



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Josiela Cristina da Silva Rodrigues

**Influência de um programa de exercício
físico na remodelação cardíaca e na
capacidade funcional de pacientes com
acidente vascular cerebral**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do
título de Doutora em Fisiopatologia em Clínica
Médica.

Orientadora: Profa. Dra. Silméia Garcia Zanati Bazan

Coorientador: Prof. Associado Luís Cuadrado Martin

**Botucatu
2022**

Josiela Cristina da Silva Rodrigues

Influência de um programa de exercício físico na remodelação cardíaca e na capacidade funcional de pacientes com acidente vascular cerebral

Tese apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Doutora em Fisiopatologia em Clínica Médica.

Orientadora: Profa. Dra. Silméia Garcia Zanati Bazan

Coorientador: Prof. Associado Luis Cuadrado Martin

Botucatu
2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Rodrigues, Josiela Cristina da Silva.

Influência de um programa de exercício físico na remodelação cardíaca e na capacidade funcional de pacientes com acidente vascular cerebral / Josiela Cristina da Silva Rodrigues. - Botucatu, 2022

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Silméia Garcia Zanati Bazan

Coorientador: Luis Cuadrado Martin

Capes: 40101100

1. Acidente vascular cerebral - Pacientes.
2. Ecocardiografia. 3. Exercício físico. 4. Qualidade de vida. 5. Estado funcional.

Palavras-chave: Acidente vascular cerebral; Atividade física; Ecocardiograma; Independência funcional; Qualidade de vida.

ΕΠΙΓΡΑΦΕ

“Quando uma criatura humana desperta para um grande sonho e sobre ele lança toda a força de sua alma, todo universo conspira a seu favor”.

(Johann Goethe)

DEDICATÓRIA

À minha mãe, MARILENA, meu sol, meu ímpar, minha energia, a mulher mais forte e inspiradora que já existiu, nos deixou um legado de amor e coragem, no qual venho me empenhando a reproduzi-lo para orgulhá-la a cada passo conquistado, todos os âmbitos de minha vida são dedicados a você.

Ao meu pai, JOSÉ, exemplo de simplicidade e prestatividade, muito da minha profissão foi escolhida vivenciando seu cuidado com o próximo, homem sereno e generoso, meu porto seguro.

À minha irmã, JOICY, um mar de benevolência e vigor, se faz leoa em todos os imprevistos da vida e tenho verdadeira admiração do quanto se dedica à família.

Ao meu sobrinho, FELIPE, menino feliz, usa o sorriso como sua maior arma para vencer e superar desafios, aos olhos dele busco novas perspectivas de crescimento e humanismo.

Ao meu noivo, LUCAS, meu equilíbrio, minha segurança, meu bem-estar, em seus braços tudo se torna passível de resolução, tem o talento de me fazer experienciar as maiores alegrias da vida.

Agradecimento especial

À minha querida orientadora, Profa. Dra. SILMÉIA GARCIA ZANATI BAZAN, grande pesquisadora e professora, dedicada, atenciosa e compreensiva, mulher de pulso firme e coração bondoso, me mostrou a pesquisa como um presente a ser tratado com transparência, zelo e afeto, e serei eternamente grata por ter me conduzido com excelência nessa empreitada. Muito Obrigada!

AGRADECIMENTOS

À DEUS, expressão do Amor, que me permite viver tantas conquistas, fortalecida pela fé Ele me guia na busca de novos desafios, me sustenta nas quedas e me leva por caminhos inimagináveis e fantásticos, à Ele toda honra e glória.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. LUIS CUADRADO MARTIN, por toda dedicação e cuidado na colaboração da análise estatística e por tantas respeitáveis considerações essenciais para o enriquecimento de minha tese e vida acadêmica.

Ao meu amigo, GUSTAVO LUVIZUTTO, um gênio da neuroreabilitação, impecável em sua jornada acadêmica e um amigo espetacular, você me presenteou com uma ideia brilhante e me confiou-a acreditando no meu potencial, sou grata pela oportunidade de ter convivido intimamente com esse ser motivado e iluminado.

A todos os colegas envolvidos a elaboração e execução desse trabalho, em especial, TAÍS, ROBSON, ESTEFÂNIA, LETÍCIA, LORENA, GABRIELA, RAFAEL e Prof. Dr. RODRIGO BAZAN, vocês acreditaram e abraçaram a causa, se dedicaram e foram fundamentais no progresso desse sonho, sem vocês nada sairia do papel, gratidão.

Às minhas amigas TAIS, FRANCIELE, TAMIRIS, SIOMARA e CARINA, por todo amparo nos momentos de fraqueza e tantos sorrisos tirados de meu rosto, mulheres inteligentes, batalhadoras, generosas e inspiradoras, são mais que amigas, são presentes de Deus em minha vida, são minhas irmãs de alma.

Aos colegas do setor de reabilitação, em especial SANDRA, SAMIRA e LETÍCIA, por todo suporte oferecido (emocional e físico) e disposição em ajudar na dinâmica de atendimento.

Ao MÁRIO AUGUSTO DALLAQUA, pela dedicação e generosidade na editoração desta tese.

À bibliotecária ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE da Divisão Técnica de Biblioteca e Documentação do Campus de Botucatu - UNESP, pela elaboração da ficha catalográfica.

Aos FUNCIONÁRIOS DA SECÃO TÉCNICA DE PÓS-GRADUAÇÃO pela prestatividade com que sempre me atenderam.

Aos PACIENTES que se dispuseram a participar, confiaram e se dedicaram por quatro meses em prol de uma proposta terapêutica.

A TODAS AS PESSOAS que direta ou indiretamente contribuíram para que esse trabalho se concretizasse.

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	iii
Lista de Tabelas.....	v
Lista de Abreviaturas.....	vii
Resumo.....	1
Abstract.....	4
1. Introdução.....	7
2. Hipótese.....	10
3. Objetivos.....	12
4. Casuística e métodos.....	14
5. Resultados.....	25
6. Discussão.....	34
7. Conclusão.....	40
8. Referências.....	42
9. Anexos.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de inclusão de pacientes no estudo.....26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Características basais clínicas e demográficas dos grupos Controle e Intervenção.....	27
Tabela 2.	Terapia medicamentosa nos grupos Controle e Intervenção	28
Tabela 3.	Comparação da composição corporal entre os grupos Controle e Intervenção.....	28
Tabela 4.	Comparação dos domínios de qualidade de vida (EuroQuol) entre os grupos Controle e Intervenção	29
Tabela 5.	Comparação das avaliações neurológicas entre os grupos Controle e Intervenção.....	29
Tabela 6.	Comparação das variáveis de capacidade funcional (TC6) entre os grupos Controle e Intervenção.....	30
Tabela 7.	Comparação da força de preensão manual entre os grupos Controle e Intervenção.....	30
Tabela 8.	Comparação das variáveis obtidas pela MAPA entre os grupos Controle e Intervenção.....	31
Tabela 9.	Comparação das variáveis laboratoriais entre os grupos Controle e Intervenção	32
Tabela 10.	Comparação das variáveis ecocardiográficas entre os grupos Controle e Intervenção.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS

AAS	Ácido acetilsalicílico
AE	Átrio esquerdo
AVC	Acidente vascular cerebral
AVD	Atividades de vida diária
BB	Betabloqueador
BRA	Bloqueador do receptor de angiotensina II
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DDVE	Diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo
DM	Diabetes mellitus
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
DSVE	Diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo
E/A	Razão entre as ondas E e A
E/E'	Razão entre as ondas E e E'
ERP	Espessura relativa da parede ventricular
FC	Frequência cardíaca
FCT	Frequência cardíaca de treino
FE	Fração de ejeção do ventrículo esquerdo
GC	Grupo controle
GI	Grupo intervenção
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HDL	Lipoproteína de alta densidade
IECA	Inibidor da enzima conversora de angiotensina
IMC	Índice de massa corporal
IMVE	Índice de massa do ventrículo esquerdo
IVAE	Índice do volume do átrio esquerdo
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
MAPA	Monitorização ambulatorial da pressão arterial
MG	Massa de gordura
MME	Massa muscular esquelética
mRS	Escala de Rankin modificada
MVE	Massa do ventrículo esquerdo
NIHSS	National Institute of Health Stroke Scale
NOAC	Novos anticoagulantes orais

Onda A	Pico de velocidade de fluxo transvalvar mitral na fase de contração atrial
Onda A'	Velocidade de excursão diastólica do anel mitral ao Doppler tissular na fase de contração atrial (média das porções medial e lateral)
Onda A't	Velocidade de excursão diastólica do anel tricúspide ao Doppler tissular.
Onda E	Pico de velocidade de fluxo transvalvar mitral na fase de enchimento ventricular rápido
Onda E'	Velocidade de excursão diastólica do anel mitral ao Doppler tissular na fase de enchimento rápido (média das porções medial e lateral)
Onda E't	Velocidade de excursão diastólica do anel tricúspide ao Doppler tissular
Onda S	Velocidade de excursão sistólica do anel mitral ao Doppler tissular (média das porções medial e lateral)
Onda St	Velocidade de excursão sistólica do anel tricúspide ao Doppler tissular
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
PP	Espessura diastólica da parede posterior
RCQ	Relação cintura-quadril
SIV	Espessura diastólica do septo interventricular
SNC	Sistema nervoso central
TC6	Teste de caminhada de seis minutos
TDE	Tempo de desaceleração da onda E
TRIV	Tempo de relaxamento isovolumétrico
VAE	Volume do átrio esquerdo
VD	Ventrículo direito
VE	Ventrículo esquerdo
VO₂max	Capacidade máxima de oxigênio

RESUMO

Influência de um programa de exercício físico na remodelação cardíaca e na capacidade funcional de pacientes com acidente vascular cerebral

Introdução: A reabilitação cardiovascular é uma das opções terapêuticas que vem sendo estudada em indivíduos pós-AVC para melhorar a independência funcional durante as atividades de vida diária e diminuir o gasto energético. **Objetivos:** Verificar o efeito de um programa de exercício físico sobre as variáveis ecocardiográficas morfofuncionais, capacidade funcional e variáveis relacionadas à função neurológica, pressão arterial, nutricional, laboratorial e qualidade de vida dos pacientes após AVC isquêmico. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico, randomizado e controlado, composto por pacientes com AVC isquêmico em fase crônica, divididos em dois grupos: Grupo Controle (GC): submetidos ao atendimento fisioterapêutico convencional com exercícios três vezes por semana, por 45 minutos, durante 16 semanas, e Grupo Intervenção (GI): submetidos a um programa de reabilitação cardiovascular, composto por aquecimento, exercício aeróbico e resfriamento muscular, durante 16 semanas, três vezes por semana, durante 45 minutos. Os indivíduos foram submetidos inicialmente e após 16 semanas de intervenção, à avaliação clínica e física, teste de caminhada de 6 minutos (TC6), avaliação neurológica, nutricional, monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA), exames laboratoriais, ecocardiograma transtorácico e avaliação da qualidade de vida. **Resultados:** Houve redução estatisticamente significativa no GI em relação ao GC das seguintes variáveis ecocardiográficas morfológicas: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE, $p=0,04$), diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE, $p<0,01$), espessura diastólica da parede posterior (PP, $p<0,01$), espessura diastólica do septo interventricular (SIV, $p<0,01$), espessura relativa da parede ventricular (ERP, $p<0,01$), massa do ventrículo esquerdo (MVE, $p<0,01$), índice de MVE (IMVE, $p<0,01$), diâmetro do átrio esquerdo (AE, $p<0,01$), diâmetro do ventrículo direito (VD, $p<0,01$) ao término da intervenção. Foi observado aumento estatisticamente significativo no GI das variáveis de função sistólica do VE: fração de encurtamento do VE (delta D, $p=0,01$), fração de ejeção do VE (FE, $p<0,01$), velocidade de excursão sistólica do anel mitral ao Doppler tissular (Onda S, $p=0,02$), e de função sistólica do VD:

velocidade de excursão sistólica do anel tricúspide ao Doppler tissular (Onda S_t, $p < 0,01$) e excursão sistólica do anel tricúspide (TAPSE, $p < 0,01$) quando comparado ao grupo controle após o período de intervenção. Também foi observado melhora estatisticamente significativa da função diastólica do VE, sendo observado redução do índice do volume do átrio esquerdo (IVAE, $p < 0,01$), aumento da razão entre as ondas E e A (E/A, $p = 0,02$), aumento da velocidade de excursão diastólica do anel mitral ao Doppler tissular na fase de enchimento rápido (Onda E', $p < 0,01$) e redução da razão E/E' ($p < 0,01$) no grupo intervenção em relação ao controle após intervenção. Além disso, houve redução da relação cintura-quadril ($p = 0,01$), melhora da qualidade de vida na dimensão dor/desconforto ($p = 0,01$), melhora na força de preensão manual da mão sadia ($p = 0,01$), aumento da distância percorrida ($p = 0,02$) no grupo intervenção quando comparado ao grupo controle. **Conclusão:** O programa de reabilitação cardiovascular foi capaz de melhorar os parâmetros morfológicos e funcionais cardíacos, bem como apresentou repercussão positiva na capacidade funcional, força muscular, impacto metabólico com redução da relação cintura-quadril e melhora da qualidade de vida para dor e desconforto em pacientes com AVC isquêmico crônico.

