Semântica (n)	9,5 (6,0)	13 (6,0)	11 (7,0)	0,077

Dados expressos em mediana (amplitude interquartil). C: controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada. * p < 0,05 na comparação entre os grupos.

Tabela 3: Características da adesão de pacientes com DAP à 24 sessões de treinamento.

	Grupo C (n = 7)	Grupo TC (n = 10)	Grupo EB (n = 10)	P
Total de sessões realizadas (n)	18 (4,0)	21 (3,0)	21 (3,0)	0,228
% de sessões realizadas	77 (17)	87 (13)	87 (13)	0,228
Total de faltas (n)	5,5 (4,0)	3,0 (3,0)	3,0 (3,0)	0,228
% de faltas	23 (17)	12 (13)	12 (13)	0,228
Semanas de treinamento (n)	14 (5,0)	15 (7,0)	14 (5,0)	0,792
Total de dias de treinamento (n)	101 (37)	107 (43)	96 (34)	0,765

Dados expressos em mediana (amplitude interquartil). C: controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada.

Tabela 4: Comparação das respostas dos testes de capacidade funcional de pacientes com DAP antes e após as intervenções.

Variável	Grupo C (n = 7)		Grupo TC (n = 10)		Grupo EB (n = 10)		p		
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Tempo	Grupo	Interação
Teste de caminhada de 6 minutos									
Distância total (m)	386 (105)	387 (46)	343 (85)	378 (115)	386 (132)	364 (76)	0,267	0,979	0,205
% previsto da distância total de caminhada	73 (22)	73 (12)	67 (23)	69 (12)	72 (14)	67 (8)	0,086	0,869	0,041
Distância de claudicação (m)	215 (146)	220 (210)	150 (100)	270 (155)	169 (248)	149 (153)	0,288	0,968	0,521
Tempo de claudicação (min)	3,2 (2,0)	2,8 (3,2)	2,4 (1,7)	4 (1,1)	2,3 (3,3)	2,4 (2,5)	0,481	0,968	0,861
Δ Distância total (m)	9,0 (88)		39 (120)		- 15 (82)			0,085 ^b	
Δ Distância de claudicação (m)	4,0 (240)		64 (185)		- 31 (179)			0,078 ^b	
Teste de Marcha Estacionária de 2 minutos (n)	119 (45)	139 (38)	113 (83)	123 (59)	127 (60)	125 (36)	0,442	0,496	0,600
Força de preensão palmar (kgf)	24 (12)	23 (8,4)	23 (9,5)	26 (7,6)	30 (21)	30 (23)	0,276	0,288	0,211
Short Physical Performance Battery									
Bípede (s)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	0,292	0,292	0,292
Semi-tandem (s)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	10 (0)	0,292	0,292	0,292
Tandem (s)	10 (0)	10 (2,0)	10 (0,3)	10 (0)	10 (0,2)	10 (1)	0,568	0,660	0,407
Teste de sentar e levantar de 5 repetições (s)	16 (10)	20 (6,3)	17 (6,2)	16 (6,0)	17 (10)	17 (11)	0,812	0,516	0,478
Teste de caminhada de 4 metros (s) usual	4,3 (1,9)	4 (1,1)	3,6 (3,5)	3,8 (1,2)	4,1 (1,5)	3,7 (2,2)	0,541	0,913	0,942
Teste de caminhada de 4 metros (s) rápido	2,9 (0,50)	2,9 (0,80)	2,8 (1,1)	2,8 (0,80)	3,2 (0,40)	2,7 (0,80)	0,557	0,383	0,248
Escore total SPPB	9,0 (3,0)	9,0 (2,0)	9,0 (2,0)	9,0 (1,0)	9,0 (1,0)	9,0 (1,0)	0,375	0,754	0,595

Dados expressos em mediana (amplitude interquartil). ^b Dados analisados pelo teste *Kruskal-Wallis*. C: controle; EB: ergômetro de braços; SPPB: *Short Physical Performance Battery*; TC: treinamento de caminhada.

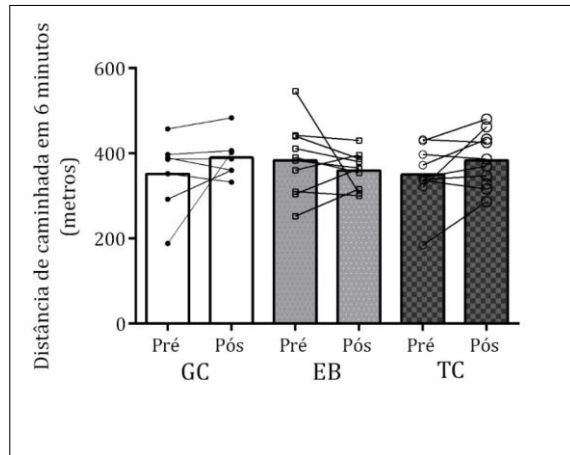


Figura 6: Efeitos das intervenções avaliadas na distância total de caminhada do teste de caminhada de 6 minutos de cada paciente dos três grupos. Cada linha reta representa o desempenho de um cada paciente. GC: grupo controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada.

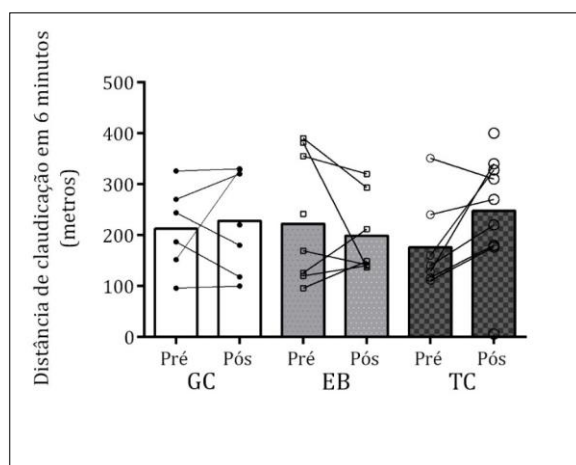


Figura 7: Efeitos das intervenções avaliadas na distância de claudicação do teste de caminhada de 6 minutos de cada paciente dos três grupos. Cada linha reta representa o desempenho de um cada paciente. GC: grupo controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada.

Tabela 5: Comparação das respostas dos questionários de capacidade funcional de pacientes com DAP antes e após as intervenções.

Variável	Grupo C (n = 7)		Grupo TC (n = 10)		Grupo EB (n = 10)		p		
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Tempo	Grupo	Interação
WIQ									
Domínio distância (escore)	10 (23)	10 (24)	16 (27)	25 (29)	43 (64)	33 (37)	0,866	0,264	0,262
Domínio velocidade (escore)	25 (39)	21 (26)	25 (20)	38 (25) *	30 (48)	21 (30)	0,477	0,464	0,026
Domínio escadas (escore)	62 (37)	66 (45)	43 (51)	68 (41)	64 (37)	50 (26)	0,111	0,935	0,041
WELCH (escore)	28 (32)	24 (17)	28 (20)	23 (18)	29 (32)	26 (19)	0,030	0,794	0,147
BASIC (escore)	4,0 (4,0)	2,0 (4,0)	5,0 (4,0)	5,0 (5,0)	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	0,803	0,638	0,802

Dados expressos em mediana (amplitude interquartil). C: controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada; WIQ: *Walking Impairment Questionnaire*; WELCH: *Walking Estimated-Limitation Calculated by History*; BASIC: *Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication*. * p < 0,05 pré vs. pós.

Tabela 6: Comparação das respostas dos questionários de qualidade de vida de pacientes com DAP antes e após as intervenções.

Variável	Grupo C (n = 7)		Grupo TC (n = 10)		Grupo EB (n = 10)		<i>p</i>		
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Tempo	Grupo	Interação
WHOQOL-bref									
Domínio físico (escore)	11 (5,1)	13 (4,5)	14 (4,2)	14 (2,8)	12 (2,5)	12 (4,4)	0,385	0,452	0,160
Domínio psicológico (escore)	15 (2,0)	14 (2,6)	16 (2,6)	16 (2,9)	14 (2,8)	15 (2,8)	0,566	0,117	0,416
Domínio relações (escore)	16 (2,6)	14 (1,3)	16 (2,9)	16 (1,6)	16 (2,9)	15 (2,8)	0,009	0,944	0,133
Domínio ambiente (escore)	13 (3,0)	14 (2,5)	15 (2,6)	15 (2,5)	13 (3,2)	13 (1,7)	0,964	0,076	0,075
Auto percepção da QV (escore)	12 (4,0)	14 (6,0)	15 (5,0)	16 (4,0)	14 (5,0)	12 (5,0)	0,224	0,105	0,035
Escore total WHOQOL-bref	13 (2,5)	13 (2,6)	15 (2,1)	15 (2,2)	14 (2,3)	13 (2,5)	0,945	0,173	0,276
VascuQoL-6 (escore)	15 (7,0)	15 (8,0)	17 (4,0)	19 (6,0)	17 (4,0)	17 (8,0)	0,751	0,547	0,846

Dados expressos em mediana (amplitude interquartil). C: controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada; WHOQOL: *World Health Organization Quality of Life*; VascuQoL-6: *King's College Hospital Vascular Quality of Life Questionnaire*.

Tabela 7: Comparação das respostas dos testes cognitivos de pacientes com DAP antes e após as intervenções.

Variável	Grupo C (n = 7)		Grupo TC (n = 10)		Grupo EB (n = 10)		p		
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Tempo	Grupo	Interação
Trail Making Test									
Parte A (s)	69 (69)	58 (47)	50 (43)	48 (36) *	59 (71)	53 (63)	0,130	0,560	< 0,001
Parte B (s)	179 (245)	255 (284)	163 (236)	131 (158)	139 (187)	134 (178)	0,491	0,609	0,351
Hopkins Verbal Learning Test									
1ª tentativa (n)	4,0 (1,0)	5,0 (2,0) *	4,5 (1,0)	7,0 (2,0) *	5,0 (2,0)	5,0 (3,0)	< 0,001	0,036	< 0,001
2ª tentativa (n)	6,0 (2,0)	7,0 (2,0)	7,0 (3,0)	7,5 (3,0)	6,0 (3,0)	6,5 (3,0)	0,064	0,311	0,133
3ª tentativa (n)	6,0 (1,0)	7,0 (1,0) *	8,0 (4,0)	8,0 (3,0)	7,0 (3,0)	7,0 (2,0)	0,003	0,173	0,002
Recordação tardia (n)	5,0 (3,0)	6,0 (3,0)	6,0 (5,0)	7,0 (5,0)	5,0 (2,0)	5,0 (4,0)	0,309	0,491	0,330
Total (n)	16 (5,0)	19 (4,0) *	19 (8,0)	22 (7,0) *	18 (7,0)	18 (7,0)	< 0,001	0,156	< 0,001
Aprendizado (n)	3,0 (1,0)	2,0 (1,0)	4,0 (1,0)	2,0 (2,0) *	2,0 (2,0)	2,5 (3,0)	0,029	0,814	0,002
% Retida	120 (39)	117 (48)	131 (48)	106 (43)	126 (68)	133 (32)	0,443	0,183	0,164
Reconhecimento (n)	9,0 (4,0)	11 (2,0) *	9,5 (4,0)	10 (3,0)	9,5 (5,0)	9,0 (6,0)	0,061	0,528	0,006
Subteste de dígitos (n)	4,0 (7,0)	12 (11)	11 (11)	14 (6,0)	8,0 (12)	16 (4,0) *	< 0,001	0,668	0,001
Fluência verbal									
Fonêmica (n)	9,0 (6,0)	9,0 (7,0)	10 (8,0)	10 (3,0)	7,0 (5,0)	9,0 (4,0)	0,073	0,516	0,065
Semântica (n)	9,0 (6,0)	13 (8,0)	14 (6,0)	16 (6,0)	11 (5,0)	11 (3,0)	0,042	0,045	0,021

Dados expressos em mediana (amplitude interquartil). C: controle; EB: ergômetro de braços; TC: treinamento de caminhada. * p < 0,05 pré vs. pós em cada grupo.