Trial registration: REBEC - RBR-4wk4b3. Registered 19 September 2016.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral; ecocardiograma; atividade física; independência funcional; qualidade de vida.

ABSTRACT

Influence of an exercise program on cardiac remodeling and functional capacity in patients with stroke

Background: Cardiovascular rehabilitation is one of the treatment options that have been studied in post-stroke individuals to improve functional independence in activities of daily life and reduce energy expenditure. **Objectives:** To evaluate the effect of an exercise program on the morphological and functional echocardiographic variables, evaluate the functional capacity and variables related to neurological function, arterial pressure, nutrition, laboratory exams and quality of life of patients after ischemic stroke. **Methods:** This is a clinical trial, randomized, controlled, and composed of patients with ischemic stroke in chronic phase divided into two groups: Control Group (CG) underwent conventional physiotherapy exercises three times a week for 45 minutes for 16 weeks; and Intervention Group (IG); undergo a cardiovascular rehabilitation program consisting of heating, aerobic and muscle exercise, for 16 weeks, three times a week, for 45 minutes. Patients in both groups will be submitted to clinical and physical evaluation, 6-minute walk test (6MWT), neurological assessment, nutritional assessment, ambulatory blood pressure monitoring (ABPM), transthoracic echocardiography and quality of life assessment. **Results:** There was a statistically significant reduction in the IG compared to the CG of the following morphological echocardiographic variables: left ventricular diastolic diameter (LVDD, $p=0.04$), left ventricular systolic diameter (LVSD, $p<0.01$), posterior wall diastolic thickness (PP, $p<0.01$), interventricular septum diastolic thickness (IVS, $p<0.01$), relative wall thickness (RWT, $p<0.01$), left ventricular mass (LVM, $p<0.01$), LVM index (LVMI, $p<0.01$), left atrial diameter (LA, $p<0.01$), and right ventricular diameter (RV, $p<0.01$) at the end of the intervention. A statistically significant increase was observed in the IG of the LV systolic function variables: LV fractional shortening (ΔD , $p=0.01$), LV ejection fraction (EF, $p<0.01$), mitral annular systolic excursion velocity at tissue Doppler (S-wave, $p=0.02$) and RV systolic function: tricuspid annular systolic excursion velocity at tissue Doppler (St-wave, $p<0.01$) and tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE, $p<0.01$) when compared to the control group after the period of

intervention. A statistically significant improvement in diastolic function was also observed, with a reduction in the left atrial volume index (LAVI, $p < 0.01$), increase in the E/A ratio (E/A, $p = 0.02$), increase in the mitral annular diastolic excursion velocity at tissue Doppler (E' wave, $p < 0.01$) and a reduction in the E/E' ratio ($p < 0.01$) in the intervention group compared to the control after intervention. In addition, there was a reduction in the waist-hip ratio ($p = 0.01$), an improvement in quality of life in the dimension pain/discomfort ($p = 0.01$), an improvement in grip strength of a healthy hand ($p = 0.01$) and an increase in the distance walked ($p = 0.02$) in the intervention group when compared to the control group. **Conclusion:** The cardiovascular rehabilitation program was able to improve morphological and functional cardiac parameters, as well as positively impacting functional capacity, muscle strength, metabolic impact with reduced waist-hip ratio, and improved quality of life for pain and discomfort in patients with chronic ischemic stroke.

Trial registration: REBEC - RBR-4wk4b3. Registered 19 September 2016.

Key words: stroke; echocardiography; physical activity; functional independence; quality of life.

1. INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é a principal causa de morbidade e mortalidade no Brasil, comprometendo cerca de 200.000 indivíduos anualmente, além disso, é a maior causa de incapacidade crônica em adultos com grande impacto sobre a saúde e qualidade de vida da população^{1,2}.

O AVC é definido como episódio de disfunção neurológica súbita de origem isquêmica ou hemorrágica, com sintomas clínicos persistentes com duração acima de uma hora e evidência de lesão demonstrável em exames de imagem³. Patologicamente, o AVC pode ser definido, como morte celular cerebral resultante de um evento isquêmico prolongado⁴.

A incidência do AVC é maior em homens entre 45-85 anos e em mulheres acima de 85 anos, sendo que os principais fatores de risco para o AVC isquêmico são: aumento da pressão arterial, diabetes mellitus, arritmias cardíacas, dislipidemia, tabagismo, inatividade física, histórico genético ou familiar, doença renal crônica e síndrome da apneia do sono⁵. Para o AVC hemorrágico a etiologia pode ser primária (hipertensão ou angiopatia amiloide) ou secundária a malformações vasculares, aneurisma, angioma cavernoso, angioma venoso, trombose de seio venoso, vasculopatias, tumores do sistema nervoso central (SNC), entre outras⁶.

A avaliação para o diagnóstico do AVC tem como objetivo confirmar a suspeita clínica por meio de exame físico e neurológico, identificar o tipo e o local da lesão por meio de exames de imagens, além de priorizar a identificação do início dos sintomas e os déficits neurológicos para propor o tratamento mais adequado.

Após o AVC os indivíduos necessitam de longos períodos de reabilitação, com objetivo de aumentar a capacidade funcional e diminuir as sequelas resultantes da lesão cerebral^{7,8}. Na fase crônica do AVC, 62% dos pacientes necessitam de auxílio nas atividades de vida diária (AVD), e menos da metade dos pacientes conseguem realizar marcha comunitária independente, sendo este, o fator mais incapacitante da doença, diminuindo sua capacidade física global⁸⁻¹¹.

A inatividade por mobilidade reduzida e baixos níveis de capacidade aeróbica após AVC resulta em diversas disfunções, tais como, redução da aptidão

cardiorrespiratória, perda de 20% da área secção transversa muscular e aumento de cerca de 25% da gordura intramuscular, levando a osteoporose, comprometimento circulatório de extremidades inferiores, além de modificações em aspectos psicológicos como apatia e depressão^{8,12}. Em associação com outras comorbidades como diabetes mellitus, hipertensão arterial e índice de massa corporal aumentado, o risco de evento cardiovascular associado pode aumentar, além da recorrência de AVC¹³.

Na reabilitação convencional após AVC, o objetivo consiste em alcançar a máxima recuperação funcional^{14,15}. No entanto, aproximadamente 75% dos indivíduos após AVC apresentam doença cardíaca associada, diminuindo, sobretudo a capacidade funcional para executar suas atividades diárias¹⁶⁻¹⁸. A imobilidade após AVC gera como consequência baixa resistência ao exercício físico em atividades simples do cotidiano^{19,20}.

Diversos estudos relatam que a capacidade máxima de oxigênio (VO_2max), estabelecida pela capacidade crítica (pico) de oxigênio frente à uma atividade aeróbica, é reduzido 10-17 ml/kg/min nos primeiros 30 dias após o AVC, e não alcança valores superiores a 20 ml/kg/min após seis meses do evento^{19,21-26}. Os valores de VO_2max após AVC diminuem cerca de 25-45% comparado à indivíduos saudáveis na mesma faixa etária^{20,27}, sendo que isto pode interferir no processo de reabilitação e prognóstico funcional em longo prazo^{17,26-28}.

Portanto a reabilitação cardiorrespiratória tem por objetivo adquirir maior independência funcional durante as atividades de vida diária com menor gasto energético²⁸. Este estudo apresenta importância clínica e se faz necessário, pois diversos autores relatam que a reabilitação convencional é eficaz para melhorar a independência funcional dos indivíduos após AVC, porém a reabilitação cardiorrespiratória pode restabelecer a capacidade aeróbica, diminuir o gasto energético para realizar atividades cotidianas e em longo prazo reduzir o aparecimento de eventos cardíacos e recorrência de AVC, mas o tipo, frequência e método apropriado para melhor alcançar esses objetivos durante a reabilitação cardiorrespiratória permanecem incertos na literatura.

2. HIPÓTESE

A reabilitação cardiovascular é superior quando comparada à fisioterapia convencional na melhora da função sistólica e diastólica cardíaca, além da melhora da capacidade funcional de pacientes com AVC isquêmico.

3. OBJETIVOS

3.1 Principal:

- Verificar o efeito de um programa de exercício físico sobre as variáveis ecocardiográficas morfofuncionais e capacidade funcional em pacientes com AVC isquêmico em fase crônica.

3.2 Secundários:

- Verificar o efeito de um programa de exercício físico sobre a análise de alterações de pressão arterial durante 24 horas, função neurológica, estado nutricional, marcadores laboratoriais e qualidade de vida dos pacientes com AVC isquêmico em fase crônica.

4. CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um ensaio clínico, randomizado, controlado e uni-cego, composto por pacientes com diagnóstico de AVC isquêmico, confirmado por tomografia computadorizada ou ressonância magnética na fase crônica do AVC acompanhados pela Neurologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP.

Todos os procedimentos foram submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP (CAAE 56888416.2.0000.5411). Todos os pacientes foram informados sobre os procedimentos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de sua inclusão.

Pelo fato da amostra da população-alvo ser selecionada a partir de uma fonte, a amostra foi considerada do tipo intencional não probabilística. Após estudo prévio realizado por nosso grupo de pesquisa²⁹ foi determinada a necessidade de randomizar e tratar 20 pacientes para cada grupo do estudo para atingir poder estatístico de 80% (erro beta 0,2 e erro alfa 0,05) para poder detectar a diferença antes e após o tratamento de 8 g/m^{2,7} para critério de melhora da massa ventricular esquerda com desvio padrão das diferenças de 12 g/m^{2,7}.

A amostra foi composta por 42 pacientes, distribuídos em dois grupos:

- 1. Grupo Controle (GC):** composto por 20 pacientes que foram submetidos ao atendimento fisioterapêutico convencional supervisionado com exercícios três vezes por semana, com duração de 45 minutos, durante 16 semanas.
- 2. Grupo Intervenção (GI):** composto por 22 pacientes que foram submetidos a um programa de reabilitação cardiovascular supervisionado, com duração de 45 minutos, três vezes por semana durante 16 semanas.

4.2 Critérios de inclusão

Participantes com idade superior a 18 anos de ambos os sexos, AVC isquêmico, escala modificada de Rankin (mRS_{≤2}), fase crônica (6 a 12 meses do

início dos sintomas), clinicamente estável para participar do estudo após liberação médica²⁸.

4.3 Critérios de exclusão

Pacientes com AVC hemorrágico, mRS>2, hipertensão não controlada (pressão arterial sistólica \geq 150mmHg), história de angina nos últimos três meses, epilepsia não controlada, ritmo cardíaco de fibrilação atrial persistente ou permanente e/ou em ritmo de marcapasso artificial, presença de valvopatias como estenose mitral e/ou aórtica, presença de insuficiência cardíaca grau IV, estágio D, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), expectativa de vida < 6 meses.

4.4 Randomização dos grupos de tratamento

Os pacientes foram incluídos no estudo após triagem ambulatorial com base nos critérios de inclusão e distribuídos para os grupos intervenção e grupo controle por meio de randomização computadorizada do site www.randomisation.com com geração da alocação de 1:1.

4.5 Descrição do Grupo Intervenção (GI)

O programa de reabilitação cardiovascular foi baseado no princípio FITT (F - frequência, I - intensidade, T - tempo e T - tipo de treino), sendo: três vezes na semana (F), 40 a 70% da FC (I), 45 minutos de exercícios (T), e treino em esteira (T). O protocolo foi realizado por 16 semanas, obedecendo três fases³⁰:

- a) Aquecimento: com duração de 5 a 10 minutos, constituída caminhada leve em uma superfície plana.
- b) Exercícios aeróbicos: 30 minutos de exercícios aeróbicos com indivíduo utilizando dispositivo de auxílio quando necessário e sob supervisão individual. Esta fase ocorreu em esteira ergométrica sem inclinação programada em velocidade compatível com capacidade de marcha do paciente, 40 a 70% FC máxima imposta na fórmula de Karvonen para FC de treino (FCT) representada pela fórmula $FCT = [\%Treino (FC \text{ máxima} - FC$

repouso)] + FC repouso. O treino foi individualizado e personalizado durante as sessões, sendo progressivamente reajustadas.

c) Resfriamento muscular de 5-10 minutos: Alongamento estático bilateral dos seguintes grupamentos musculares por 15 segundos mantidos em duas séries:

- 1) Isquiotibiais: Indivíduo em decúbito dorsal com membros inferiores estendidos. O terapeuta eleva uma das pernas com flexão de quadril e extensão de joelho, enquanto estabiliza o joelho oposto com a outra mão evitando a rotação pélvica.
- 2) Quadríceps: Indivíduo em decúbito lateral, joelhos em flexão de 90 graus, terapeuta com uma das mãos estabiliza a espinha íliaca anterossuperior do indivíduo enquanto que com a outra mão leva membro inferior de cima para extensão do quadril com joelho flexionado.
- 3) Tríceps sural: Indivíduo em decúbito dorsal com membros inferiores estendidos, terapeuta estabiliza o calcâneo com uma das mãos enquanto a outra realiza o movimento em dorsiflexão.
- 4) Adutores: Indivíduo em decúbito dorsal com membros inferiores flexionados, terapeuta se posiciona na frente do indivíduo e estabiliza a região interna do joelho enquanto realiza abdução do quadril.

As sessões foram precedidas e sucedidas de aferição da pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de O₂ periférico, relato de esforço percebido (escala de Borg modificada). A qualquer momento a atividade poderia ser interrompida se encontrado valores fora da normalidade. O indivíduo também foi instruído quanto às normas de utilização do equipamento caso sentisse a necessidade de interromper a atividade.

4.6 Descrição do Grupo Controle (GC)

Os pacientes do grupo controle receberam atendimento fisioterapêutico convencional ambulatorial do Hospital das Clínicas da Faculdade

de Medicina de Botucatu, sem restrições em relação ao conteúdo, tempo ou duração da sessão, seguindo protocolo padrão do hospital. O protocolo foi baseado em intervenção fisioterapêutica guiado pelo National Institute for Health and Care Excellence (2013), com exercícios realizados três vezes por semana durante 45 minutos, por 16 semanas.

4.7 Desfechos

4.7.1 Primário

O desfecho primário foi mensurado por meio da capacidade funcional com teste de caminhada de 6 minutos, e variáveis ecocardiográficas morfofuncionais antes e após a intervenção.

4.7.2 Secundários

- Avaliação clínica e neurológica (força de preensão manual, NIHSS, mRS, Barthel e MEEM)
- Avaliação nutricional (Bioimpedância)
- Avaliação da MAPA
- Exames laboratoriais
- Qualidade de vida

4.7.3 Efeitos adversos

Os efeitos adversos, frequência, duração, intensidade do exercício e/ou outros eventos relevantes, foram registrados em prontuários.

4.8 Detalhes dos instrumentos para avaliação das variáveis

Os pacientes, tanto do GC como do GI, foram submetidos inicialmente e após 16 semanas de pesquisa, aos seguintes procedimentos:

4.8.1 Avaliação clínica

A avaliação clínica inclui anamnese e exame físico geral, com registro dos dados demográficos, morbidades e medicações em uso.

4.8.2 Avaliação física

A avaliação física foi composta por medidas antropométricas e avaliação da força muscular periférica por meio da força de preensão manual. A força de preensão manual foi mensurada por meio de dinamômetro hidráulico com o paciente na posição sentada com o cotovelo fletido à 90 graus a partir de três mensurações de força isométrica máxima (5 segundos) com intervalo de 15 a 20 segundos entre elas³¹. O valor da força foi mensurado em Kgf para o lado direito, esquerdo e sadio.

4.8.3 Avaliação da capacidade funcional

a) Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6): tem como objetivo estabelecer a capacidade funcional da marcha por desempenho e resistência física; o teste mensura a distância máxima alcançada, ao longo de um percurso de 30 metros em 6 minutos. A distância prevista alcançada para o paciente foi calculada baseado na idade, sexo, peso e altura do mesmo³². Para o teste é necessário: cronômetro, cones para delimitação do circuito, esfigmomanômetro, estetoscópio e oxímetro de pulso. De acordo com o protocolo proposto pela American Thoracic Society (ATS), o avaliador não deve caminhar junto com o paciente, porém pode caminhar atrás do paciente caso necessário, como por exemplo, para carregar fonte de oxigênio ou em caso de déficits de equilíbrio³³. Durante o teste, frases de encorajamento (padronizadas) devem ser utilizadas em períodos de tempos. Sinais vitais foram coletados no início e final do teste³³. A mínima mudança detectável para o teste é de 36,6 metros³⁴.

4.8.4 Avaliação neurológica

a) National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS): A escala NIHSS é um instrumento de avaliação quantitativa dos déficits neurológicos com

confiabilidade e validade estabelecidas para utilização em pesquisa clínica. É composta por 11 itens, divididos em: nível de consciência (1a,1b e 1c), melhor olhar conjugado (2), visual (3), paralisia facial (4), motor de braços - direita e esquerda (5), motor de pernas - direita e esquerda (6), ataxia de membros (7), sensibilidade (8), melhor linguagem (9), disartria (10) e extinção ou desatenção (11). Cada item recebe uma pontuação que pode variar de 0-2, 0-3 ou 0-4, além de itens não testáveis. A pontuação total pode atingir valores de 0-42 pontos, indicando que quanto maior o valor do NIHSS, maior a gravidade do AVC. A aplicação da escala pode ser realizada tanto pela equipe médica como por profissionais de saúde com treinamento e certificação comprovados¹.

b) Escala modificada de Rankin: tem como objetivo avaliar o grau de independência e determina se o paciente consegue ter autocuidado durante as atividades de vida diária¹. A escala é ordinal de 0 a 6, sendo que quanto maior, pior a capacidade funcional.

c) Índice de Barthel: tem como objetivo avaliar a independência e autonomia do indivíduo por meio de 10 atividades de vida diária, sendo que a pontuação varia de 0 a 100, sendo que acima de 95 o indivíduo é considerado independente em todas as atividades do cotidiano¹.

d) Função cognitiva global: O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) tem como objetivo a avaliação da função cognitiva global dos indivíduos. O MEEM é composto por sete categorias: orientação no tempo (5 pontos), orientação no espaço (5 pontos), registro de três palavras (3 pontos) para avaliação da memória de trabalho, atenção e cálculo (5 pontos), lembrança das três palavras (3 pontos) para avaliação da memória de curto prazo, linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto) para avaliação da abstração. O escore do MEEM pode variar de um mínimo de 0 até um total máximo de 30 pontos. A mínima mudança detectável para essa escala é de 5 pontos ou menos para um período de cinco a 10 anos³⁵.

4.8.5 Avaliação nutricional

a) Bioimpedância elétrica: método não invasivo, prático e reprodutível de avaliação da composição corporal, distribuição de fluídos intra e

extracelulares, além da qualidade, tamanho e integridade celular do indivíduo^{36,37}. Fundamentada no princípio de que os tecidos corporais oferecem diferentes oposições à passagem da corrente elétrica, eletrodos são utilizados nas extremidades dos polegares, dedos médios e calcanhares, para condução de corrente elétrica e distinção dos tecidos e distribuição de gordura corporal³⁶. Fornecem ainda, dados como índice de massa corporal que consiste em indicador antropométrico para estabelecer estado nutricional e medida da circunferência abdominal como indicador de doenças crônicas.

4.8.6 Avaliação cardiológica

a) Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA): é o método diagnóstico que permite a análise de alterações de pressão durante 24 horas e o efeito pressórico no organismo, possibilita o conhecimento do perfil de variação da pressão arterial tanto na vigília como no sono. Esse exame permite melhor compreensão da hipertensão arterial sistêmica (HAS) para diagnóstico, prognóstico e tratamento adequado³⁸. O aparelho (monitor validado Spacelabs 90202 - Spacelabs Healthcare, USA) foi programado para leituras a intervalos de 15 minutos na vigília e de 30 minutos para o período de sono, com número mínimo de 14 medidas na vigília e de 7 no sono; por definição, o período de vigília é o compreendido entre 7 e 22h. São feitas pelo menos duas medidas de teste antes de liberar o paciente. Os exames são considerados válidos pelos seguintes critérios: mínimo de 24 horas de gravação e número mínimo de medidas válidas por hora (três durante as horas de vigília e duas durante o sono). Os seguintes parâmetros são considerados para a interpretação da monitorização: pressão arterial média sistólica, diastólica e pressão de pulso de 24h (vigília e sono), e magnitude do descenso noturno para pressão sistólica, diastólica e pressão de pulso³⁹.

b) Avaliação Doppler-Ecocardiográfica

Os exames de Doppler-ecocardiograma foram realizados por um único examinador especialista na área, utilizando o equipamento Phillips, modelo HD 15, dotado de transdutor ultrassônico multifrequencial de 2,0-5,0 MHz e sistema de registro de imagens. Durante o procedimento, os pacientes

permaneceram em decúbito lateral esquerdo, com o membro superior esquerdo ligeiramente fletido sob a cabeça. Uma derivação eletrocardiográfica foi continuamente monitorada.

As imagens foram obtidas e analisadas seguindo-se as recomendações da American Society of Echocardiography^{40,41}.

Variáveis morfológicas

- Diâmetro máximo do átrio esquerdo (mm): AE;
- Diâmetros diastólico e sistólico do VE (mm): DDVE e DSVE, respectivamente;
- Espessura diastólica do septo interventricular e da parede posterior do VE (mm): SIV e PP, respectivamente;
- Espessura relativa da parede ventricular (ERP) = $(2 \times PP) / DDVE$;
- Massa do VE (MVE, g) = $0,8 \times \{1,04 \times [(SIV + PP + DDVE)^3 - DDVE^3]\} + 0,6g$;
- Índice de MVE (IMVE, g/m^{2,7}) = $MVE/altura^{2,7}$.

Variáveis de função sistólica

- Fração de ejeção do VE (FE), obtida pelo método de Simpson biplano (FE_{sp});
- Porcentagem de variação do diâmetro ventricular (% ΔD) = $(DDVE - DSVE) / DDVE] \times 100$;
- Velocidade máxima de excursão sistólica do anel mitral: onda S, obtida pelo registro espectral do Doppler tissular do movimento do anel mitral, em suas porções medial e lateral.

Variáveis de função diastólica

- Volume do átrio esquerdo (VAE, mL), obtido pelo método de Simpson em dois planos longitudinais, quatro e duas câmaras;
- Índice do volume do átrio esquerdo (IVAE, mL/m²), normalizado para a superfície corporal;
- Velocidade máxima de enchimento ventricular rápido (pico da onda E, cm/s): obtida pelo registro espectral do Doppler do fluxo diastólico transmitral;

- Velocidade máxima de enchimento tardio, durante a contração atrial (pico da onda A, cm/s): obtida pelo mesmo registro;
- Razão E/A;
- Tempo de relaxamento isovolumétrico do VE (TRIV, ms), correspondente ao período entre o final da ejeção ventricular e o início do fluxo diastólico transvalvar mitral;
- Tempo de desaceleração da onda E (TDE, ms), correspondente ao tempo entre o pico de velocidade inicial do fluxo transvalvar mitral e sua extrapolação para a linha de base;
- Velocidades máximas de excursão do anel mitral, na fase de enchimento ventricular rápido (onda E', cm/s) e durante a contração atrial (onda A', cm/s), obtida pelo registro espectral do Doppler tissular do movimento do anel mitral, em suas porções medial e lateral;
- Razão E/E'.

4.8.7 Avaliação laboratorial

Os níveis de glicemia, hemoglobina glicada, lipoproteína de baixa densidade (LDL), lipoproteína de alta densidade (HDL), colesterol total e triglicérides foram determinados em amostras de sangue obtidas após 12 horas de jejum.

4.8.8 Avaliação da qualidade de vida (QV)

a) EuroQol: é utilizado o The European (5D) Quality of life Scale para o impacto do AVC na qualidade de vida dos indivíduos por meio de 5 domínios estruturados em mobilidade, cuidado pessoal, atividades usuais, dor/desconforto e ansiedade/depressão, variando de 0 a 10, sendo que quanto maior o valor, pior a percepção de qualidade de vida. Ao final do teste, o paciente deve assinalar seu estado de saúde em uma escala ordinal de 0 a 100, sendo que quanto mais próximo do 0, pior o seu estado de saúde, e quanto mais próximo do 100, melhor^{42,43}.

4.9 Análise estatística

As variáveis contínuas foram expressas como médias e desvios-padrão ou medianas e intervalos interquartílicos. A normalidade das variáveis foi avaliada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As comparações dos dados basais dos grupos foram avaliadas pelo teste “t” para amostras independentes para as variáveis com distribuição normal, ou teste de Mann-Whitney para distribuição não normal. Para comparação entre os grupos dos dados basais das variáveis categóricas foi utilizado o teste do qui-quadrado. As comparações do comportamento das variáveis entre os dois momentos, antes e após a intervenção, foram efetuadas por meio do teste “t” para amostras independentes comparando as variações (deltas) de cada item avaliado. O nível de significância foi de $p < 0,05$. A análise dos dados foi realizada por meio do programa *IBM SPSS Statistics* ® *Version 21*.