Quadro 9: Sumarização dos resultados deste estudo.

	Grupo C	Grupo TC	Grupo EB
Capacidade funcional (Medida Objetiva)			
Teste de Caminhada de 6 minutos	↔	↔	↔
Teste de preensão palmar	↔	↔	↔
Teste de Marcha Estacionária de 2 minutos	↔	↔	↔
<i>Short Physical Performance Battery</i>	↔	↔	↔
Capacidade Funcional (Medida Subjetiva)			
<i>Walking Impairment Questionnaire</i>	↔	↑	↔
<i>Walking Estimated-Limitation Calculated by History</i>	↔	↔	↔
<i>Baltimore Activity Scale for Intermittent Claudication</i>	↔	↔	↔
Qualidade de vida			
<i>World Health Organization Quality of Life-bref</i>	↔	↔	↔
<i>King's College Hospital Vascular Quality of Life Questionnaire</i>	↔	↔	↔
Função cognitiva			
<i>Trail Making Test</i>	↔	↓	↔
Subteste de dígitos	↑	↑	↑
<i>Hopkins Verbal Learning Test</i>	↑	↑	↑
Fluência verbal	↑	↑	↑

Fonte: própria autora, 2024.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal verificar os efeitos do treinamento com EB na capacidade funcional, QV e cognição de pacientes com DAP. Nossos achados sugerem que essa modalidade de treinamento, apresentou potencial melhora nos aspectos de memória e atenção do subteste de dígitos.

5.1. Capacidade funcional

Nossos achados não demonstraram diferenças nas distâncias de caminhada e claudicação, ao contrário de estudos prévios que compararam o treinamento com EB ao TC. Uma hipótese é o fato de que os estudos em questão verificaram a caminhada por meio de testes incrementais – ISWT (78,84,85) e teste de carga progressiva em esteira (81–83) – enquanto nós utilizamos um teste de caminhada com ritmo auto cadenciado. Por ter um padrão no qual o próprio paciente estabelece seu ritmo e velocidade de caminhada, pode ter sido realizado num ritmo confortável, a fim de evitar sintomas de CI.

Nosso estudo demonstrou que tanto o grupo C quanto o grupo TC apresentaram deltas positivos nas distâncias de caminhada e de claudicação. Os valores obtidos na distância total são compatíveis com os valores de diferença mínima clinicamente importante de acordo com os estudos de Gardner et al. (2018) (89) e McDermott et al. (2021) (118). Entretanto, o grupo EB apresentou deltas negativos, demonstrando que ambas as distâncias foram inferiores no momento pós intervenção.

Nossos achados não demonstraram diferenças significantes nas medidas de força de preensão manual, no TME2 e no SPPB. Os demais estudos que verificaram os efeitos do treinamento do EB na capacidade funcional não exploraram estas variáveis. Entretanto o SPPB foi explorado em estudos com treinamento de caminhada e multimodais supervisionados.

O estudo de Lanzi et al. (2023) demonstrou melhora significativa nos testes de sentar e levantar de 5 repetições e de caminhada de 4 metros, e na pontuação total do SPPB após 3 meses de treinamento multimodal – composto por TC e exercícios resistidos de membros inferiores realizados por meio de circuito funcional (119). O estudo de Mockford et al. (14), por sua vez demonstrou que 3 meses de treinamento com exercícios para força e resistência de membros inferiores melhorou a função física – ou seja, a pontuação total do SPPB – no seguimento de 12 meses do estudo. Este mesmo estudo, no entanto, não verificou diferenças na força de preensão manual nem no equilíbrio na posição *tandem* (120).

O estudo de McDermott et al. (2009) demonstrou que tanto um protocolo de TC quanto treinamento resistido não alteraram a pontuação do SPPB – assim como nosso estudo – porém com seguimento de 6 meses (121). Embora não tenha ocorrido alterações, a SPPB é considerada uma bateria de testes de boa confiabilidade para avaliação de idosos – como a amostra estudada – especialmente para avaliar o desempenho físico (105). Nossos pacientes apresentaram desempenho físico moderado (122) antes das intervenções, e mantiveram-se após, o que sugere que, embora nossas intervenções não tenham apresentado melhora, não pioraram o desempenho físico dos pacientes com DAP.

Os estudos de McDermott et al. (2009) e Parmenter et al. (2015) corroboram com nossos achados para a pontuação do domínio distância do WIQ no grupo TC (121,123), demonstrando que a caminhada é uma modalidade de exercício eficaz na melhora da percepção quanto à distância que o paciente com DAP é capaz de caminhar.

O TME2, por sua vez, é uma ferramenta nova para a avaliação da capacidade funcional em pacientes com DAP, tendo sido validada para esta população recentemente (124) e ainda não foi explorada em ensaios clínicos.

Nosso estudo apresenta uma divergência importante entre os estudos que realizaram protocolos de exercício com EB em pacientes com DAP: em todos a prescrição da carga de treinamento foi baseada em testes de carga incremental

específicos para membros superiores (78,81–85), enquanto o presente estudo não adotou testes específicos para avaliar a função deste segmento.

No presente estudo a prescrição da intensidade dos exercícios foi determinada pela escala de percepção de esforço. Porém alguns pacientes não atingiram o valor pré determinado (Borg 13-15), seja por dor antes do momento de atingir essa intensidade, ou porque, mesmo com o aumento da carga do exercício, sua FC estava no limiar sub máximo com base no valor do teste de caminhada em esteira (85% da FC máxima), mas a percepção de esforço não atingiu o valor esperado. É válido frisar que diretrizes de exercício físico, como a do *American College of Sports Medicine*, determinam que 70 a 90 % da FC máxima representam treinamento de alta intensidade (125), o que não era o objetivo do presente estudo.

Cabe, ainda, destacar que embora a prescrição do exercício através da percepção de esforço seja recomendada, pode ser uma forma limitada pela compreensão do paciente. Além disso, o maior fator limitante para pacientes com DAP pode não ser a sensação de cansaço, e sim o sintoma de dor; desta forma, talvez fosse necessário realizar a prescrição de intensidade do exercício com base também na FC máxima atingida no teste de exercício, e não apenas pela sensação de esforço, além da avaliação de dor pela escala visual analógica (EVA).

Apesar das limitações citadas, é importante destacar que nossa prescrição do exercício com base na percepção de esforço tem aplicabilidade clínica, uma vez que se trata de um método de prescrição simples, de baixo custo e que não depende de equipamentos específicos como ocorre com o uso dos testes de carga incremental para membros superiores que necessitam de equipamento e profissionais habilitados para fazê-los.

5.2. Qualidade de vida

Nossos achados não evidenciaram alterações na QV geral e específica da DAP.

O estudo de Walker et al. (2000) demonstrou que pacientes que realizaram treinamento com EB e com cicloergômetro apresentaram melhoras significantes nos aspectos função física e limitações físicas (78), ao contrário do presente estudo. É importante destacar que o estudo citado utilizou o SF-36 para avaliar a QV de sua amostra, enquanto o presente estudo utilizou o questionário WHOQOL-bref para avaliar a QV geral.

Faz-se necessário frisar que os questionários de QV geral apresentam diferentes maneiras de avaliar seus respectivos domínios. No domínio físico, por exemplo, as respostas do SF-36 são baseadas na percepção do paciente quanto a conseguir fazer algo sem limitações, com limitações ou não conseguir fazer; já o WHOQOL-bref baseia-se na satisfação do paciente quanto a aspectos do cotidiano. Estudos prévios demonstraram que o SF-36 é uma ferramenta adequada para avaliar a condição de saúde, enquanto o WHOQOL-bref é uma opção mais adequada para avaliar a QV de forma geral (126–128).

Sobre a QV específica da DAP, o VascuQoL-6 foi utilizado em estudos prévios que evidenciaram melhora da pontuação após TC (74,77). O estudo de Hageman et al. (2022) estabeleceu a diferença mínima clinicamente importante de +2,0 a +3,8 pontos indicando melhora na QV e diferença substancial de +3,7 a +5,0 pontos (77). Em nosso estudo não ocorreram diferenças que se enquadrem nos valores estabelecidos, indicando que as intervenções propostas não alteram a QV específica de pacientes com DAP.

5.3. Cognição

Embora até o momento não tenhamos evidências demonstrando o efeito do treinamento com exercício (seja caminhada ou com EB) em pacientes com DAP, o estudo de Leardini-Tristao et al. (2019) sugere que dentre os efeitos positivos do exercício físico estão a redução de fatores inflamatórios e estresse oxidativo, com aumento da angiogênese e melhora das funções endotelial e cognitiva (60). Este estudo sugere, ainda, que o exercício físico pode ser uma estratégia na melhora da função cognitiva em pacientes com DAP.

Na questão cognitiva, observamos melhoras nos aspectos de função executiva no grupo TC, e na memória, atenção e linguagem semântica nos três grupos. Para o grupo C este resultado positivo não surpreende uma vez que uma das estratégias utilizadas na intervenção para este grupo eram tarefas cognitivas, envolvendo jogos de memória, associação de palavras e raciocínio lógico.

No que diz respeito a avaliação basal, estudos prévios demonstraram que pacientes com DAP apresentam prejuízos em aspectos cognitivos tais como memória, atenção, orientação temporal e espacial e funções executivas, especialmente quando comparado a sujeitos saudáveis, conforme foi apresentado do Quadro 3, p. 29, deste documento.

Alguns dos testes cognitivos adotados neste estudo apresentam valores de normalidade para a população brasileira – o TMT e o teste de fluência verbal (129). Entretanto, a faixa etária contemplada pelo estudo de Carvalho e Caramelli (2020) abrange sujeitos de meia-idade e idosos com idades entre 54 e 64 anos. Esta faixa etária não abrange completamente nossa amostra, que apresentava idade superior nos três grupos. Desta forma, não foi possível comparar os dados obtidos ao previsto, e estes dados não foram comparados a um grupo controle saudável, uma vez que este não era o objetivo deste estudo.