5. RESULTADOS

Foram recrutados 426 pacientes, sendo 74 elegíveis para o estudo. Foram finalizadas e analisadas as participações de 42 pacientes (GC= 20 e GI=22) no estudo. Para descrever de forma completa e transparente cada etapa deste ensaio clínico, foi utilizado o protocolo do *CONSORT Statement*. E por meio do seu fluxograma, exibimos a seguir as etapas do presente estudo (figura 1).

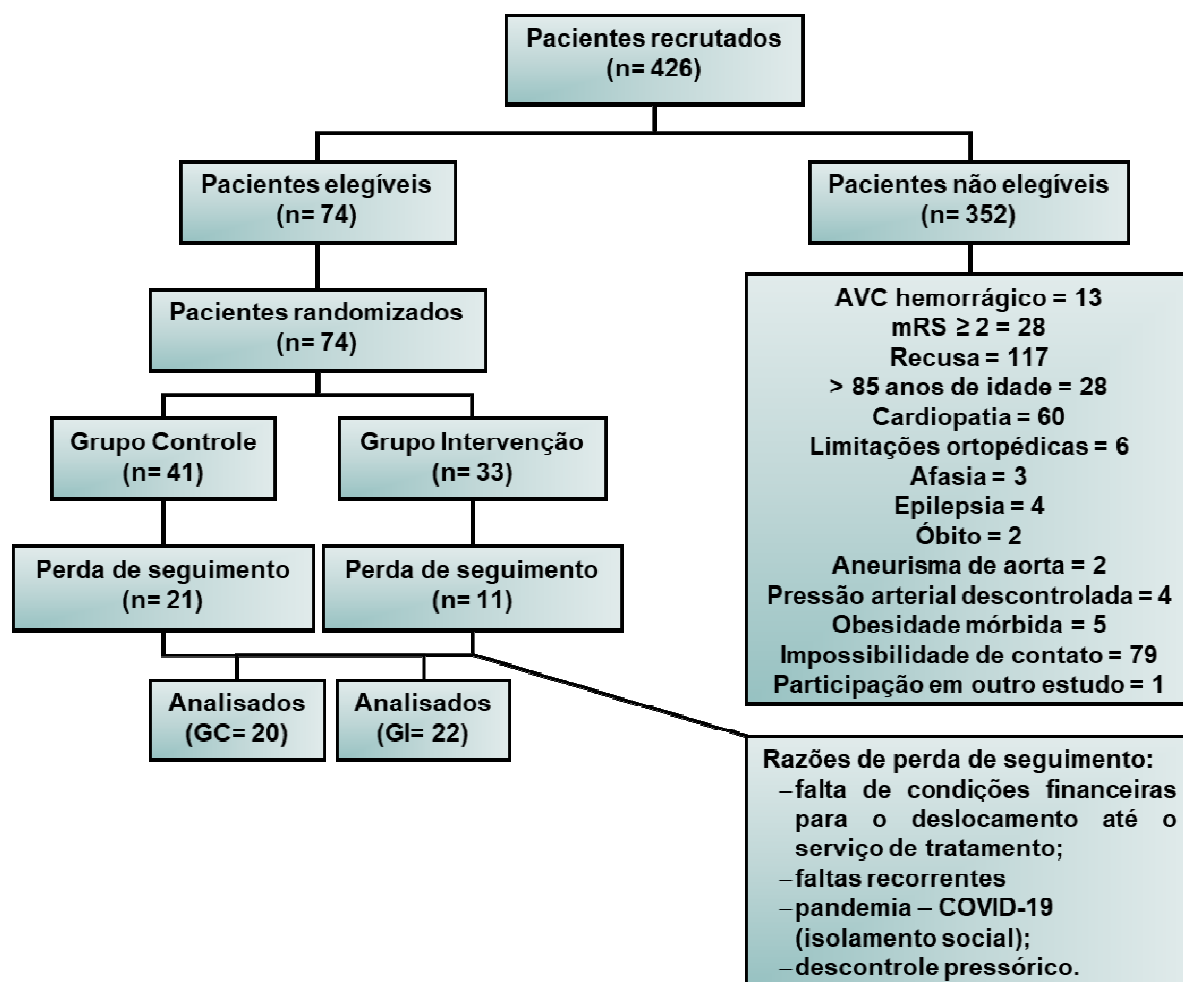


Figura 1. Fluxograma de inclusão de pacientes no estudo

Não houve diferenças estatisticamente significantes em relação às características basais clínicas e demográficas entre os grupos, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1. Características basais clínicas e demográficas dos grupos Controle e Intervenção

Variáveis	Grupo Controle (n = 20)	Grupo Intervenção (n = 22)	p
Idade (anos)	64±7,1	63±8,1	0,75
Raça branca	17 (85)	18 (82)	0,78
Sexo masculino	14 (70)	16 (73)	0,85
PAS (mmHg)	120±12,1	120±11,8	0,97
PAD (mmHg)	74±5,5	74±6,6	0,77
FC (bpm)	73±8,5	73±11,0	0,93
HAS	13 (65)	15 (68)	0,83
Dislipidemia	7 (35)	4 (18)	0,30
Tabagismo	5 (25)	7 (32)	0,74
Rankin	1,1±0,85 (0-2)	0,7±0,92 (0-2,5)	0,24
Barthel	91±11,0	97±6,4	0,07
DM	7 (35)	3 (14)	0,15
Obesidade	3 (15)	7 (32)	0,28

As variáveis contínuas foram expressas em média ± desvio padrão e as variáveis categóricas foram expressas em valores absolutos seguidos de valores percentuais. DP: desvio padrão; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; FC: frequência cardíaca; HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM: diabetes mellitus. Valores significantes $p < 0,05$.

A tabela 2 mostra a terapia medicamentosa utilizada para o tratamento de AVC. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Tabela 2. Terapia medicamentosa nos grupos Controle e Intervenção

Variáveis	Grupo Controle (n = 20)	Grupo Intervenção (n = 22)	p
BB	1 (5)	2 (9)	0,60
BRA	5 (25)	9 (41)	0,26
IECA	7 (35)	6 (27)	0,59
Diuréticos	7 (35)	6 (27)	0,59
AAS	19 (95)	20 (91)	1,00
Clopidogrel	3 (15)	2 (9)	0,66
Warfarina	1 (5)	2 (9)	1,00
NOAC	1 (5)	2 (9)	1,00
Nitrato	1 (5)	0 (0)	0,48
Outros AH	5 (25)	5 (23)	1,00
Antiarrítmicos	1 (5)	0 (0)	0,48
Fibratos	0 (0)	1 (5)	1,00
Estatina	20 (100)	21 (95)	1,00
Hipogl Oral	4 (20)	4 (18)	1,00
Insulina	2 (10)	2 (9)	1,00

Valores expressos em número e porcentagem. BB: betabloqueador; BRA: bloqueador do receptor de angiotensina II; IECA: inibidor da enzima de conversão da angiotensina; AAS: ácido acetilsalicílico; NOAC: novos anticoagulantes orais; AH: anti-hipertensivos; Hipogl Oral: hipoglicemiantes orais. Valores significantes $p < 0,05$.

As variáveis de composição corporal entre os momentos pré e pós nos grupos controle e intervenção e as comparações das variáveis de composição corporal entre os grupos controle e intervenção estão apresentadas na tabela 3. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os momentos pré dos grupos controle e intervenção. A relação cintura-quadril reduziu no grupo intervenção quando comparado ao grupo controle ($p=0,01$) após a intervenção.

Tabela 3. Comparação da composição corporal entre os grupos Controle e Intervenção

Variáveis	Grupo Controle (n = 20)			Grupo Intervenção (n = 22)			p basal	p Dif.
	Pré	Pós	Dif.	Pré	Pós	Dif.		
Peso (Kg)	68±13,4	68±13,06	-0,13±2,28	76±14,8	76±17,5	-0,07±4,15	0,08	0,96
IMC(Kg/m ²)	26±3,2	26±3,52	0,035±0,97	27±4,9	27±5,67	-0,07±1,4	0,20	0,78
RCQ	0,94±0,094	0,95±0,086	0,014±0,045	0,99±0,066	0,97±0,069	-0,021±0,040	0,035	0,01
MME (Kg)	26±5,4	25±5,2	-0,45±0,859	28±5,4	29±6,3	0,20±1,650	0,12	0,11
MG (Kg)	21±8,4	22±8,8	0,74±2,68	24±10,5	24±11,3	-0,39±2,89	0,25	0,20
Gordura (%)	30±8,4	31±8,3	1,1±3,22	31±10,4	30±10,4	-0,7±3,12	0,74	0,07

Valores expressos em média e DP (desvio padrão) nos momentos pré e pós nos dois grupos, e valores expressos em média e DP (desvio padrão) das Dif. (diferenças) entre os momentos pós e pré-treino nos dois grupos. IMC: índice de massa corporal; RCQ: relação cintura-quadril; MME: massa muscular esquelética; MG: massa de gordura. Valores significantes $p < 0,05$.

A tabela 4 mostra os domínios da escala de qualidade de vida EuroQol entre os momentos pré e pós nos grupos controle e intervenção e as comparações dos domínios de qualidade de vida entre os grupos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os momentos pré dos grupos controle e intervenção. A percepção de dor/desconforto reduziu no grupo intervenção quando comparado ao grupo controle ($p=0,01$) após a intervenção.

Tabela 4. Comparação dos domínios de qualidade de vida (EuroQol) entre os grupos Controle e Intervenção

Variável	Grupo Controle (n = 20)			Grupo Intervenção (n = 22)			p basal	p Dif.
	Pré	Pós	Dif.	Pré	Pós	Dif.		
Mobilidade	0,45±0,51	0,35±0,49	-0,10±0,31	0,36±0,49	0,36±0,49	0,0±0,53	0,58	0,46
Cuidado Pessoal	0,55±0,60	0,45±0,51	-0,10±0,31	0,27±0,46	0,23±0,43	0,04±0,49	0,10	0,66
Atividades usuais	0,60±0,60	0,50±0,61	-0,10±0,45	0,50±0,67	0,41±0,50	-0,09±0,43	0,61	0,95
Dor/desconforto	0,55±0,61	0,70±0,57	0,15±0,59	0,68±0,57	0,32±0,48	-0,36±0,58	0,47	0,01
Ansiedade/depressão	0,90±0,85	0,75±0,79	-0,15±0,59	0,68±0,72	0,73±0,83	0,04±0,72	0,38	0,34

Valores expressos em média e DP (desvio padrão) nos momentos pré e pós nos dois grupos, e valores expressos em média e DP (desvio padrão) das Dif. (diferenças) entre os momentos pós e pré-treino nos dois grupos. Valores significantes $p < 0,05$.

As avaliações neurológicas entre os momentos pré e pós nos grupos controle e intervenção e as comparações das avaliações neurológicas entre os grupos controle e intervenção estão apresentadas na tabela 5. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os momentos basais dos grupos, bem como não houve melhora significativa no GI em relação ao GC ao final do protocolo.

Tabela 5. Comparação das avaliações neurológicas entre os grupos Controle e Intervenção

Variável	Grupo Controle (n = 20)			Grupo Intervenção (n = 22)			p basal	p Dif.
	Pré	Pós	Dif.	Pré	Pós	Dif.		
MEEM	24±5,4	23±5,1	-0,20±1,47	24±5,2	25±5,4	1,14±3,75	0,81	0,13
Rankin	1,1±0,85	1,1±0,85	0,0±0,00	0,8±0,92	0,8±0,92	0,0±0,00	0,24	1,00
Barthel	91±11,0	94±8,3	3,0±8,34	97±6,4	97±4,6	0,7±5,19	0,07	0,29

Valores expressos em média e DP (desvio padrão) nos momentos pré e pós nos dois grupos, e valores expressos em média e DP (desvio padrão) das Dif. (diferenças) entre os momentos pós e pré-treino nos dois grupos. MEEM: mini exame do estado mental. Valores significantes $p < 0,05$.

Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na melhora da capacidade funcional, sendo que a distância percorrida aumentou no grupo intervenção quando comparado ao grupo controle ($p=0,02$). Não houve diferença estatisticamente significativa na escala de Borg entre os grupos (tabela 6).

Tabela 6. Comparação das variáveis de capacidade funcional (TC6) entre os grupos Controle e Intervenção

Variáveis	Grupo Controle (n = 20)			Grupo Intervenção (n = 22)			p basal	p Dif.
	Pré	Pós	Dif.	Pré	Pós	Dif.		
Distância percorrida (m)	392±118,4	413,8±120,5	8,29±27,85	434,7±106,5	470,6±114,5	35,79±38,98	0,25	0,02
Escala de Borg	1,55±1,23	1,35±1,23	-0,2±1,01	1,05±1,21	0,73±1,08	-0,32±1,32	0,19	0,74

Valores expressos em média e DP (desvio padrão) nos momentos pré e pós nos dois grupos, e valores expressos em média e DP (desvio padrão) das Dif. (diferenças) entre os momentos pós e pré-treino nos dois grupos. TC6: teste de caminhada de seis minutos. Valores significantes $p < 0,05$.