Embora até o momento não tenhamos evidências demonstrando o efeito do treinamento com exercício (seja caminhada ou com EB) em pacientes com DAP, o estudo de Leardini-Tristao et al. (2019) sugere que dentre os efeitos positivos do exercício físico estão a redução de fatores inflamatórios e estresse oxidativo, com aumento da angiogênese e melhora das funções endotelial e cognitiva (60). Este mesmo estudo sugere, ainda, que o exercício físico pode ser uma estratégia na melhora da função cognitiva em pacientes com DAP “potencialmente através da secreção de miocinas induzida pelo exercício e do aprimoramento do fenótipo anti-inflamatório microglial” (60). Assim, podemos afirmar que nossos achados são promissores ao demonstrar que o exercício melhora alguns aspectos da função cognitiva de pacientes com DAP – especificamente memória e atenção.

5.4. Pontos fortes do trabalho

Este estudo foi inovador ao verificar as respostas de uma nova alternativa de treinamento (com EB) e do padrão-ouro de acordo com os *guidelines*, nas respostas de capacidade funcional, QV e cognição.

Embora estudos prévios tenham verificado as respostas do treinamento com EB na caminhada de pacientes com DAP, nosso estudo avaliou outras variáveis que interferem na capacidade funcional, como força de membros superiores e inferiores, equilíbrio, marcha estacionária e auto percepção da capacidade de caminhada. Cabe destacar, ainda, que nosso estudo verificou a caminhada por meio de teste em corredor com ritmo auto cadenciado, enquanto os estudos prévios avaliaram por meio de testes em esteira e/ou corredor, com cargas incrementais e ritmos determinados por componentes externos (incremento de velocidade, ou estímulo sonoro).

Nosso estudo teve como diferencial, ainda, o fato de ter avaliado a função cognitiva de pacientes com DAP e sua resposta ao exercício, tanto caminhada quanto com EB. Estudos prévios sugerem que a função cognitiva está, de fato, prejudicada nesses pacientes; entretanto, as respostas do exercício na cognição ainda não haviam sido investigadas por meio de ensaios clínicos.

5.5. Limitações

O estudo apresenta algumas limitações. Não foi avaliada a frequência cardíaca durante os testes funcionais, o que possibilitaria ser feita uma análise para comparar as respostas no pré e pós intervenções. Além disso, a avaliação da frequência cardíaca também possibilitaria a comparação com o dado obtido no teste ergométrico realizado no momento da triagem, a fim de verificar se os testes foram realizados na capacidade máxima dos pacientes.

Ao contrário dos estudos prévios que avaliaram o efeito do treinamento com EB na capacidade funcional, este estudo não utilizou teste de carga incremental de membros superiores para prescrição da carga de treinamento do EB.

O teste ergométrico realizado com os pacientes deste estudo teve como objetivo verificar se algum paciente apresentava contraindicação para participação do protocolo, tendo sido realizado apenas no momento da triagem dos pacientes, o que não possibilitou comparação entre os momentos pré e pós intervenções quanto a capacidade máxima de exercício.

6. CONCLUSÕES

Nossos achados evidenciaram que o treinamento com EB não alterou a capacidade funcional e a qualidade de vida de pacientes com DAP; entretanto, houve melhora da cognição, nos aspectos memória e atenção. O TC se sobressaiu com melhora na percepção da velocidade de caminhada. Os três tipos de intervenções deste estudo demonstraram melhora na cognição de pacientes com DAP, nos aspectos memória, atenção e linguagem.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): 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. *Circulation*. 21 de março de 2006;113(11):e463-654.
2. Bradberry JC. Peripheral arterial disease: pathophysiology, risk factors, and role of antithrombotic therapy. *J Am Pharm Assoc* (2003). abril de 2004;44(2 Suppl 1):S37-44; quiz S44-45.
3. Song P, Rudan D, Zhu Y, Fowkes FJL, Rahimi K, Fowkes FGR, et al. Global, regional, and national prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2015: an updated systematic review and analysis. *Lancet Glob Health*. agosto de 2019;7(8):e1020–30.
4. Aday AW, Matsushita K. Epidemiology of Peripheral Artery Disease and Polyvascular Disease. *Circ Res*. 11 de junho de 2021;128(12):1818–32.
5. Makdisse M, Pereira A da C, Brasil D de P, Borges JL, Machado-Coelho GLL, Krieger JE, et al. Prevalência e fatores de risco associados à doença arterial periférica no projeto corações do Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. dezembro de 2008;91(6):402–14.
6. Fowkes FGR, 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*. 19 de outubro de 2013;382(9901):1329–40.
7. WINSOR T. Influence of arterial disease on the systolic blood pressure gradients of the extremity. *Am J Med Sci*. agosto de 1950;220(2):117–26.
8. Aboyans V, Criqui MH, Abraham P, Allison MA, Creager MA, Diehm C, et al. Measurement and interpretation of the ankle-brachial index: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 11 de dezembro de 2012;126(24):2890–909.
9. Criqui MH, Matsushita K, Aboyans V, Hess CN, Hicks CW, Kwan TW, et al. Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Contemporary Epidemiology, Management Gaps, and Future Directions: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 31 de agosto de 2021;144(9):e171–91.

10. Guidon M, McGee H. One-year effect of a supervised exercise programme on functional capacity and quality of life in peripheral arterial disease. *Disabil Rehabil.* março de 2013;35(5):397–404.
11. Pinto AH, Lange C, Pastore CA, Llano PMP de, Castro DP, Santos F dos. Capacidade funcional para atividades da vida diária de idosos da Estratégia de Saúde da Família da zona rural. *Ciência & Saúde Coletiva.* novembro de 2016;21(11):3545–55.
12. Rikli R, Jones J. Development and validation of a functional fitness test for a community-residing adults. *Journal of Aging and Physical Activity.* 1º de abril de 1999;7:129–61.
13. Ritti-Dias RM, Gobbo LA, Cucato GG, Wolosker N, Jacob Filho W, Santarém JM, et al. Translation and validation of the walking impairment questionnaire in Brazilian subjects with intermittent claudication. *Arq Bras Cardiol.* fevereiro de 2009;92(2):136–49.
14. Cucato GG, Correia M de A, Farah BQ, Saes GF, Lima AH de A, Ritti-Dias RM, et al. Validation of a Brazilian Portuguese Version of the Walking Estimated-Limitation Calculated by History (WELCH). *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* dezembro de 2016;106:49–55.
15. Gardner AW, Montgomery PS. The Baltimore activity scale for intermittent claudication: a validation study. *Vasc Endovascular Surg.* novembro de 2006;40(5):383–91.
16. O Silva G, Braghieri HA, D Oliveira M, Farah BQ, Kanegusuku H, Cucato GG, et al. Objective assessment of functional capacity in patients with peripheral artery disease: a narrative review. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* dezembro de 2023;21(11):867–75.
17. Hamburg NM, Creager MA. Pathophysiology of Intermittent Claudication in Peripheral Artery Disease. *Circ J.* 24 de fevereiro de 2017;81(3):281–9.
18. Ferreira J, Carneiro AL, Vila I, Cunha C, Silva CR, Longatto-Filho A, et al. Association of Skeletal Muscle and Cardiovascular Risk Factors in Patients with Lower Extremity Arterial Disease. *Ann Vasc Surg.* março de 2022;80:223–34.
19. Hernandez H, Myers SA, Schieber M, Ha DM, Baker S, Koutakis P, et al. Quantification of Daily Physical Activity and Sedentary Behavior of Claudicating Patients. *Ann Vasc Surg.* fevereiro de 2019;55:112–21.
20. Perks J, Zaccardi F, Rayt H, Sayers R, Brady EM, Davies MJ, et al. Device-measured physical activity behaviours, and physical function, in people with type 2 diabetes mellitus and peripheral artery disease: A cross-sectional study. *Exp Gerontol.* julho de 2023;178:112207.
21. Pande RL, Brown J, Buck S, Redline W, Doyle J, Plutzky J, et al. Association of monocyte tumor necrosis factor α expression and serum

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

- inflammatory biomarkers with walking impairment in peripheral artery disease. *J Vasc Surg.* janeiro de 2015;61(1):155–61.
22. Kim K, Anderson EM, Scali ST, Ryan TE. Skeletal Muscle Mitochondrial Dysfunction and Oxidative Stress in Peripheral Arterial Disease: A Unifying Mechanism and Therapeutic Target. *Antioxidants (Basel).* 18 de dezembro de 2020;9(12).
 23. Treat-Jacobson D, Halverson SL, Ratchford A, Regensteiner JG, Lindquist R, Hirsch AT. A patient-derived perspective of health-related quality of life with peripheral arterial disease. *J Nurs Scholarsh.* 2002;34(1):55–60.
 24. Mays RJ, Casserly IP, Kohrt WM, Ho PM, Hiatt WR, Nehler MR, et al. Assessment of functional status and quality of life in claudication. *J Vasc Surg.* maio de 2011;53(5):1410–21.
 25. Golomb BA, Dang TT, Criqui MH. Peripheral arterial disease: morbidity and mortality implications. *Circulation.* 15 de agosto de 2006;114(7):688–99.
 26. Marcoux RM, Larrat EP, Taubman AH, Wilson J. Screening for peripheral arterial disease. *J Am Pharm Assoc (Wash).* junho de 1996;NS36(6):370–3.
 27. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med.* novembro de 1995;41(10):1403–9.
 28. Felce D, Perry J. Quality of life: its definition and measurement. *Res Dev Disabil.* fevereiro de 1995;16(1):51–74.
 29. Myers SA, Johanning JM, Stergiou N, Lynch TG, Longo GM, Pipinos II. Claudication distances and the Walking Impairment Questionnaire best describe the ambulatory limitations in patients with symptomatic peripheral arterial disease. *J Vasc Surg.* março de 2008;47(3):550–5.
 30. Hicken GJ, Lossing AG, Ameli f M. Assessment of generic health-related quality of life in patients with intermittent claudication. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* outubro de 2000;20(4):336–41.
 31. Breek JC, Hamming JF, De Vries J, Aquarius AE, van Berge Henegouwen DP. Quality of life in patients with intermittent claudication using the World Health Organisation (WHO) questionnaire. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* fevereiro de 2001;21(2):118–22.
 32. Aragão JA, Santos RM, Neves OMG, Aragão ICS, Aragão FMS, Mota MIA, et al. Qualidade de vida em pacientes com doença arterial periférica. *Jornal Vascular Brasileiro.* junho de 2018;17(2):117–21.
 33. de Vries M, Ouwendijk R, Kessels AG, de Haan MW, Flobbe K, Hunink MGM, et al. Comparison of generic and disease-specific questionnaires for the assessment of quality of life in patients with peripheral arterial disease. *J Vasc Surg.* fevereiro de 2005;41(2):261–8.