A tabela 7 apresenta as comparações da força de preensão manual entre os momentos pré e pós e entre os grupos controle e intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa na força de preensão manual entre os momentos pré dos grupos controle e intervenção. Houve diferença estatisticamente significativa na força de preensão manual da mão sadia no grupo intervenção comparado ao grupo controle ($p = 0,01$).

Tabela 7. Comparação da força de preensão manual entre os grupos Controle e Intervenção

Variáveis	Grupo Controle (n = 20)			Grupo Intervenção (n = 22)			p basal	p Dif.
	Pré	Pós	Dif.	Pré	Pós	Dif.		
Mão afetada (Kgf)	20±10,8	20±10,7	-0,35±1,73	24,5±10,9	25±11,4	0,41±2,04	0,23	0,20
Mão sadia (Kgf)	30±9,2	29±9,5	-0,85±2,13	32±8,8	33±9,5	1,36±3,05	0,57	0,01

Valores expressos em média e DP (desvio padrão) nos momentos pré e pós nos dois grupos, e valores expressos em média e DP (desvio padrão) das Dif. (diferenças) entre os momentos pós e pré-treino nos dois grupos. Valores significantes $p < 0,05$.

As variáveis obtidas pela MAPA de pressão arterial sistólica (24 horas, vigília e sono), pressão arterial diastólica (24 horas, vigília e sono), frequência cardíaca (24 horas, vigília e sono), desvio padrão da pressão arterial sistólica (24 horas, vigília e sono), desvio padrão da pressão arterial diastólica (24 horas, vigília e sono) e desvio padrão da frequência cardíaca (24 horas, vigília e sono) estão apresentadas na tabela 8. Foram observadas diferenças estatisticamente significantes na PAS sono ($p=0,01$), PAD sono ($p=0,01$), descenso da PAS ($p=0,04$) e descenso da PAD ($p<0,01$) em favor do grupo controle comparado ao grupo intervenção. Porém, o descenso basal da PAS ($p=0,09$) e PAD ($p=0,02$) foram menores no grupo controle comparado à intervenção.

Tabela 8. Comparação das variáveis obtidas pela MAPA nos grupos Controle e Intervenção

Variáveis	Grupo Controle (n = 20)			Grupo Intervenção (n = 22)			p bas al	p Dif.
	Pré	Pós	Dif.	Pré	Pós	Dif.		
PAS 24h (mmHg)	120±12,1	118±11,7	-2,6±11,6	120±11,8	123±10,5	2,3±7,7	0,29	0,12
PAD 24h (mmHg)	74±5,5	73±5,8	-1,3±4,3	74±6,6	75±8,4	0,41±5,0	0,77	0,24
PAS vigília (mmHg)	122±13,1	121±11,5	-0,8±13,5	123±11,7	125±10,3	1,3±8,5	0,76	0,48
PAD vigília (mmHg)	75±6,6	75±6,6	0,25±5,25	78±6,5	77±8,3	-0,5±5,75	0,23	0,66
PAS sono (mmHg)	118±12,0	113±13,9	-4,4±9,7	115±13,3	118±12,0	3,1±8,2	0,53	0,01
PAD sono (mmHg)	71±5,3	69±6,2	-2,6±5,4	69±9,0	71±9,6	1,6±5,2	0,39	0,01
Descenso PAS (%)	-3,27±5,8	-6,5±7,04	-3,23±7,81	-6,41±6,05	-5,2±5,97	1,22±4,78	0,09	0,04
Descenso PAD (%)	-4,7±7,73	-8,7±7,2	-4,0±7,86	-10,7±8,01	-8,0±7,94	2,7±6,3	0,02	<0,01
FC 24h (bpm)	73±8,5	71±10,2	-1,8±9,41	73±11,0	73±12,7	-0,05±6,04	0,93	0,48
FC vigília (bpm)	73±8,0	74±10,9	0,55±9,48	76±12,1	75±13,6	-0,82±7,42	0,42	0,61
FC sono (bpm)	67±9,1	66±10,4	-1,0±7,33	67±9,5	67±12,3	0,7±5,92	0,86	0,41
DPPAS 24h	12±4,3	12±2,8	0,14±2,41	12±1,92	11±1,9	-0,83±1,62	0,75	0,14
DPPAD24h	10±2,4	10±2,2	-0,45±1,31	10±1,6	9±1,73	-1,08±2,08	0,50	0,24
DPPAS vigília	11±4,6	11±2,7	-0,6±3,13	11±2,1	10±2,3	-0,5±2,33	0,46	0,91
DPPAD vigília	10±2,5	9±2,4	-0,7±1,35	9±1,7	8±1,9	-0,8±2,45	0,20	0,90
DPPAS sono	10±3,7	10±4,3	-0,13±3,64	9±2,7	9±1,9	-0,47±2,5	0,27	0,73
DPPAD sono	9±3,4	8±3,2	-1,09± 4,02	8±2,4	7±1,8	-0,52±1,84	0,12	0,56
DPFC 24h	8,6±3,7	10,6±4,75	1,95±4,46	10,3±3,2	10,5±3,55	0,64±4,51	0,12	0,35
DPFC vigília	8,2±3,63	10,0±5,22	1,75±4,03	10,3±3,59	10,9±3,80	0,58±5,01	0,07	0,41
DPFC sono	6,1±5,19	5,3±3,42	-0,73±3,59	8,1±15,50	5,5±2,29	-2,6±15,20	0,57	0,58

Valores expressos em média e DP (desvio padrão) nos momentos pré e pós nos dois grupos, e valores expressos em média e DP (desvio padrão) das Dif. (diferenças) entre os momentos pós e pré-treino nos dois grupos. PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; FC: frequência cardíaca; DPPAS: desvio padrão da pressão arterial sistólica; DPPAD: desvio padrão da pressão arterial diastólica; DPFC: desvio padrão da frequência cardíaca. Valores significantes $p < 0,05$.

A tabela 9 mostra as comparações das variáveis laboratoriais entre os momentos pré e pós e entre os grupos controle e intervenção. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as variáveis laboratoriais no período basal, e também não houve diferenças significantes das variáveis entre os grupos controle e intervenção ao término do protocolo.

Tabela 9. Comparação das variáveis laboratoriais nos grupos Controle e Intervenção

Variáveis	Grupo Controle (n = 20)			Grupo Intervenção (n = 22)			p basal	p Dif.
	Pré	Pós	Dif.	Pré	Pós	Dif.		
Hematócrito (%)	43±5,4	43±5,4	-0,36±2,35	43±4,4	43±3,7	-0,02±2,6	0,66	0,67
Hemoglobina (g/dL)	14±1,8	14±1,9	-0,05±0,89	14±1,6	14±1,5	-0,08±0,65	0,72	0,89
Ureia (mg/dL)	36±15,6	36±16,3	0,15±9,25	39±12,1	37±11,0	-2,18±7,24	0,48	0,37
Creatinina (mg/dL)	0,9±0,29	0,9±0,32	-0,01±0,11	1,2±0,88	0,9±0,23	-0,24±0,96	0,26	0,27
HDL (mg/dL)	44±7,9	44±8,8	0,3±6,97	43±10,7	46±12,8	2,5±5,93	0,92	0,28
LDL (mg/dL)	90±33,0	87±30,2	-2,8±20,3	95±37,4	88±32,9	-6,5±31,6	0,68	0,65
Triglicérides (mg/dL)	142±55,8	145±64,1	3,3±58,6	122±46,50	136±61,7	13,3±48,0	0,22	0,55
Colesterol total (mg/dL)	162±44,0	160±33,2	-1,9±29,9	162±44,7	161±38,2	-0,5±36,6	0,97	0,89
Glicemia jejum (mg/dL)	103±27,0	103±16,1	-0,2±14,4	102±21,1	105±27,2	3,5±11,6	0,87	0,36
Hemoglobina glicada (%)	6,0±1,36	5,8±0,68	-0,19±0,79	6,1±1,13	6,1±1,19	-0,03±0,17	0,75	0,39
Neutrófilos (10 ⁹ /L)	4,08±1,38	4,5±2,2	0,44±2,16	3,9±2,4	3,9±1,8	-0,09±1,51	0,82	0,37

Valores expressos em média e DP (desvio padrão) nos momentos pré e pós nos dois grupos, e valores expressos em média e DP (desvio padrão) das Dif. (diferenças) entre os momentos pós e pré-treino nos dois grupos. HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade. Valores significantes $p < 0,05$.

As comparações das variáveis ecocardiográficas entre os momentos pré e pós e entre os grupos estão apresentadas na tabela 10.

Houve diferença significativa entre os grupos no período basal na seguinte variável morfológica: índice de massa do ventrículo esquerdo (IMVE, $p=0,01$). Houve redução estatisticamente significativa no GI em relação ao GC das seguintes variáveis morfológicas: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE, $p=0,04$), diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE, $p<0,01$), espessura diastólica da parede posterior (PP, $p<0,01$), espessura diastólica do septo interventricular (SIV, $p<0,01$), espessura relativa da parede ventricular (ERP, $p<0,01$), massa do ventrículo esquerdo (MVE, $p<0,01$), índice de MVE (IMVE, $p<0,01$), diâmetro do átrio esquerdo (AE, $p<0,01$), diâmetro do ventrículo direito (VD, $p<0,01$) ao término da intervenção.

Foi observado aumento estatisticamente significativo no GI das variáveis de função sistólica do VE: fração de encurtamento do VE (delta D, $p=0,01$), fração de ejeção do VE (FE, $p<0,01$), velocidade de excursão sistólica do

anel mitral ao Doppler tissular (Onda S, $p=0,02$), e de função sistólica do VD: velocidade de excursão sistólica do anel tricúspide ao Doppler tissular (Onda St, $p<0,01$) e excursão sistólica do anel tricúspide (TAPSE, $p<0,01$) quando comparado ao GC após o período de intervenção.

Também foi observado melhora estatisticamente significativa da função diastólica, sendo: redução do índice do volume do átrio esquerdo (IVAE, $p<0,01$), aumento da razão entre as ondas E e A (E/A, $p=0,02$), aumento da velocidade de excursão diastólica do anel mitral ao Doppler tissular na fase de enchimento rápido (Onda E', $p<0,01$), redução da razão E/E' ($p<0,01$) no grupo intervenção em relação ao controle após intervenção.

Tabela 10. Comparação das variáveis ecocardiográficas nos grupos Controle e Intervenção

Variáveis	Grupo Controle (n = 20)			Grupo Intervenção (n = 22)			p basal	p Dif.
	Pré	Pós	Dif.	Pré	Pós	Dif.		
Morfológicas								
DDVE (mm)	47±2,6	47±2,7	0,15±0,99	47±2,3	46±2,0	-0,73±1,58	0,99	0,04
DSVE (mm)	28±2,5	28±2,7	0,25±1,29	28±2,1	27±1,9	-1,14±1,61	0,53	<0,01
PP (mm)	11±1,4	11±1,3	-0,15±0,43	10±1,0	9,0±0,9	-0,95±0,55	0,10	<0,01
SIV (mm)	11±1,8	11±1,8	0,05±0,39	10±1,12	9,5±1,0	-0,75±0,53	0,07	<0,01
ERP	0,46±0,07	0,45±0,06	-0,01±0,02	0,43±0,04	0,40±0,03	-0,04±0,03	0,11	<0,01
MVE (g)	188±44,4	188±45,2	-0,03±7,68	169±31,8	146±26,0	22,9±13,80	0,14	<0,01
IMVE (g/m ^{2.7})	51±10,1	51±10,6	0,1±2,14	43±7,5	37±6,7	-5,7±3,26	0,01	<0,01
AE (mm)	40±3,9	41±4,3	0,32±1,02	40±2,8	37±2,4	-2,5±0,96	0,80	<0,01
VD (mm)	34±2,9	35±3,0	0,64±1,61	35±2,4	33±2,6	-2,13±1,79	0,19	<0,01
Função sistólica								
delta D	0,40±0,02	0,40±0,03	-0,0±0,02	0,39±0,03	0,41±0,02	0,02±0,02	0,15	0,01
FE (%)	67±2,9	66±2,9	-0,5±1,12	67±3,8	70±3,2	2,9±1,8	0,99	<0,01
Onda S (cm/s)	8,2±0,86	8,2±0,77	0,00±0,75	8,0±0,77	8,5±0,79	0,49±0,57	0,41	0,02
Onda St (cm/s)	12±1,6	12±1,3	-0,3±0,82	11±1,3	12±1,5	1,1±1,13	0,06	<0,01
TAPSE (mm)	22±1,8	21±1,5	-0,6±1,09	22±1,5	23±1,4	1,6±1,12	0,56	<0,01
Função diastólica								
IVAE (mL/m ²)	31±7,8	31±8,0	0,3±1,05	27±3,2	25±3,1	-2,3±1,51	0,07	<0,01
Onda E (cm/s)	74±17,4	72±15,3	-2,8±8,98	69±12,3	71±11,8	1,9±7,43	0,22	0,07
Onda A (cm/s)	83±20,0	82±16,5	-0,8±10,3	82±21,5	79±22,9	-2,5±8,1	0,80	0,57
E/A	0,98±0,45	0,91±0,36	-0,07±0,19	0,92±0,37	0,98±0,38	0,06±0,14	0,63	0,02
TDE (ms)	271±50,3	255±49,1	-17±39,6	276±55,7	248±38,6	-28±27,8	0,77	0,29
TRIV (ms)	111±18,8	109±18,0	-1,75±9,72	111±17,9	103±14,3	-7,4±10,1	0,94	0,07
Onda E' (cm/s)	8,1±1,70	7,6±1,61	-0,46±0,61	7,6±1,60	8,8±1,35	1,12±0,79	0,42	<0,01
E/E'	11±2,7	11±2,5	0,12±1,27	10±2,3	9±1,4	-1,09±1,54	0,63	<0,01
E't (cm/s)	9,3±2,37	9,4±1,99	0,09±1,69	8,2±1,85	9,2±1,85	0,96±1,35	0,12	0,07
A't (cm/s)	12±2,4	12±2,1	0,0±1,8	12±2,6	12±2,5	0,1±2,9	0,85	0,89

Valores expressos em média e DP (desvio padrão) nos momentos pré e pós nos dois grupos, e valores expressos em média e DP (desvio padrão) das Dif. (diferenças) entre os momentos pós e pré treino nos dois grupos. DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; PP: espessura diastólica da parede posterior; SIV: espessura diastólica do septo interventricular; ERP: espessura relativa da parede ventricular; MVE: massa do ventrículo esquerdo; IMVE: índice de MVE; AE: diâmetro do átrio esquerdo; VD: diâmetro do ventrículo direito; delta D: fração de encurtamento do ventrículo esquerdo; FE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; Onda S: velocidade de excursão sistólica do anel mitral ao Doppler tissular (média das porções medial e lateral); Onda St: velocidade de excursão sistólica do anel tricúspide ao Doppler tissular; TAPSE: excursão sistólica do anel tricúspide; IVAE: índice do volume do átrio esquerdo; Ondas E e A: picos de velocidade de fluxo transvalvar mitral na fase de enchimento ventricular rápido e durante a contração atrial, respectivamente; E/A: razão entre as ondas E e A; TDE: tempo de desaceleração da onda E; TRIV: tempo de relaxamento isovolumétrico; Ondas E' e A': velocidade de excursão diastólica do anel mitral ao Doppler tissular na fase de enchimento rápido e na fase de contração atrial (média das porções medial e lateral); E/E' médio: razão entre as ondas E e E'; E't e A't: velocidade de excursão diastólica do anel tricúspide ao Doppler tissular. Valores significantes $p<0,05$.

6. DISCUSSÃO

Os principais achados deste ensaio clínico foram o efeito positivo do exercício físico nas variáveis ecocardiográficas morfofuncionais de pacientes com AVC isquêmico crônico, visto que o programa de exercício foi capaz de melhorar os índices morfológicos, além da função sistólica e diastólica do VE. Além disso, observam-se efeitos secundários na redução da relação cintura-quadril, aumento da força muscular do membro superior sadio, aumento da capacidade funcional e melhora da percepção de dor/desconforto no grupo intervenção.

A função cardíaca anormal pode implicar em menor funcionalidade e autonomia em longo prazo no AVC, sendo que indivíduos com menor capacidade funcional apresentam tendência em piorar o quadro de pressão arterial sistólica e aumentar a massa do ventrículo esquerdo levando à disfunção contrátil do coração e exercícios que visem melhorar a funcionalidade cardíaca são de extrema importância após o AVC. Nos indivíduos com AVC ocorre descondicionamento crônico ao longo do tempo, levando ao menor débito cardíaco e função contrátil⁴⁴. Uma revisão sistemática mostrou evidências de que indivíduos mais ativos e independentes apresentam maior redução da pressão arterial e menor risco de mortalidade associado à disfunção cardíaca⁴⁵.

As variáveis morfológicas foram alteradas após o protocolo de exercício físico. O aumento da massa do VE está associado com aumento da pressão arterial sistólica, novos eventos isquêmicos, piores desfechos funcionais e aumento da mortalidade após AVC⁴⁶⁻⁴⁸, relataram uma redução significativa na resistência periférica total após seis meses de exercício físico de intensidade moderada em comparação com o controle. A mudança na resistência periférica total em repouso também foi positivamente relacionada à mudança no diâmetro diastólico final do VE.

Houve melhora em nosso estudo da função sistólica e diastólica após a intervenção⁴⁹ avaliaram a influência da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) na atividade de vida diária em 482 pacientes com AVC subagudo. Os pacientes com baixa FEVE apresentaram menor atividade da vida diária na admissão e maior número de hospitalizações, demonstrando que esses indivíduos tendem a ser menos ativos e ter maior grau de dependência quando comparado

com aqueles com a função cardíaca preservada. Em nosso estudo, houve aumento da FEVE após intervenção com exercícios físicos.

Outros dados secundários foram observados neste estudo, tais como redução da relação cintura-quadril e aumento da capacidade funcional no grupo intervenção ao final do protocolo. Lamberti et al. observaram que um programa de exercícios de baixa intensidade apresentou melhores resultados em termos de mobilidade, qualidade de vida e potência muscular⁵⁰. A melhora da função cardíaca após o exercício físico pode impactar diretamente em diversas funções corporais. A atividade física é considerada como estratégia protetora para reduzir diversas doenças crônicas⁵¹⁻⁵³.

Neste ensaio clínico foi observada a redução da relação cintura-quadril nos pacientes que foram submetidos à prática de atividade física. Diversos estudos⁵⁴⁻⁵⁶ também sugeriram que indicadores de adiposidade abdominal, como a relação cintura-quadril, podem ser um forte preditor de AVC e doenças cardiovasculares. A RCQ é um método de fácil obtenção e tem alta confiabilidade na identificação da obesidade abdominal e foi relatada como uma variável preditora útil para eventos cardiovasculares e adiposidade visceral⁵⁷. RCQ elevadas tendem a estar associadas à maior mortalidade e pior independência funcional em pacientes com AVC⁵⁸, porém, o nível moderado ou alto de aptidão cardiorrespiratória pode ser protetor contra o excesso de mortalidade nesses indivíduos⁵⁹. Outros autores reforçam que as intervenções que envolvem o treinamento de aptidão física reduzem a pressão arterial⁶⁰, melhoram os fatores de risco vascular, como obesidade⁶¹ e diabetes tipo II⁶², e reduzem a mortalidade nas doenças coronárias. Portanto, o treinamento cardiorrespiratório pós-AVC, em particular, poderia reduzir a morbidade e mortalidade por meio da prevenção secundária de AVC e redução de comorbidades associadas.

No presente estudo houve aumento da força muscular do membro superior sadio no grupo intervenção. Vários mecanismos podem explicar a relação entre a força de preensão manual e aptidão cardiovascular. O teste de força de preensão manual é um marcador para a força muscular global, e tem sido amplamente utilizado como marcador da capacidade física⁶³. No estudo de Soysal et al., os autores demonstraram que a força de preensão manual é um indicador

útil para o estado geral de saúde. Além disso, observaram que valores mais elevados de preensão manual estão associados à redução no risco de mortalidade na população em geral, redução do risco de morte cardiovascular em populações mistas e menor incidência de incapacidade funcional⁶⁴. A melhora da aptidão física após intervenção com esteira ergométrica aumentou a função cardiovascular e aptidão ao exercício, o que pode impactar positivamente nos níveis de atividade física ao longo do estudo. Este impacto mantém o indivíduo mais ativo e pode contribuir com a melhora da força muscular global.

Outro achado importante deste ensaio clínico foi o aumento da capacidade funcional, por meio da distância percorrida no TC6 no grupo intervenção. Na metanálise de Saunders et al.⁶⁵, dezesseis estudos com 17 comparações (882 participantes) avaliaram a resistência à caminhada usando o total da distância percorrida no TC6. Os autores observaram que o treinamento cardiorrespiratório aumenta significativamente a capacidade de caminhada no final da intervenção (DM +33,41 metros) em indivíduos com AVC. Todos os estudos continham intervenções específicas para caminhada, exceto duas que usaram a bicicleta ergométrica. Efeitos significativos foram mostrados também para um aumento no consumo máximo de oxigênio e velocidade de caminhada, com impacto importante nas atividades de vida diária dos pacientes. Eng et al. relata que a mínima diferença clínica para AVC crônico no TC6 é de 34,37 metros²⁴. Em nosso estudo foi observado aumento de 35,79 metros no grupo intervenção, tendo impacto clinicamente significativo na capacidade funcional. A melhora da distância percorrida em pacientes com AVC pode impactar positivamente em funções cardiovasculares e metabólicas à longo prazo.

Em nosso estudo também observamos que houve melhora da percepção de dor/desconforto no grupo intervenção comparado ao grupo controle. O treinamento de exercícios aeróbicos pode ser uma abordagem de tratamento viável para melhorar o funcionamento físico, psicossocial e cognitivo de pacientes após AVC. Aidar et al. demonstrou que grupo fisicamente ativo apresentou resultados significativamente melhores, confirmando a importância do estilo de vida ativo para melhorar a qualidade de vida em pacientes com AVC⁶⁶. No entanto, Pang et al. relataram que há fortes evidências de que o exercício

aeróbico é benéfico para melhorar a aptidão aeróbica, velocidade de caminhada e resistência à caminhada em pacientes com AVC, porém, não tiveram desfechos conclusivos quanto o impacto na qualidade de vida⁶⁷. Mahesh et al. relataram que a qualidade de vida após AVC está associada a melhores status dos determinantes sociais em saúde⁶⁸. Em nosso estudo não observamos diferenças nas pontuações globais na escala de qualidade de vida, porém, houve melhora na percepção de dor e desconforto dos pacientes com AVC.

Neste estudo observamos que o declínio da PA durante o sono foi maior no grupo controle. Há uma controvérsia contínua na literatura se o padrão de variação da pressão sanguínea circadiana (PA) que inclui um declínio noturno na PA e um aumento pressórico matinal tem significado prognóstico para o risco de AVC⁶⁹. No estudo de Metoki et al., o risco de AVC foi significativamente maior em indivíduos com um declínio noturno menor que 10% na PA em comparação com indivíduos que tiveram um declínio noturno maior ou igual que 10% na PA. Por outro lado, hemorragia intracerebral também foi observada com mais frequência em quedas extremas da PA (declínio noturno maior ou igual que 20%)⁷⁰. Em estudo de Ling et al., os autores observaram aumento do perfil de indivíduos que tiveram queda da PA durante o sono após exercício aeróbico, porém, seus achados foram em indivíduos saudáveis⁷¹. Porém, em nossos dados, o grupo intervenção manteve valores negativos após intervenção, bem como o controle. O nível de descenso da PA basal do grupo controle foi menor e estatisticamente significativo quando comparado aos dados basais do grupo intervenção, o que pode ter influenciado no resultado da comparação entre as diferenças.

O presente estudo é importante, trata-se do principal ensaio clínico randomizado do efeito do exercício físico nas variáveis morfofuncionais cardíacas e na capacidade funcional em pacientes com AVC na América Latina. Os resultados deste estudo mostram a importância da reabilitação cardiovascular de pacientes com AVC para reduzir incapacidade crônica, bem como melhorar a prevenção secundária de novos eventos. Em resumo, o treinamento de aptidão física, fornecido como treinamento cardiovascular ativo, com ou sem suporte, pode beneficiar os indivíduos após AVC crônico.

É provável que o treinamento físico não forneça simplesmente um mecanismo para aumentar a aptidão e melhorar a capacidade de andar, mas mecanismos de ação associados, tais como, aumento de neurotrofinas, e da plasticidade geral, possivelmente exerça efeitos neuroplásticos nos sistemas motor e cognitivo com repercussões importantes na capacidade funcional dos indivíduos após AVC. Baseado nesses achados, poderemos aprimorar a prática de reabilitação cardíaca dos pacientes com AVC isquêmico em fase crônica para reduzir desfecho cardiovascular e recorrência de AVC.

7. CONCLUSÃO

O *CRONUS trial* mostrou que o programa de reabilitação cardiovascular foi capaz de melhorar os parâmetros morfológicos e funcionais cardíacos, bem como apresentou repercussão positiva na capacidade funcional, força muscular, impacto metabólico com redução da relação cintura-quadril, e melhora da qualidade de vida para dor e desconforto em pacientes com AVC isquêmico crônico.