34. Morgan MB, Crayford T, Murrin B, Fraser SC. Developing the Vascular Quality of Life Questionnaire: a new disease-specific quality of life measure for use in lower limb ischemia. *J Vasc Surg.* abril de 2001;33(4):679–87.
35. Nordanstig J, Wann-Hansson C, Karlsson J, Lundström M, Pettersson M, Morgan MBF. Vascular Quality of Life Questionnaire-6 facilitates health-related quality of life assessment in peripheral arterial disease. *J Vasc Surg.* março de 2014;59(3):700–7.
36. Chong PFS, Garratt AM, Golledge J, Greenhalgh RM, Davies AH. The intermittent claudication questionnaire: a patient-assessed condition-specific health outcome measure. *J Vasc Surg.* outubro de 2002;36(4):764–71; discussion 863-864.
37. Gardner AW, Waldstein SR, Montgomery PS, Zhao YD. Effect of cognitive status on exercise performance and quality of life in patients with symptomatic peripheral artery disease. *J Vasc Surg.* janeiro de 2016;63(1):98–104.
38. Rafnsson SB, Deary IJ, Fowkes FGR. Peripheral arterial disease and cognitive function. *Vasc Med.* fevereiro de 2009;14(1):51–61.
39. Waldstein SR, Elias MF. Introduction to the special section on health and cognitive function. *Health Psychol.* novembro de 2003;22(6):555–8.
40. Gardner AW, Montgomery PS, Wang M, Shen B, Casanegra AI, Silva-Palacios F, et al. Cognitive decrement in older adults with symptomatic peripheral artery disease. *Geroscience.* outubro de 2021;43(5):2455–65.
41. Ferreira NV, Cunha PJ, da Costa DI, dos Santos F, Costa FO, Consolim-Colombo F, et al. Association between functional performance and executive cognitive functions in an elderly population including patients with low ankle-brachial index. *Clin Interv Aging.* 2015;10:839–46.
42. Zimmermann L, McDermott M. Poorer clock draw test scores are associated with greater functional impairment in peripheral arterial disease: The walking and leg circulation study II. *J Gen Intern Med.* 2011;26((Zimmermann L.) Institute for Healthcare Studies, Feinberg School of Medicine, Northwestern University, Chicago, IL, United States):S148.
43. Waldstein SR, Tankard CF, Maier KJ, Pelletier JR, Snow J, Gardner AW, et al. Peripheral arterial disease and cognitive function. *Psychosom Med.* outubro de 2003;65(5):757–63.
44. Mangiafico RA, Sarnataro F, Mangiafico M, Fiore CE. Impaired cognitive performance in asymptomatic peripheral arterial disease: relation to C-reactive protein and D-dimer levels. *Age Ageing.* janeiro de 2006;35(1):60–5.
45. Phillips NA, Mate-Kole CC. Cognitive deficits in peripheral vascular disease: A comparison of mild stroke patients and normal control subjects. *STROKE.* 1997;28(4):777–84.

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

46. Phillips NA, Mate-Kole CC, Kirby RL. Neuropsychological function in peripheral vascular disease amputee patients. *Arch Phys Med Rehabil.* dezembro de 1993;74(12):1309–14.
47. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink ML, Björck M, Brodmann M, Cohner T, et al. [2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS)]. *Kardiol Pol.* 2017;75(11):1065–160.
48. Abramson BL, Al-Omran M, Anand SS, Albalawi Z, Coutinho T, de Mestral C, et al. Canadian Cardiovascular Society 2022 Guidelines for Peripheral Arterial Disease. *Can J Cardiol.* maio de 2022;38(5):560–87.
49. Lawall H, Huppert P, Espinola-Klein C, Rümenapf G. The Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Vascular Disease. *Dtsch Arztebl Int.* 28 de outubro de 2016;113(43):729–36.
50. Lawall H, Huppert P, Espinola-Klein C, Zemmrich CS, Ruemenapf G. German guideline on the diagnosis and treatment of peripheral artery disease - a comprehensive update 2016. *Vasa.* março de 2017;46(2):79–86.
51. 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. *Vasc Med.* junho de 2017;22(3):NP1–43.
52. Lane R, Harwood A, Watson L, Leng GC. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev.* 26 de dezembro de 2017;12(12):CD000990.
53. Conte MS, Pomposelli FB. Society for Vascular Surgery Practice guidelines for atherosclerotic occlusive disease of the lower extremities management of asymptomatic disease and claudication. Introduction. *J Vasc Surg.* março de 2015;61(3 Suppl):1S.
54. Hageman D, Fokkenrood HJ, Gommans LN, van den Houten MM, Teijink JA. Supervised exercise therapy versus home-based exercise therapy versus walking advice for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev.* 6 de abril de 2018;4(4):CD005263.
55. Gardner AW, Forrester L, Smith GV. Altered gait profile in subjects with peripheral arterial disease. *Vasc Med.* 2001;6(1):31–4.
56. Parmenter BJ, Dieberg G, Smart NA. Exercise training for management of peripheral arterial disease: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* fevereiro de 2015;45(2):231–44.
57. Makris GC, Lattimer CR, Lavidia A, Geroulakos G. Availability of supervised exercise programs and the role of structured home-based exercise in peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* dezembro de 2012;44(6):569–75; discussion 576.

Formatado: Espanhol (América Latina)

58. Bäck M, Jivegård L, Johansson A, Nordanstig J, Svanberg T, Adania UW, et al. Home-based supervised exercise versus hospital-based supervised exercise or unsupervised walk advice as treatment for intermittent claudication: a systematic review. *J Rehabil Med*. 5 de outubro de 2015;47(9):801–8.
59. Spronk S, Bosch JL, Veen HF, den Hoed PT, Hunink MGM. Intermittent claudication: functional capacity and quality of life after exercise training or percutaneous transluminal angioplasty--systematic review. *Radiology*. junho de 2005;235(3):833–42.
60. Leardini-Tristao M, Charles AL, Lejay A, Pizzimenti M, Meyer A, Estado V, et al. Beneficial Effect of Exercise on Cognitive Function during Peripheral Arterial Disease: Potential Involvement of Myokines and Microglial Anti-Inflammatory Phenotype Enhancement. *J Clin Med*. 10 de maio de 2019;8(5).
61. Guerchet M, Aboyans V, Nubukpo P, Lacroix P, Clément JP, Preux PM. Ankle-brachial index as a marker of cognitive impairment and dementia in general population. A systematic review. *Atherosclerosis*. junho de 2011;216(2):251–7.
62. Rümenapf G, Morbach S, Schmidt A, Sigl M. Intermittent Claudication and Asymptomatic Peripheral Arterial Disease. *Dtsch Arztebl Int*. 13 de março de 2020;117(11):188–93.
63. Galea MN, Bray SR, Ginis KAM. Barriers and facilitators for walking in individuals with intermittent claudication. *J Aging Phys Act*. janeiro de 2008;16(1):69–83; quiz 84.
64. Barbosa JP, Farah BQ, Chehuen M, Cucato GG, Farias Júnior JC, Wolosker N, et al. Barriers to physical activity in patients with intermittent claudication. *Int J Behav Med*. fevereiro de 2015;22(1):70–6.
65. Gardner AW, Montgomery PS, Wang M, Shen B, Casanegra AI, Silva-Palacios F, et al. Daily Step Counts in Participants With and Without Peripheral Artery Disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 1º de maio de 2021;41(3):182–7.
66. Patterson RB, Pinto B, Marcus B, Colucci A, Braun T, Roberts M. Value of a supervised exercise program for the therapy of arterial claudication. *J Vasc Surg*. fevereiro de 1997;25(2):312–8; discussion 318-319.
67. Gartenmann C, Kirchberger I, Herzig M, Baumgartner I, Saner H, Mahler F, et al. Effects of exercise training program on functional capacity and quality of life in patients with peripheral arterial occlusive disease. Evaluation of a pilot project. *Vasa*. fevereiro de 2002;31(1):29–34.
68. Cheetham DR, Burgess L, Ellis M, Williams A, Greenhalgh RM, Davies AH. Does supervised exercise offer adjuvant benefit over exercise advice alone for the treatment of intermittent claudication? A randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. janeiro de 2004;27(1):17–23.
69. Roberts AJ, Roberts EB, Sykes K, De Cossart L, Edwards P, Cotterrell D. Physiological and functional impact of an unsupervised but supported exercise

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

programme for claudicants. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* setembro de 2008;36(3):319–24.

70. Nicolai SPA, Teijink JAW, Prins MH. Multicenter randomized clinical trial of supervised exercise therapy with or without feedback versus walking advice for intermittent claudication. *J Vasc Surg.* agosto de 2010;52(2):348–55.

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

71. Novaković M, Krevel B, Rajković U, Vižintin Cuderman T, Janša Trontelj K, Fras Z, et al. Moderate-pain versus pain-free exercise, walking capacity, and cardiovascular health in patients with peripheral artery disease. *J Vasc Surg.* julho de 2019;70(1):148–56.

72. Gardner AW, Parker DE, Montgomery PS. Changes in vascular and inflammatory biomarkers after exercise rehabilitation in patients with symptomatic peripheral artery disease. *J Vasc Surg.* outubro de 2019;70(4):1280–90.

73. McDermott MM, Kibbe MR, Guralnik JM, Ferrucci L, Criqui MH, Domanchuk K, et al. Durability of Benefits From Supervised Treadmill Exercise in People With Peripheral Artery Disease. *J Am Heart Assoc.* 8 de janeiro de 2019;8(1):e009380.

74. Jansen SCP, Hoeks SE, Nyklíček I, Scheltinga MRM, Teijink JAW, Rouwet EV. Supervised Exercise Therapy is Effective for Patients With Intermittent Claudication Regardless of Psychological Constructs. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* março de 2022;63(3):438–45.

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

75. Garcia EL, Pereira AH, Menezes MG, Pereira AA, Stein R, Franzoni LT, et al. Effects of aerobic and combined training on pain-free walking distance and health-related quality of life in patients with peripheral artery disease: a randomized clinical trial. *J Vasc Bras.* 2023;22:e20230024.

76. Kakkos SK, Geroulakos G, Nicolaides AN. Improvement of the walking ability in intermittent claudication due to superficial femoral artery occlusion with supervised exercise and pneumatic foot and calf compression: a randomised controlled trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* agosto de 2005;30(2):164–75.

77. Hageman D, de Wit MWAJM, van den Houten MML, Gommans LNM, Scheltinga MRM, Teijink JAW. Vascular Quality of Life Questionnaire-6 Before and After Supervised Exercise Therapy in Patients with Intermittent Claudication. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* março de 2022;63(3):457–63.

78. Walker RD, Nawaz S, Wilkinson CH, Saxton JM, Pockley AG, Wood RF. Influence of upper- and lower-limb exercise training on cardiovascular function and walking distances in patients with intermittent claudication. *J Vasc Surg.* abril de 2000;31(4):662–9.

79. Harwood AE, Pymer S, Ingle L, Doherty P, Chetter IC, Parmenter B, et al. Exercise training for intermittent claudication: a narrative review and summary of guidelines for practitioners. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2020;6(1):e000897.