8. REFERÊNCIAS

1. Cincura C, Pontes-Neto OM, Neville IS, Mendes HF, Menezes DF, Mariano DC, et al. Validation of the National Institutes of Health Stroke Scale, modified Rankin Scale and Barthel Index in Brazil: the role of cultural adaptation and structured interviewing. *Cerebrovasc Dis* 2009;27(2):119-22.
2. Martins SC, Pontes-Neto OM, Alves CV, de Freitas GR, Filho JO, Tosta ED, et al. Past, present, and future of stroke in middle-income countries: the Brazilian experience. *Int J Stroke*. 2013;8:106-11.
3. Albers GW, Caplan LR, Easton JD, Fayad PB, Mohr JP, Saver JL, et al. Transient ischemic attack--proposal for a new definition. *N Engl J Med*. 2002;347(21):1713-6.
4. Saver JL. Proposal for a universal definition of cerebral infarction. *Stroke*. 2008;39(11):3110-5.
5. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics 2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;127(1):e6-e245.
6. Pontes-Neto OM, Oliveira-Filho J, Valiente R, Friedrich M, Pedreira B, Rodrigues BC, et al. Comitê Executivo da Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares; Departamento Científico de Doenças Cerebrovasculares, Academia Brasileira de Neurologia. Brazilian guidelines for the management of intracerebral hemorrhage. *Arq Neuropsiquiatr*. 2009;67(3B):940-50.
7. Pettersen R, Dahl T, Wyller TB. Prediction of long-term functional outcome after stroke rehabilitation. *Clin Rehabil*, 2002;16(2):149-59.
8. van de Port IG, Kwakkel G, van Wijk I, Lindeman E. Susceptibility to deterioration of mobility long-term after stroke: a prospective cohort study. *Stroke*. 2006;37(1):167-71.
9. Pound P, Gompertz P, Ebrahim S. A patient-centred study of the consequences of stroke. *Clin Rehabil*. 1998;12(4):338-47.
10. Lord SE, McPherson K, McNaughton HK, Rochester L, Weatherall M. Community ambulation after stroke: how important and obtainable is it and what measures appear predictive? *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(2):234-9.

11. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke*. 1995;26(6):982-9.
12. Gordon NF, Gulanick M, Costa F, Fletcher G, Franklin BA, Roth EJ, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: an American Heart Association Scientific Statement From the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular Nursing; the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council. *Circulation*. 2004;109(16):2031-41.
13. Lee CD, Folsom AR, Blair SN: Physical activity and stroke risk: a meta-analysis. *Stroke*. 2003;34(10):2475-81.
14. Carr JH, Mungovan SF, Shepherd RB, Dean CM, Nordholm LA. Physiotherapy in stroke rehabilitation: bases for Australian physiotherapists' choice of treatment. *Physiotherapy Theory and Practice*. 1994;10(4):201-9.
15. Wade D. Rehabilitation therapy after stroke. *The Lancet*. 1999; 354(9174):176-7.
16. Roth EJ. Heart disease in patients with stroke: incidence, impact, and implications for rehabilitation. Part I: Classification and prevalence. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74(7):752-60.
17. Roth EJ: Heart disease in patients with stroke. Part II: Impact and implications for rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994;75(1):94-101.
18. Roth EJ, Heinemann AW, Lovell LL, Harvey RL, McGuire JR, Diaz S. Impairment and disability: their relation during stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(3):329-35.
19. Potempa K, Lopez M, Braun LT, Szidon JP, Fogg L, Tincknell T. Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients. *Stroke*. 1995;26(1):101-5.
20. Ivey FM, Macko RF, Ryan AS, Hafer-Macko CE. Cardiovascular health and fitness after stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2005;12(1):1-16.

21. Denadai BS. Consumo máximo de oxigênio: fatores determinantes e limitantes. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 1995;1(1):85-94.
22. Kelly JO, Kilbreath SL, Davis GM, Zeman B, Raymond J. Cardiorespiratory fitness and walking ability in subacute stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(12):1780-5.
23. MacKay-Lyons MJ, Makrides L. Cardiovascular stress during a contemporary stroke rehabilitation program: is the intensity adequate to induce a training effect? *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(10):1378-83.
24. Eng JJ, Dawson AS, Chu KS. Submaximal exercise in persons with stroke: test-retest reliability and concurrent validity with maximal oxygen consumption. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(1):113-8.
25. Tang A, Sibley KM, Thomas SG, McIlroy WE, Brooks D. Maximal exercise test results in subacute stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87(8):1100-5.
26. Brooks D, Tang A, Sibley KM, McIlroy WE. Profile of patients at admission into an inpatient stroke rehabilitation programme: cardiorespiratory fitness and functional characteristics. *Physiother Can*. 2008;60(2):171-9.
27. Ramas J, Courbon A, Roche F, Bethoux F, Calmels P. Effect of training programs and exercise in adult stroke patients: literature review. *Ann Readapt Med Phys*. 2007;50(6):438-44.
28. Stoller O, de Bruin ED, Knols RH, Hunt KJ. Effects of cardiovascular exercise early after stroke: systematic review and meta-analysis. *BMC Neurology*. 2012;12:45.
29. Feniman-De-Stefano GM, Zanati-Bazan SG, De Stefano LM, Xavier PS, Castro AD, Caramori JC, et al. Spironolactone is secure and reduces left ventricular hypertrophy in hemodialysis patients. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2015;9(4):158-67.
30. Fletcher GF, Balady G, Froelicher VF, Hartley LH, Haskell WL, Pollock ML. Exercise standards. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 1995;91(2):580-615.

31. Aguiar LT, Martins JC, Lara EM, Albuquerque JA, Teixeira-Salmela LF, Faria CD. Dynamometry for the measurement of grip, pinch, and trunk muscles strength in subjects with subacute stroke: reliability and different number of trials. *Braz J Phys Ther.* 2016;20(5):395-404.
32. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J.* 1985;132(8):919-23.
33. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7.
34. Shirley Ryan AbilityLab - FORMERLY RIC. 6 Minute Walk Test. Disponível em: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/6-minute-walk-test>. Acesso em: 8 Jan. 2021.
35. Shirley Ryan AbilityLab - FORMERLY RIC. Mini-Mental State Examination. Disponível em: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/mini-mental-state-examination#stroke>. Acesso em: 8 Jan. 2021.
36. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, et al. Bioelectrical impedance analysis - part I: review of principles and methods. *Clin Nutr.* 2004;23(5):1226-43.
37. Rodrigues MN, Silva SC, Monteiro WD, Farinatti PTV. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. *Rev Bras Med Esporte.* 2001;7(4):125-31.
38. Nobre F, Coelho EB. Três Décadas de MAPA - Monitorização ambulatorial da pressão arterial de 24 horas: mudanças de paradigma no diagnóstico e tratamento da hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2003;81(4):428-34.
39. Nobre F, Mion Jr. D, Gomes MAM, Barbosa ECD, Rodrigues CIS, Neves MFT, et al. 6ª Diretrizes de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial e 4ª Diretrizes de Monitorização Residencial da Pressão Arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2018;110(5Supl.1):1-29.

40. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28(1):1-39.
41. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22(2):107-33.
42. Dorman PJ, Waddell F, Slatterly J, Dennis M, Sandercock P. Is the EuroQol a valid measure of health-related quality of life after stroke? *Stroke.* 1997;28(10):1876-82.
43. Pinto EB, Maso I, Vilela RN, Santos LC, Oliveira-Filho J. Validation of the EuroQol quality of life questionnaire on stroke victims. *Arq Neuropsiquiatr.* 2011;69(2B):320-3.
44. Velagaleti RS, Gona P, Pencina MJ, Aragam J, Wang TJ, Levy D, et al. Left ventricular hypertrophy patterns and incidence of heart failure with preserved versus reduced ejection fraction. *Am J Cardiol.* 2014;113(1):117-22.
45. Dickinson HO, Mason JM, Nicolson DJ, Campbell F, Beyer FR, Cook JV, et al. Lifestyle interventions to reduce raised blood pressure: a systematic review of randomized controlled trials. *J Hypertens.* 2006;24(2):215-33.
46. Krumholz HM, Larson M, Levy D. Prognosis of left ventricular geometric patterns in the Framingham Heart Study. *J Am Coll Cardiol.* 1995;25(4):879-84.
47. Bluemke DA, Kronmal RA, Lima JA, Liu K, Olson J, Burke GL, et al. The relationship of left ventricular mass and geometry to incident cardiovascular events: the MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) study. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52(25):2148-55.
48. Hambrecht R, Gielen S, Linke A, Fiehn E, Yu J, Walther C, et al. Effects of exercise training on left ventricular function and peripheral resistance in

- patients with chronic heart failure: a randomized trial. *JAMA* 2000;283(23):3095-101.
49. Tsujikawa M, Otaka Y, Hasegawa R, Kondo K, Muraoka K, Liu M. Rehabilitation outcomes of stroke patients with low left ventricular ejection fraction in the subacute rehabilitation phase. *J Rehabil Med*. 2018;50(6):499-504.
 50. Lamberti N, Straudi S, Malagoni AM, Argirò M, Felisatti M, Nardini E, et al. Effects of low-intensity endurance and resistance training on mobility in chronic stroke survivors: a pilot randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017;53(2):228-39.
 51. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*. 2017;32(5):541-56.
 52. Bullard T, Ji M, An R, Trinh L, Mackenzie M, Mullen SP. A systematic review and meta-analysis of adherence to physical activity interventions among three chronic conditions: cancer, cardiovascular disease, and diabetes. *BMC Public Health*. 2019;19(1):636.
 53. Golightly YM, Allen KD, Ambrose KR, Stiller JL, Evenson KR, Voisin C, et al. Physical Activity as a Vital Sign: A Systematic Review. *Prev Chronic Dis*. 2017;14:E123.
 54. Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo N, Jousilahti P. Joint effects of physical activity, body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio with the risk of cardiovascular disease among middle-aged Finnish men and women. *Eur Heart J*. 2004;25(24):2212-9.
 55. Lapidus L, Bengtsson C, Larsson B, Pennert K, Rybo E, Sjöström L. Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death: a 12 year follow up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984;289 (6454):1257-61.
 56. Welin L, Svärdsudd K, Wilhelmsen L, Larsson B, Tibblin G. Analysis of risk factors for stroke in a cohort of men born in 1913. *N Engl J Med*. 1987;317(9):521-6.

57. Bembenek JP, Karlinski M, Niewada M, Kurkowska-Jastrzębska I, Członkowska A. Measurement of Nutritional Status Using Body Mass Index, Waist-to-Hip Ratio, and Waist Circumference to Predict Treatment Outcome in Females and Males with Acute First-Ever Ischemic Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018;27(1):132-9.
58. Endres M, Gertz K, Lindauer U, Katchanov J, Schultze J, Schröck H, et al. Mechanisms of stroke protection by physical activity. *Ann Neurol.* 2003;54(5):582-90.
59. Walker SP, Rimm EB, Ascherio A, Kawachi I, Stampfer MJ, Willett WC. Body size and fat distribution as predictors of stroke among US men. *Am J Epidemiol.* 1996;144(12):1143-50.
60. Dickinson HO, Mason JM, Nicolson DJ, Campbell F, Beyer FR, Cook JV, et al. Lifestyle interventions to reduce raised blood pressure: a systematic review of randomized controlled trials. *J Hypertens.* 2006;24(2):215-33.
61. Shaw K, Gennat H, O'Rourke P, Del Mar C. Exercise for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;4:CD003817.
62. Thomas DE, Elliott EJ, Naughton GA. Exercise for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;3:CD002968.
63. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Kutty VR, Lanas F, Hui C, et al. Reference ranges of handgrip strength from 125,462 healthy adults in 21 countries: a prospective urban rural epidemiologic (PURE) study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016;7(5):535-46.
64. Soysal P, Hurst C, Demurtas J, Firth J, Howden R, Yang L, et al. Handgrip strength and health outcomes: Umbrella review of systematic reviews with meta-analyses of observational studies. *J Sport Health Sci.* 2021;10(3):290-5.
65. Saunders DH, Sanderson M, Hayes S, Johnson L, Kramer S, Carter DD, et al. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;3(3):CD003316.

66. Aidar FJ, de Oliveira RJ, Silva AJ, de Matos DG, Carneiro AL, Garrido N, et al. The influence of the level of physical activity and human development in the quality of life in survivors of stroke. *Health Qual Life Outcomes*. 2011;9:89.
67. Pang MY, Charlesworth SA, Lau RW, Chung RC. Using aerobic exercise to improve health outcomes and quality of life in stroke: evidence-based exercise prescription recommendations. *Cerebrovasc Dis*. 2013;35(1):7-22.
68. Mahesh PKB, Gunathunga MW, Jayasinghe S, Arnold SM, Liyanage SN. Factors influencing pre-stroke and post-stroke quality of life among stroke survivors in a lower middle-income country. *Neurol Sci*. 2018;39(2):287-95.
69. Rejmer P, Palla A, Schulz EG, Neumann CL, Hund M, Hermann M. Ambulatory blood pressure monitoring on admission in survivors of recent stroke entering inpatient rehabilitation. *J Hum Hypertens*. 2020;34(5):364-71.
70. Metoki H, Ohkubo T, Kikuya M, Asayama K, Obara T, Hashimoto J, et al. Prognostic significance for stroke of a morning pressor surge and a nocturnal blood pressure decline: the Ohasama study. *Hypertension*. 2006;47(2):149-54.
71. Ling C, Diaz KM, Kretzschmar J, Fearheller DL, Sturgeon KM, Perkins A, et al. Chronic aerobic exercise improves blood pressure dipping status in African American nondippers. *Blood Press Monit*. 2014;19(6):353-8.