80. Peñín-Grandes S, López-Ortiz S, Maroto-Izquierdo S, Menéndez H, Pinto-Fraga J, Martín-Hernández J, et al. Winners do what they fear: exercise and peripheral arterial disease-an umbrella review. *Eur J Prev Cardiol.* 23 de agosto de 2023;zwad261.
81. Tew G, Nawaz S, Zwierska I, Saxton JM. Limb-specific and cross-transfer effects of arm-crank exercise training in patients with symptomatic peripheral arterial disease. *Clin Sci (Lond).* 21 de setembro de 2009;117(12):405–13.
82. Treat-Jacobson D, Bronas UG, Leon AS. Efficacy of arm-ergometry versus treadmill exercise training to improve walking distance in patients with claudication. *Vasc Med.* agosto de 2009;14(3):203–13.
83. Bronas UG, Treat-Jacobson D, Leon AS. Comparison of the effect of upper body-ergometry aerobic training vs treadmill training on central cardiorespiratory improvement and walking distance in patients with claudication. *J Vasc Surg.* junho de 2011;53(6):1557–64.
84. Zwierska I, Walker RD, Choksy SA, Male JS, Pockley AG, Saxton JM. Upper- vs lower-limb aerobic exercise rehabilitation in patients with symptomatic peripheral arterial disease: a randomized controlled trial. *J Vasc Surg.* dezembro de 2005;42(6):1122–30.
85. Saxton JM, Zwierska I, Hopkinson K, Espigares E, Choksy S, Nawaz S, et al. Effect of upper- and lower-limb exercise training on circulating soluble adhesion molecules, hs-CRP and stress proteins in patients with intermittent claudication. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* maio de 2008;35(5):607–13.
86. McDermott MM, Guralnik JM, Criqui MH, Liu K, Kibbe MR, Ferrucci L. Six-minute walk is a better outcome measure than treadmill walking tests in therapeutic trials of patients with peripheral artery disease. *Circulation.* 1º de julho de 2014;130(1):61–8.
87. Ritti-Dias RM, Sant'anna F da S, Braghieri HA, Wolosker N, Puech-Leao P, Lanza FC, et al. Expanding the Use of Six-Minute Walking Test in Patients with Intermittent Claudication. *Ann Vasc Surg.* janeiro de 2021;70:258–62.
88. Montgomery PS, Gardner AW. The clinical utility of a six-minute walk test in peripheral arterial occlusive disease patients. *J Am Geriatr Soc.* junho de 1998;46(6):706–11.
89. Gardner AW, Montgomery PS, Wang M. Minimal clinically important differences in treadmill, 6-minute walk, and patient-based outcomes following supervised and home-based exercise in peripheral artery disease. *Vasc Med.* agosto de 2018;23(4):349–57.
90. Blears EE, Elias JK, Tapking C, Porter C, Rontoyanni VG. Supervised Resistance Training on Functional Capacity, Muscle Strength and Vascular Function in Peripheral Artery Disease: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 19 de maio de 2021;10(10).

91. Sandberg A, Bäck M, Cider Å, Jivegård L, Sigvant B, Wittboldt S, et al. Effectiveness of supervised exercise, home-based exercise or walk advice strategies on walking performance and muscle endurance in patients with intermittent claudication (SUNFIT trial)-a randomized clinical trial. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2 de agosto de 2022;zvac070.
92. Pearson SJ, Sindall P, Caldow E, Taberner P. The effect of resistance training on functional capacity in middle-aged to elderly individuals with peripheral artery disease: a meta-analysis. *Int Angiol*. 4 de outubro de 2022;
93. Amatzuzi MLL, Barreto M do CC, Litvoc J, Leme LEG. Linguagem metodológica: parte 1. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2006;14(1):53–6.
94. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Delineando A Pesquisa Clínica*.
95. Carvalho T de, Milani M, Ferraz AS, Silveira AD da, Herdy AH, Hossri CAC, et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. maio de 2020;114(5):943–87.
96. Gardner AW, Skinner JS, Cantwell BW, Smith LK. Progressive vs single-stage treadmill tests for evaluation of claudication. *Med Sci Sports Exerc*. abril de 1991;23(4):402–8.
97. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377–81.
98. Brook RD, Appel LJ, Rubenfire M, Ogedegbe G, Bisognano JD, Elliott WJ, et al. Beyond medications and diet: alternative approaches to lowering blood pressure: a scientific statement from the american heart association. *Hypertension*. junho de 2013;61(6):1360–83.
99. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 1º de julho de 2002;166(1):111–7.
100. Vilaró J, Resqueti V, Fregonezi G. Avaliação clínica da capacidade do exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. agosto de 2008;12(4):249–59.
101. Britto RR, Probst VS, de Andrade AFD, Samora GAR, Hernandez NA, Marinho PEM, et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Braz J Phys Ther*. dezembro de 2013;17(6):556–63.
102. Carvalho J, Correia MA, Kanegusuku H, Longano P, Wolosker N, Ritti-Dias RM, et al. Association between the risk of malnutrition and functional capacity in patients with peripheral arterial disease: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2022;17(9):e0273051.
103. Fess E, Moran C. American Society of Hand Therapists Clinical Assessment Recommendations. 1981.

104. Soares AV, Júnior JM de C, Carvalho AM de, Martignago RB, Domenech SC, Júnior NGB. Relações entre a força de preensão e aspectos antropométricos da mão. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*. 2015;13(2):108–14.
105. Guralnik JM, Simonsick EM, 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*. março de 1994;49(2):M85-94.
106. Marchon RM, Cordeiro RC, Nakano MM. Capacidade Funcional: estudo prospectivo em idosos residentes em uma instituição de longa permanência. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. agosto de 2010;13(2):203–14.
107. Riskowski JL, Hagedorn TJ, Dufour AB, Hannan MT. Functional foot symmetry and its relation to lower extremity physical performance in older adults: the Framingham Foot Study. *J Biomech*. 26 de junho de 2012;45(10):1796–802.
108. Fleck MP de A. O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100): características e perspectivas. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2000;5(1):33–8.
109. Llinàs-Reglà J, Vilalta-Franch J, López-Pousa S, Calvó-Perxas L, Torrents Rodas D, Garre-Olmo J. The Trail Making Test. Assessment. março de 2017;24(2):183–96.
110. Rabin LA, Barr WB, Burton LA. Assessment practices of clinical neuropsychologists in the United States and Canada: a survey of INS, NAN, and APA Division 40 members. *Arch Clin Neuropsychol*. janeiro de 2005;20(1):33–65.
111. Ashendorf L, Jefferson AL, O'Connor MK, Chaisson C, Green RC, Stern RA. Trail Making Test errors in normal aging, mild cognitive impairment, and dementia. *Arch Clin Neuropsychol*. março de 2008;23(2):129–37.
112. Cavaco S, Gonçalves A, Pinto C, Almeida E, Gomes F, Moreira I, et al. Trail Making Test: regression-based norms for the Portuguese population. *Arch Clin Neuropsychol*. março de 2013;28(2):189–98.
113. Shapiro AM, Benedict RH, Schretlen D, Brandt J. Construct and concurrent validity of the Hopkins Verbal Learning Test-revised. *Clin Neuropsychol*. agosto de 1999;13(3):348–58.
114. Vanderploeg RD, Schinka JA, Jones T, Small BJ, Graves AB, Mortimer JA. Elderly norms for the Hopkins Verbal Learning Test-Revised. *Clin Neuropsychol*. agosto de 2000;14(3):318–24.
115. Brandt J. The Hopkins Verbal Learning Test: Development of a new memory test with six equivalent forms. *Clinical Neuropsychologist*. 1991;5:125–42.

116. Figueiredo V, Vidal F, Nascimento E. WAIS fourth edition. *Revista Avaliação Psicológica*. 1º de fevereiro de 2016;14:413–6.
117. Beck TW. The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *J Strength Cond Res*. agosto de 2013;27(8):2323–37.
118. McDermott MM, Tian L, Criqui MH, Ferrucci L, Conte MS, Zhao L, et al. Meaningful change in 6-minute walk in people with peripheral artery disease. *J Vasc Surg*. janeiro de 2021;73(1):267–276.e1.
119. Lanzi S, Pousaz A, Calanca L, Mazzolai L. Time-course evolution of functional performance during a 3-month supervised exercise training program in patients with symptomatic peripheral artery disease. *Vasc Med*. outubro de 2023;28(5):404–11.
120. Mockford KA, Gohil RA, Mazari F, Khan JA, Vanicek N, Coughlin PA, et al. Effect of supervised exercise on physical function and balance in patients with intermittent claudication. *Br J Surg*. março de 2014;101(4):356–62.
121. McDermott MM, Ades P, Guralnik JM, Dyer A, Ferrucci L, Liu K, et al. Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication: a randomized controlled trial. *JAMA*. 14 de janeiro de 2009;301(2):165–74.
122. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*. 2 de março de 1995;332(9):556–61.
123. Parmenter BJ, Dieberg G, Phipps G, Smart NA. Exercise training for health-related quality of life in peripheral artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Vasc Med*. fevereiro de 2015;20(1):30–40.
124. Braghieri HA, Kanegusuku H, Corso SD, Cucato GG, Monteiro F, Wolosker N, et al. Validity and reliability of 2-min step test in patients with symptomatic peripheral artery disease. *J Vasc Nurs*. junho de 2021;39(2):33–8.
125. Pescatello LS, Medicine AC of S. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription [Internet]. Wolters Kluwer Health; 2014. (American college of sports medicine). Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=TtiCAwAAQBAJ>
126. Huang IC, Wu AW, Frangakis C. Do the SF-36 and WHOQOL-BREF measure the same constructs? Evidence from the Taiwan population*. *Qual Life Res*. fevereiro de 2006;15(1):15–24.
127. Castro PC, Driusso P, Oishi J. Convergent validity between SF-36 and WHOQOL-BREF in older adults. *Rev Saude Publica*. fevereiro de 2014;48(1):63–7.

Formatado: Inglês (Estados Unidos)

128. Song D, Liu D, Yang M, Chen S, Ning W, Li X, et al. Quality of life in elderly patients with Neuro-co-Cardiological Diseases: Rasch analysis and confirmatory factor analysis of WHOQOL-BREF and SF-36 instruments. *Arch Gerontol Geriatr.* janeiro de 2024;116:105172.
129. Carvalho GA, Caramelli P. Normative data for middle-aged Brazilians in Verbal Fluency (animals and FAS), Trail Making Test (TMT) and Clock Drawing Test (CDT). *Dement Neuropsychol.* março de 2020;14(1):14–23.

APÊNDICE A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Página 1 de 4



ALBERT EINSTEIN
INSTITUTO ISRAELITA DE
ENSINO E PESQUISA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:
DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº: SEXO: ☐ M ☐ F ☐
DATA NASCIMENTO:
ENDEREÇO: Nº: APTO:
BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....)
2. RESPONSÁVEL LEGAL
NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)
DOCUMENTO DE IDENTIDADE: SEXO: ☐ M ☐ F ☐
DATA NASCIMENTO:
ENDEREÇO: Nº: APTO:
BAIRRO: CIDADE:
CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA: Efeito de 12 semanas de treinamento em ergômetro de braços na função e regulação cardiovascular, capacidade funcional cognitiva e qualidade de vida de pacientes com a doença arterial periférica

PESQUISADOR: Nelson Wolosker

CARGO/FUNÇÃO: Pesquisador – Hospital Israelita Albert Einstein

2. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO ☐ RISCO MÉDIO ☒ X
RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

3. DURAÇÃO DA PESQUISA: 2 anos

1 – O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa que tem o objetivo verificar os efeitos de um programa de exercício físico na função e regulação do seu sistema cardiovascular, na sua capacidade funcional, na sua cognição e na sua qualidade de vida.