9. ANEXOS

Anexo 1 – National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)

1a. Nível de consciência	0: Alerta, responde com entusiasmo 1: Não alerta, mas ao ser acordado por mínima estimulação obedece, responde ou reage 2: Não alerta, requer repetida estimulação ou estimulação dolorosa para realizar movimentos (não estereotipados) 3: Responde somente com reflexo motor ou reações autonômicas, ou totalmente irresponsivo, flácido, arreflexo
1b. Perguntas de nível de consciência	0: Responde ambas as perguntas corretamente 1: Responde uma questão corretamente 2: Não responde a nenhuma questão corretamente
1c. Comandos de nível de consciência	0: Realiza ambas as tarefas corretamente 1: Realiza uma tarefa corretamente 2: Não realiza nenhuma tarefa corretamente
2. Melhor olhar	0: Normal 1: Paralisia parcial do olhar. Este escore é dado quando o olhar é anormal em um ou ambos os olhos, mas não há desvio forçado ou paresia total do olhar 2: Desvio forçado ou paresia total não revertida por manobra oculocefálica.
3. Visual	0: Sem perda visual 1: Hemianopsia parcial 2: Hemianopsia completa 3: Hemianopsia bilateral (cego, incluindo cegueira cortical)
4. Paralisia Facial	0: Movimentos normais simétricos 1: Paralisia leve (perda da prega nasolabial, assimetria no sorriso) 2: Paralisia facial (paralisia total ou quase total da região inferior da face) 3: Paralisia completa (ausência de movimentos faciais das regiões superiores e inferiores da face)
5. Motor de membros superiores	0: Sem queda; mantém o membro 90° (ou 45°) por 10 seg. 1: Queda; mantém o membro 90° (ou 45°) mas cai antes de completados 10 seg.; não bate na cama ou outro suporte 2: Algum esforço contra a gravidade; membro não atinge ou não mantém 90° (ou 45°), cai na cama mas tem alguma força contra a gravidade 3: Nenhum esforço contra a gravidade; membro despenca 4: Nenhum movimento N : Amputação, fusão de articulação; explique: 5a = Braço esquerdo; 5b = Braço direito
6. Motor de membros inferiores	0: Sem queda, mantém a posição da perna em 30° por 5 segundos 1: Queda; perna cai próximo ao final do período de 5 seg. mas não bate na cama 2: Algum esforço contra a gravidade; perna cai na cama próximo aos 5 seg. mas tem alguma força contra a gravidade 3 : Nenhuma força contra a gravidade; perna cai na cama imediatamente 4: Nenhum movimento N : Amputação, fusão de articulação: Explique: 6a = Perna esquerda; 6b = Perna direita
7. Ataxia de membros	0: Ausente 1: Presente em um membro 2: Presente em dois membros
8. Sensibilidade	0: Normal; nenhuma perda 1: Perda sensorial leve a moderado; a sensibilidade ao beliscar é menos aguda ou é abafada do lado afetado, ou há uma perda da dor superficial ao beliscar mas o paciente esta ciente que está sendo tocado 2: Perda de sensibilidade grave ou total; o paciente não sente que está sendo tocado
9. Linguagem	0: Sem afasia, normal 1: Afasia leve a moderada; perda óbvia na fluência ou facilidade da compreensão, sem limitação significante nas idéias expressas ou na forma de expressão. A redução da fala e/ou compreensão, entretanto, torna a conversação sobre o material fornecido difícil ou impossível. Por ex., na conversa sobre o material fornecido o examinador consegue identificar o quadro ou nome a partir da resposta do paciente 2: Afasia grave: toda a comunicação é através de expressões fragmentadas; grande necessidade de inferência, questionamento e adivinhação por parte do ouvinte. Faixa de informação que pode ser trocada é limitada; o ouvinte carrega o fardo da comunicação. O examinador não consegue identificar o que é fornecido pela resposta do paciente 3: Mudo, afasia global; nenhuma fala útil ou compreensão auditiva
10. Disartria	0: Normal 1 : Leve a moderada; paciente arrasta pelo menos algumas palavras, e na pior das hipóteses, pode ser entendido com alguma dificuldade 2: Grave; fala do paciente é tão empastada que chega a ser ininteligível, na ausência de afasia ou com afasia desproporcional, ou é mudo/anártico N: Intubado ou outra barreira física; explique:
11. Extinção ou Desatenção (antiga negligência)	0: Nenhuma anormalidade 1: Desatenção visual, tátil, auditiva, espacial ou pessoal ou extinção à estimulação bilateral simultânea em uma das modalidades sensoriais 2: Profunda hemi-desatenção ou hemi-desatenção para mais de uma modalidade; não reconhece a própria mão e se orienta somente para um lado do espaço.

Anexo 2 – Escala de Rankin de Incapacidade Modificada

0	Assintomático.
1	Sintomas sem incapacidade. <i>Capaz de realizar suas tarefas e atividades habituais prévias.</i>
2	Incapacidade leve. <i>Incapaz de realizar todas suas atividades habituais prévias, mas capaz de realizar suas necessidades pessoais sem ajuda.</i>
3	Incapacidade moderada. <i>Requer alguma ajuda para as suas atividades, mas é capaz de andar sem ajuda de outra pessoa.</i>
4	Incapacidade moderada a grave. <i>Incapacidade de andar sem ajuda, incapacidade de realizar suas atividades sem ajuda.</i>
5	Incapacidade grave. <i>Limitado a cama, incontinência, requer cuidados de enfermeiros e atenção constante.</i>
6	Óbito.

Anexo 3 – Índice de Barthel

1) Como você realiza as suas refeições ?

- () 10 – Independente. Capaz de comer por si só em tempo razoável. A comida pode ser cozida ou servida por outra pessoa.
- () 5 – Necessita de ajuda para se cortar a carne, passar a manteiga, porém é capaz de comer sozinho.
- () 0 – Dependente. Necessita ser alimentado por outra pessoa.

2) Como você toma seu banho ?

- () 5 – Independente. Capaz de se lavar inteiro , de entrar e sair do banho sem ajuda e de fazê-lo sem que outra pessoa supervisione.
- () 0 – Dependente. Necessita de algum tipo de ajuda ou supervisão.

3) Como você se veste ? (Parte superior e inferior do corpo)

- () 10 – Independente. Capaz de vestir- se e despir-se sem ajuda.
- () 5 – Necessita ajuda. Realiza todas as atividades pessoais sem ajuda mais da metade das tarefas em tempo razoável.
- () 0 – Dependente. Necessita de alguma ajuda.

4) Como você realiza seus asseios ?

- () 5 – Independente. Realiza todas as atividades pessoais sem nenhuma ajuda; os componentes necessários podem ser providos por alguma pessoa.
- () 0 – Dependente. Necessita alguma ajuda.

5) Como é sua evacuação ?

- () 10- Contínente. Não apresenta episódios de incontinência.
- () 5 – Acidente ocasional. Menos de uma vez por semana necessita de ajuda para colocar enemas ou supositórios.
- () 0 – Incontinente. Mais de um episódio semanal.

6) Como é sua micção . Como você a realiza ?

- () 10 – Contínente. Não apresenta episódios. Capaz de utilizar qualquer dispositivo por si só (sonda , urinol ,garrafa).
- () 5 – Acidente ocasional. Apresenta no máximo um episódio em 24 horas e requer ajuda para a manipulação de sondas ou de outros dispositivos.
- () 0 – Incontinente. Mais de um episódio em 24 horas.

7) Como você vai ao banheiro ?

- () 10 – Independente. Entra e sai sozinho e não necessita de ajuda por parte de outra pessoa.
- () 5 – Necessita ajuda.Capaz de mover-se com uma pequena ajuda; é capaz de usar o banheiro. Pode limpar-se sozinho.
- () 0 – Dependente. Incapaz de ter acesso a ele ou de utilizá-lo sem ajuda maior.

8) Como você realiza as suas transferências (cama , poltrona , cadeira de rodas) ?

- () 15 – Independente. Não requer ajuda para sentar-se ou levantar-se de uma cadeira nem para entrar ou sair da cama.
- () 10 – Mínima ajuda. Incluindo uma supervisão ou uma pequena ajuda física.
- () 5 – Grande ajuda. Precisa de uma pessoa forte e treinada.
- () 0 – Dependente necessita um apoio ou ser levantado por duas pessoas. É incapaz de permanecer sentada.

9) Como você realiza a deambulação (locomoção , caminhar) ?

- () 15 – Independente. Pode andar 50 metros ou seu equivalente em casa sem ajuda ou supervisão. Pode utilizar qualquer ajuda mecânica exceto andador. Se utilizar uma prótese, pode colocar a prótese nela e tirar sozinha.
- () 10 – Necessita ajuda. Necessita supervisão ou uma pequena ajuda por parte de outra pessoa ou utiliza andador.

10) Como você realiza a subida e descida de escadas ?

- () 10 – Independente. Capaz de subir e descer um piso sem ajuda ou supervisão.
- () 5 – Necessita ajuda. Necessita de ajuda ou supervisão.
- () 0 – Dependente. É incapaz de subir e descer degraus.
- () 10 – Independente. Capaz de subir e descer um piso sem ajuda ou supervisão de outra pessoa.

Anexo 4 – The European (5D) Quality of life Scale

Por favor, aponte quais afirmações melhor descrevem seu estado de saúde hoje, marcando uma das afirmativas em cada grupo abaixo:

1. Mobilidade

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem a sua mobilidade?

- Não tenho problemas em me locomover
- Tenho alguma dificuldade em me locomover
- Estou restrito ao leito

2. Cuidado Pessoal

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem seus cuidados pessoais?

- Não tenho problema ou dificuldade em me cuidar
- Tenho alguma dificuldade em me vestir ou tomar banho
- Não consigo me vestir ou tomar banho sozinho

3. Atividades usuais

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem suas atividades habituais como trabalho, tarefas domésticas, família e lazer?

- Não tenho problemas em fazer minhas atividades habituais
- Eu tenho algum problema em realizar minhas atividades habituais
- Não consigo realizar minhas tarefas habituais.

4. Dor/desconforto

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem qualquer dor ou desconforto que você possa estar sofrendo?

- Não tenho nenhuma dor ou desconforto
- Tenho dor e desconforto moderado
- Tenho dor e desconforto extremos

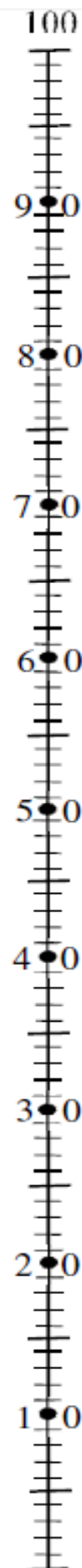
5. Ansiedade/depressão

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem qualquer ansiedade ou depressão que você possa estar sofrendo?

- Não tenho ansiedade ou depressão
- Tenho ansiedade e depressão moderados
- Estou extremamente ansioso ou deprimido

Para auxiliar as pessoas a dizerem seu estado de saúde, foi desenhada uma escala (como um termômetro), sendo que você imaginar que seu estado de saúde é o melhor possível assinale 100 e o seu pior estado de saúde assinale 0. Você pode nos ajudar a indicar pela escala se seu estado de saúde está bom ou ruim.

Por favor, desenhe uma linha no termômetro ao lado para qualquer ponto na escala indica o quão boa ou ruim é o seu



Anexo 5 – Escala de Borg modificada

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Anexo 6 – Protocolo do TC6

1º Teste – Início às _____:_____hrs

Antes	Depois
PA	PA
FC	FC
SpO2	SpO2
FR	FR
Borg	Borg
B. MMII	B. MMII
Distância Percorrida	

2º Teste – Início às _____:_____hrs

Antes	Depois
PA	PA
FC	FC
SpO2	SpO2
FR	FR
Borg	Borg
B. MMII	B. MMII
Distância Percorrida	

Cálculo Distância Prevista (Equação de Vitor Zuligan) para ambos os sexos, de 13 a 84 anos.

$$D = 622.461 - (1.846 \times \text{idade}) + (61.503 \times \text{gênero masc.} - 1 \text{ fem. } 0)$$