2 – Um dos responsáveis pela pesquisa explicará detalhadamente todos os procedimentos no primeiro contato. Ao concordar em participar, o(a) senhor(a) será submetido(a) aos seguintes procedimentos:

- O pesquisador explicará os benefícios da realização de exercícios físicos no tratamento de sua doença, que durará aproximadamente 30 minutos;
- Realizará uma entrevista para obtenção de informações sobre sua saúde (exemplo: que doenças você tem? Quais remédios toma?, etc.), sobre a sua qualidade de vida (exemplo: o senhor se sente bem com sua vida? O(a) senhor(a) está satisfeito com sua vida?, etc.), sobre o sintoma que o(a) senhor(a) sente durante a caminhada (exemplo: O(a) senhor(a) consegue caminhar por um quarteirão sem dor? O(a) senhor(a) consegue caminhar por dois quarteirões sem dor?; e sobre a sua memória e localização espacial (exemplo: que dia é hoje? Aonde estamos?), isto durará aproximadamente 45 minutos;
- Fará um teste de caminhada para avaliar o quanto o senhor consegue caminhar até o seu máximo, por aproximadamente 10 minutos;
- Fará um teste de capacidade funcional, ou seja, vamos avaliar sua força, seu equilíbrio e sua velocidade de caminhada. Para isso o(a) senhor(a) realizará quatro testes. 1) Levantará e sentará de uma cadeira por 5 vezes no menor tempo que conseguir; 2) Tentará se equilibrar com os pés juntos e na frente um do outro por 10 segundos; 3) Caminhará por 4

EFEITO DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO EM ERGÔMETRO DE BRAÇOS NA FUNÇÃO E REGULAÇÃO
CARDIOVASCULAR, CAPACIDADE FUNCIONAL COGNITIVA E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES COM A
DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

Versão 3 – Data: 21-10-2019

CEP/Einstein
Versão Aprovada

metros, aproximadamente 8 passos, em um corredor da mesma forma que o(a) senhor(a) caminha na rua; 4) Fará uma força máxima por três vezes em um aparelho que mede a força que suas mãos tem em apertar. Todos esses testes durarão em média 30 minutos.

- Fará uma avaliação da função do seu coração e das suas artérias na qual serão medidas: sua pressão arterial no braço e na perna, os batimentos do seu coração utilizando uma cinta na altura do seu tórax, seu peso e sua altura. Fará uma medida em que será posicionado um pequeno aparelho que não causa nenhuma dor no seu punho, no seu pescoço e na sua virilha. Fará uma medida da pressão arterial no braço, porém, nessa medida o manguito ficará apertando seu braço por aproximadamente 5 minutos e utilizaremos um equipamento chamado ultrassom para ver o tamanho e a regulação dos seus vasos (artérias); Essas avaliações durarão duas horas.
- O(a) senhor(a) irá para casa com um aparelho que mede a sua pressão arterial, da artéria do seu braço. A cada 15 minutos o manguito vai inflar e apertar o(a) senhor(a) durante o dia. Durante o momento de sono, o manguito irá inflar e avaliar a sua pressão a cada 30 minutos.
- Receberá recomendações para praticar atividades físicas por 12 semanas, independente do grupo que será sorteado;
- O(a) senhor(a) será sorteado para receber um acompanhamento do grupo de pesquisa por 12 semanas. No sorteio o(a) senhor(a) poderá ficar em um grupo que fará exercícios de caminhada, exercícios em ergômetro de braço (que se assemelha a um exercício de bicicleta realizado com as mãos) ou em um grupo que não fará exercícios, mas terá aulas de atividades manuais, culinária e ou artes. Para participar desse programa o(a) senhor(a) irá comparecer ao local de exercícios por 2 vezes na semana por 12 semanas.
 - Dependendo do grupo que o(a) senhor(a) for sorteado as sessões com exercício físico serão compostas por 15 ciclos ou séries, sendo dois minutos ativos (fazendo o exercício) e dois minutos de recuperação passiva (descansando), totalizando 60 minutos por sessão (30 minutos ativos). A intensidade do exercício será determinada pelo(a) senhor(a) através da sua sensação de cansaço. Será apresentada uma escala em que o(a) senhor(a) indicará a sensação que está tendo durante o exercício. A intensidade que queremos que o senhor atinja é uma que corresponde a "intensidade cansativa". Na sessão controle, os participantes terão aulas de atividades manuais, culinária e ou artes.
- Todas as medidas que o(a) senhor(a) realizará antes de entrar no programa se repetirão após 12 semanas projeto.

3 – Descrição dos desconfortos e riscos esperados nos procedimentos do item 2

Todos os exames desta pesquisa são seguros e bem tolerados. Entretanto, alguns desconfortos podem ocorrer. De maneira geral, pode-se esperar:

- a) Em todos os testes que envolverem exercício físico poderá haver cansaço tanto durante quanto ao final do mesmo.
- b) No teste ergométrico, em algumas pessoas que sofrem do coração, mas desconhecem este fato, esse exame poderá tornar o problema evidente. Para sua segurança, este exame sempre será acompanhado de um médico; Caso haja algum problema mais grave, o senhor será encaminhado para algum especialista que poderá auxiliar no seu tratamento;
- c) As medidas de fluxo sanguíneo podem causar um pequeno desconforto nos membros enquanto os manguitos estiverem inflados.
- d) Algumas sessões poderão durar mais de 2 horas, o que pode causar um pouco de cansaço.
- e) As medidas da pressão arterial ambulatorial podem chatear o(a) senhor(a) por ser a cada 15 minutos e durante o sono a cada 30 minutos. Isto pode também mudar o padrão do seu sono e o senhor(a) pode acordar durante a noite. O(a) senhor(a) pode se recusar a fazer essa ou qualquer outra medida em qualquer momento do estudo.

Como medidas protetivas aos riscos Todas as medidas serão realizadas em uma sala reservada. Em qualquer momento da visita, inclusive durante o exercício, o(a) senhor(a) poderá pedir para parar ou descansar que nós interromperemos o processo. Por serem profissionais da saúde, em caso de eventuais intercorrências que vierem a surgir no momento das coletas, os pesquisadores tomarão as medidas necessárias para estabilização auxiliá-lo. Se necessário, em caso de urgências, o pesquisador ativará o pronto atendimento para encaminhamento do senhor(a). 5 – O benefício deste estudo para o(a) senhor(a) se relaciona ao fato do(a) senhor(a) receber gratuitamente uma avaliação do seu coração e orientação e para realização do treinamento físico.

4 – O benefício deste estudo se relaciona ao fato de que o(a) senhor(a) receberá gratuitamente uma avaliação do seu coração, da sua capacidade funcional, da sua cognição, da qualidade de vida e orientação específicas sobre melhores cuidados sobre a sua doença.

5 – O método atual de atividades físicas para o paciente com a doença arterial periférica é a caminhada. Todos os pacientes participantes do projeto receberão a recomendação de caminhar 5 vezes na semana, por pelo menos 30 minutos. Essa recomendação é baseada nas diretrizes nacionais e internacionais da doença.

6 – O(a) senhor terá acesso, quando quiser, às informações constantes nesta declaração ou a qualquer outra informação que deseje sobre este estudo, incluindo os resultados de seus exames. O principal investigador é o Dr. Nelson Wolosker, que pode ser encontrado no endereço – Avenida Albert Einstein, 627, Bloco A1 – sala 423, telefone: (11) 21519442. Além disso, caso o(a) senhor(a)

2

EFEITO DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO EM ERGÔMETRO DE BRAÇOS NA FUNÇÃO E REGULAÇÃO CARDIOVASCULAR. CAPACIDADE FUNCIONAL COGNITIVA E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES COM A DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

Versão 3 – Data: 21-10-2019

CEP/Einstein
Versão Aprovada
deleto

tenha alguma dúvida em relação aos procedimentos éticos desta pesquisa, o senhor deverá ligar no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Israelita Albert Einstein – Telefone: (11) 21513729.

7 – O(a) senhor(a) pode retirar seu consentimento e desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição;

8 – As informações obtidas nesta pesquisa serão analisadas em conjunto com as de outros participantes, não sendo divulgado sua identificação em nenhum momento;

9 – O(a) senhor(a) poderá, quando quiser, ter acesso às informações constantes nesta declaração ou a qualquer outra informação que deseje sobre este estudo, incluindo os resultados de seus exames.

10 – Não há nenhum tipo de custos para o(a) senhor(a) relacionado aos exames, consultas deste projeto. Entretanto, também não há nenhum tipo de compensação por despesas pessoais, como transporte e lanche, decorrentes desta participação. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional relacionada aos procedimentos experimentais, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

11 – Os dados coletados serão utilizados exclusivamente para os fins desta pesquisa.

12 - Reclamações, elogios e sugestões deverão ser encaminhadas ao Sistema de Atendimento ao Cliente (SAC) – Hospital Albert Einstein – por meio do telefone (11) 2151-0222 ou formulário identificado como fale conosco disponível na página da pesquisa clínica ou pessoalmente.

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses dos participantes de pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos (Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa envolvendo Seres Humanos – Res. CNS nº 466/12 e Res. CNS 510/2016). O Comitê de Ética é responsável pela avaliação e acompanhamento dos protocolos de pesquisa no que corresponde aos aspectos éticos.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein: Av. Albert Einstein, 627 - Morumbi, São Paulo - SP, 05652-000. Telefone: (11) 21513729 cep@einstein.br. Horários de atendimento do Comitê de Ética: segunda a sexta-feira das 7h30 às 16h00.

Endereço do Comitê de Ética da Universidade Nove de Julho: Rua. Vergueiro nº 235/249 – 12º andar – Liberdade – São Paulo – SP CEP: 01504-001. Telefone: 3385-9010 comitedeetica@uninove.br. Horários de atendimento do Comitê de Ética: segunda-feira a sexta-feira das 11h30 às 13h00 e Das 15h30 às 19h00.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo: Rua Ovídio Pires de Campos, nº 225 – 5º andar. Cerqueira César, São Paulo – SP. CEP: 05403-010. Telefone: (11) 2661-7585, (11) 2661-1548, (11) 2661-1549; e-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br

"Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo" Efeito de 12 semanas de treinamento em ergômetro de braços na função e regulação cardiovascular, capacidade funcional cognitiva e qualidade de vida de pacientes com a doença arterial periférica" o qual faz parte de um projeto maior "Efeitos agudos e crônicos do exercício físico realizado em ergômetro de braço na função e regulação cardiovascular, capacidade funcional, cognitiva e qualidade de vida de pacientes com doença arterial periférica".

Eu discuti com o Prof. Dr. **Nelson Wolosker**, ou pesquisadores representantes de sua equipe, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concorro voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do participante/representante legal

Data ____/____/____

3
EFEITO DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO EM ERGÔMETRO DE BRAÇOS NA FUNÇÃO E REGULAÇÃO
CARDIOVASCULAR, CAPACIDADE FUNCIONAL COGNITIVA E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES COM A
DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

Versão 3 – Data: 21-10-2019

CEP/Einstein
Versão Aprovada

Página 4 de 4

Assinatura da testemunha _____ Data ____/____/____
para casos de participantes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo _____ Data ____/____/____

Centro de Pesquisa Clínica
MCP
Protocolo de Recrutamento
Projeto
Ass.
Data

4
EFEITO DE 12 SEMANAS DE TREINAMENTO EM ERGÔMETRO DE BRAÇOS NA FUNÇÃO E REGULAÇÃO
CARDIOVASCULAR, CAPACIDADE FUNCIONAL COGNITIVA E QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES COM A
DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

Versão 3 – Data: 21-10-2019

CEP/Einstein
Versão Aprovada
Ass.

ANEXO 1: Parecer Consubstanciado COEP**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Efeitos agudos e crônicos do exercício físico realizado em ergômetro de braço na função e regulação cardiovascular, capacidade funcional, cognitiva e qualidade de vida de pacientes com doença arterial periférica

Pesquisador: NELSON WOLOSKE

Área Temática:

Versão: 6

CAAE: 81187317.6.0000.0071

Instituição Proponente: SOCIEDADE BENEF ISRAELITABRAS HOSPITAL ALBERT EINSTEIN

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Outros

Detalhe: Retificação do parecer emitido em 06/02/2020

Justificativa: A presente notificação trata-se de uma retificação quanto ao parecer emitido ao

Data do Envio: 11/02/2020

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.834.172

Apresentação da Notificação:

Envio de errata para correção e ratificação de TCLE aprovado referente ao Projeto: "Efeitos agudos e crônicos do exercício físico realizado em ergômetro de braço na função e regulação cardiovascular, capacidade funcional, cognitiva e qualidade de vida de pacientes com doença arterial periférica".

Objetivo da Notificação:

Notificar erro encontrado em relação a data e versão emitida em parecer substanciado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios já avaliados e mantidos.

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

Endereço: Av. Albert Einstein 627 - Zss

Bairro: Morumbi

CEP: 05.652-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2151-3729

Fax: (11)2151-0273

E-mail: cep@einstein.br

Continuação do Parecer: 3.834.172

Pesquisador envia notificação para registro de errata ao parecer nº3.826.253, com os seguintes dizeres:
Solicitamos emissão de errata ao parecer nº 3.826.253 emitido em 06/02/2020, a respeito da versão dos TCLES apresentados para análise. Gostaríamos que fosse registrada a data correta da versão do TCLE para crônico, ratificando:

- 1-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (agudo) – Versão 3 datada de 21 de Dezembro de 2019.
- 2-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (crônico) – Versão 3 datada de 21 de Dezembro de 2019.

Após análise não foram encontrados impedimentos e a correção ao parecer foi aprovada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos em acordo com as Resoluções vigentes.

Recomendações:

Sem recomendações adicionais.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise, foi emitida errata ao parecer e os Termos de consentimento em suas respectivas versões foram aprovados:

- 1-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (agudo) – Versão 3 datada de 21 de Dezembro de 2019.
- 2-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (crônico) – Versão 3 datada de 21 de Dezembro de 2019

Considerações Finais a critério do CEP:

NOTIFICAÇÃO APROVADA PELO CEP DO HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN EM AD REFERENDUM.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	TCLE_cronico_limpo.docx	11/02/2020 11:33:39	NELSON WOLOSKER	Postado
Outros	TCLE_cronico.docx	11/02/2020	NELSON	Postado

Endereço: Av. Albert Einstein 627 - 2ss

Bairro: Morumbi

CEP: 05.652-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2151-3729

Fax: (11)2151-0273

E-mail: cep@einstein.br

Continuação do Parecer: 3.834.172

Outros	TCLE_cronico.docx	11:33:45	NELSON	Postado
Outros	Correcao_data_TCLE_Cronico.pdf	11/02/2020 11:40:03	NELSON WOLOSKER	Postado
Outros	Notificacao_errata_NW.doc	12/02/2020 12:30:13	Fabio Pires de Souza Santos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 12 de Fevereiro de 2020

Assinado por:

Fabio Pires de Souza Santos
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Albert Einstein 627 - 2ss

Bairro: Morumbi

CEP: 05.652-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2151-3729

Fax: (11)2151-0273

E-mail: cep@einstein.br

EFEITO DO TREINAMENTO DE ERGÔMETRO DE BRAÇO
NA FUNÇÃO E REGULAÇÃO CARDIOVASCULAR DE PACIENTES COM ID: _____
DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

[illegible]

ANEXO 3: Ficha de Avaliação de Capacidade Funcional

CAPACIDADE FUNCIONAL

Handgrip

Direito T1 _____ T2 _____ T3 _____

Esquerdo T1 _____ T2 _____ T3 _____

SPPB

Pés paralelos _____

Pés a frente/calcanhar levantado _____

Pés a frente/calcanhar no chão _____

Sentar e levantar _____

Teste de 4 metros

Usual 1 _____ Rápida 1 _____

Usual 2 _____ Rápida 2 _____

Teste de 2 minutos

Distância crista ilíaca e a metade da patela _____

Número de passos de claudicação _____

Tempo de claudicação _____

Número de passos total _____

Teste de 6 minutos

20	40	60	80	100	120	140	160	180	200

220	240	260	280	300	320	340	360	380	400

420	440	460	480	500	520	540	560	580	600

Distância de claudicação _____

Tempo de claudicação _____

Distância total de marcha _____

ANEXO 4: WIQ

WIQ							
A. PAD – Questões específicas							
() Direita () Esquerda () Ambas			Fraca	Moderada	Razoável	Muita	Extrema
Dores ou câibras na barriga da perna (ou nádegas)?			4	3	2	1	0
Distância		Nenhuma	Fácil	Médio	Difícil	Muito difícil	
Caminhar em lugares fechados, como dentro de casa?		4	3	2	1	0	
Caminhar 15 metros?		4	3	2	1	0	
Caminhar 50 metros (meio quarteirão)?		4	3	2	1	0	
Caminhar 100 metros (um quarteirão)?		4	3	2	1	0	
Caminhar 200 metros (dois quarteirões)?		4	3	2	1	0	
Caminhar 300 metros (três quarteirões)?		4	3	2	1	0	
Caminhar 500 metros (cinco quarteirões)?		4	3	2	1	0	
Velocidade							
Caminhar um quarteirão vagarosamente (2,4 km)?		4	3	2	1	0	
Caminhar um quarteirão em velocidade média (3,2 km)?		4	3	2	1	0	
Caminhar um quarteirão rapidamente (4,8 km)?		4	3	2	1	0	
Caminhar um quarteirão correndo ou trotando (8,0 km)?		4	3	2	1	0	
Escadas							
Subir um lance de escadas (oito degraus)?		4	3	2	1	0	
Subir dois lances de escada (16 degraus)?		4	3	2	1	0	
Subir três lances de escada (24 graus)?		4	3	2	1	0	

ANEXO 5: WELCH

WELCH

Para cada uma das três atividades seguintes, por quanto tempo você consegue, com facilidade, executar a tarefa em terreno plano e sem parar, quando você está...

1) ... andando devagar (mais devagar que a velocidade usual de seus parentes, amigos, ou outras pessoas de sua idade)?

Impossível	30 segundos	1 minuto	3 minutos	10 minutos	30 minutos	1 hora	3 horas ou mais

2) ... andando normalmente (velocidade igual à velocidade usual de seus parentes, amigos, ou outras pessoas de sua idade)?

Impossível	30 segundos	1 minuto	3 minutos	10 minutos	30 minutos	1 hora	3 horas ou mais

3) ... andando rapidamente (mais rápido que a velocidade usual de seus parentes, amigos, ou outras pessoas de sua idade)?

Impossível	30 segundos	1 minuto	3 minutos	10 minutos	30 minutos	1 hora	3 horas ou mais

Em comparação com a velocidade de caminhada habitual de seus parentes, amigos ou pessoas de sua idade, você acha que você, pessoalmente, costuma andar... (assinalar apenas 1 opção)

Muito mais devagar ☐

Moderadamente mais devagar ☐

Um pouco mais devagar ☐

Na mesma velocidade ☐

Mais rápido ☐

ANEXO 6: BASIC**BALTIMORE ACTIVITY SCALE FOR INTERMITTENT CLAUDICATION (BASIC)****1. Quantos quarteirões você consegue caminhar antes de começar a sentir dor?**

- A. Menos de 1 quarteirão
- B. Entre 1 e 2 quarteirões
- C. Mais de 3 quarteirões

2. O que acontece quando você sente dor durante a caminhada?

- A. Para de caminhar
- B. Diminui a velocidade
- C. Continua caminhando na mesma velocidade

3. Com que frequência você caminha rapidamente?

- A. Raramente/ nunca
- B. Algumas vezes
- C. Frequentemente

4. Com que frequência você sobe e desce escadas?

- A. Raramente/ nunca
- B. Algumas vezes
- C. Frequentemente

5. Com que frequência você sobe e desce ladeiras?

- A. Raramente/ nunca
- B. Algumas vezes
- C. Frequentemente

ANEXO 7: WHOQOL

QUALIDADE DE VIDA

Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

	Muito ruim	Ruim	Nem ruim, nem boa	Boa	Muito boa
1. Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito, nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
2. Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre **o quanto** você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

	Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
3. Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4. O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5. O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6. Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7. O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8. Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9. Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão completamente** você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

	Nada	Muito pouco	Média	Muito	Completamente
10. Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11. Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12. Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13. Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14. Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre **quão bem ou satisfeito** você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

	Muito ruim	Ruim	Nem ruim, nem boa	Bom	Muito bom
15. Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito, nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
16. Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17. Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18. Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19. Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20. Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5

21. Quanto satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22. Quanto satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23. Quanto satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24. Quanto satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25. Quanto satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

	Nunca	Algum as vezes	Frequentement e	Muito frequente mente	Sempre
26. Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

ANEXO 8: VascuQoL-6**VascuQoL-6**

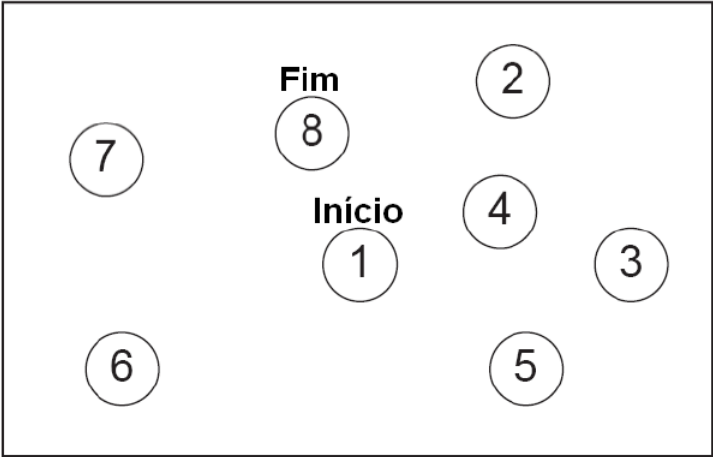
- 1. Devido à má circulação nas minhas pernas, as atividades que desejei realizar nas últimas duas semanas foram:**
 1. Severamente limitadas- não consegui realizar a maioria das atividades
 2. Muito limitadas
 3. Levemente limitadas
 4. Não foram limitadas- realizei todas as atividades que eu desejei.
- 2. Nas duas últimas semanas, senti minhas pernas cansadas ou fracas:**
 1. O tempo todo
 2. Algumas vezes
 3. Poucas vezes
 4. Nenhuma vez
- 3. Nas duas últimas semanas, devido à má circulação nas minhas pernas, minha capacidade de caminhar foi:**
 1. Totalmente limitada, não consegui caminhar
 2. Muito limitada
 3. Um pouco limitada
 4. Nem um pouco limitada
- 4. Nas duas últimas semanas, fiquei preocupado com relação à má circulação na minha perna:**
 1. O tempo todo
 2. Algumas vezes
 3. Poucas vezes
 4. Nenhuma vez
- 5. Nas duas últimas semanas, devido à má circulação nas minhas pernas, minha capacidade de participar em atividades sociais foi:**
 1. Totalmente limitada, não consegui me socializar
 2. Muito limitada
 3. Um pouco limitada
 4. Nem um pouco limitada
- 6. Nas duas últimas semanas, quando tive dor nas minhas pernas (ou pés), senti:**
 1. Um grande desconforto ou sofrimento
 2. Desconforto ou sofrimento moderados
 3. Muito pouco desconforto ou sofrimento
 4. Não senti desconforto ou sofrimento

ANEXO 9: Avaliação Cognitiva

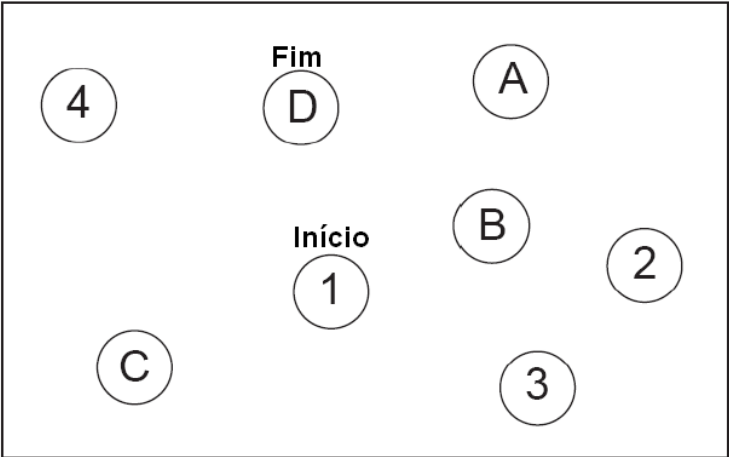
CAPACIDADE COGNITIVA

Trail Making Test

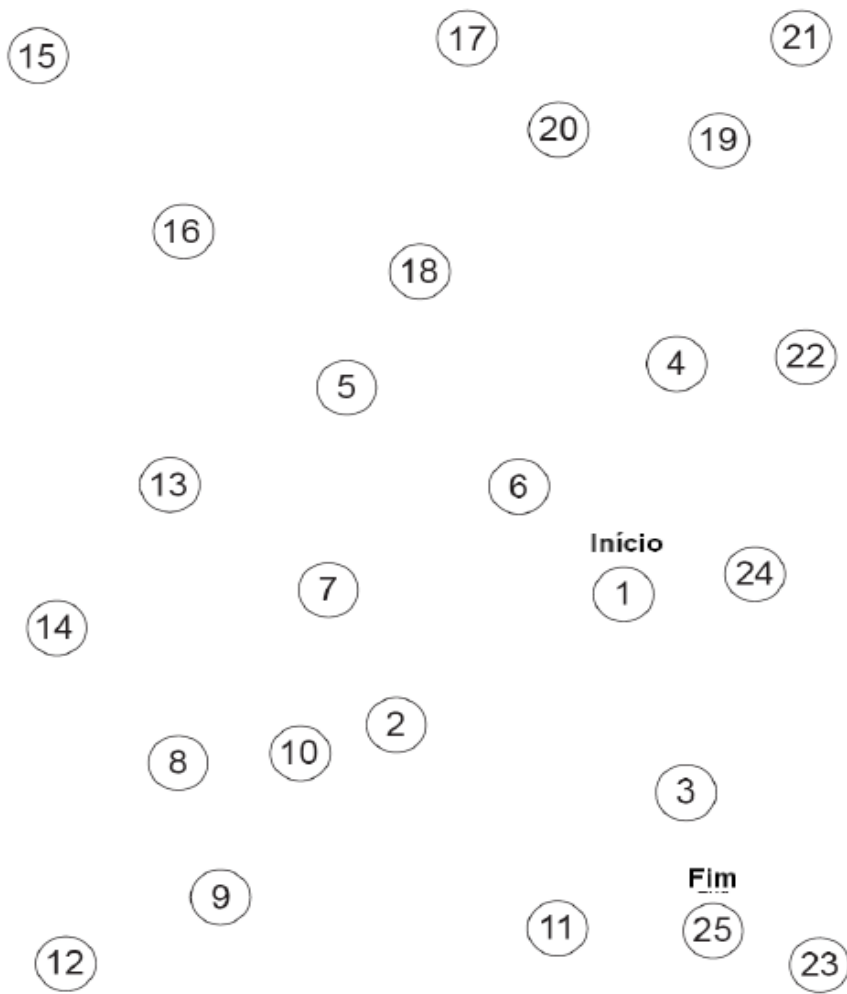
Parte A (treino)



Parte B (treino)



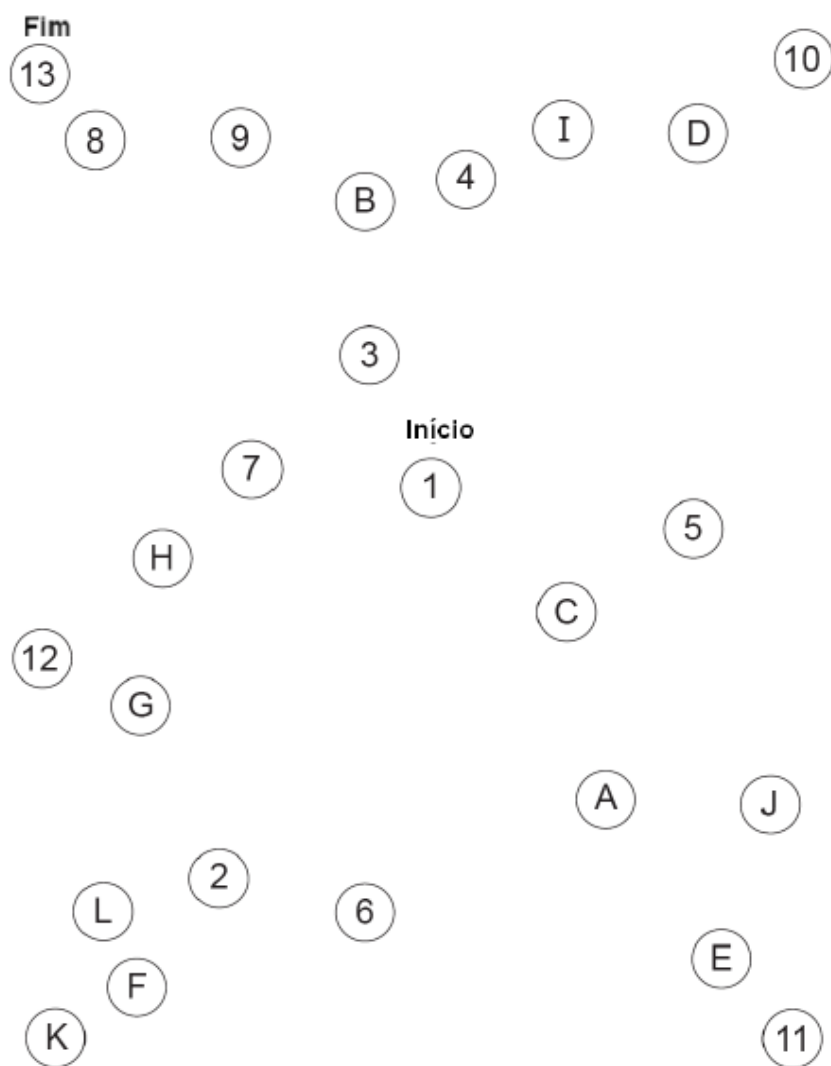
Parte A



Tempo: _____

OBS: _____

Parte B



Tempo: _____

OBS: _____

Teste de aprendizado verbal de Hopkins

	1	2	3	Evocação Tardia (após 25 minutos)
Leão				
Esmeralda				
Cavalo				
Cabana				
Safira				
Hotel				
Caverna				
Rubi				
Tigre				
Pérola				
Vaca				
Chalé				
Total				

Reconhecimento

1. Cavalo	S	13. Chalé	S
2. Topázio	N	14. Esmeralda	S
3. Caverna	S	15. Safira	S
4. Balão	N	16. Cachorro	N
5. Café	N	17. Apartamento	N
6. Leão	S	18. Centavo	N
7. Casa	B	19. Cabana	S
8. Rubi	S	20. Montanha	N
9. Tigre	S	21. Gato	N
10. Barco	N	22. Hotel	S
11. Lenço	N	23. Vaca	S
12. Pérola	S	24. Diamante	N

Subteste Dígitos da Escala de Inteligência Wechsler

Ordem Direta				
1º Tentativa		Ponto 1º Tent	2º Tentativa	Ponto 2º Tent
1	2-9		4-6	
2	3-8-6		6-1-2	
3	3-4-1-7		6-1-5-8	
4	8-4-2-3-9		5-2-1-8-6	
5	3-8-9-1-7-4		7-9-6-4-8-3	
6	5-1-7-4-2-3-8		9-8-5-2-1-6-3	
7	1-6-4-5-9-7-6-3		2-9-7-6-3-1-5-4	
8	5-3-8-7-1-2-4-6-9		4-2-6-9-1-7-8-3-5	
Total de Pontos (Máximo de pontos = 16)				

Ordem Inversa				
1º Tentativa		Ponto 1º Tent	2º Tentativa	Ponto 2º Tent
1	2-5		6-3	
2	5-7-4		2-5-9	
3	7-2-9-6		8-4-9-3	
4	4-1-3-5-7		9-7-8-5-2	
5	1-6-5-2-9-8		3-6-7-1-9-4	
6	8-5-9-2-3-4-2		4-5-7-9-2-8-1	
7	6-9-1-6-3-2-5-8		3-1-7-9-5-4-8-2	
Total de Pontos (Máximo de pontos = 14)				

Total de Pontos (Ordem Direta + Ordem Inversa) = _____

Fluência Verbal

Tempo total: 1 minuto para cada tarefa

[illegible]