

Michelli Christina Magalhães Novais



Preditores da Velocidade da Marcha e
Fatores Associados ao Estado
Funcional em Pacientes no Pós-
operatório de Cirurgia Cardíaca: Uma
Coorte Prospectiva

Salvador
2022

MICHELLI CHRISTINA MAGALHÃES NOVAIS

**PREDITORES DA VELOCIDADE DA MARCHA E FATORES
ASSOCIADOS AO ESTADO FUNCIONAL EM PACIENTES NO PÓS-
OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA: UMA COORTE
PROSPECTIVA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Helena França Correia
Coorientador: Prof. Dr. Vitor Oliveira Carvalho

Salvador
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Novais, Michelli Christina Magalhães.

Preditores da velocidade da marcha e fatores associados ao estado funcional em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca : uma coorte prospectiva / Michelli Christina Magalhães Novais. - 2022.

78 f. : il.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Helena França Correia.

Coorientador: Prof. Dr. Vitor de Oliveira Carvalho.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Salvador, 2022.

1. Cirurgia cardíaca. 2. Cirurgia torácica. 3. Estado funcional. 4. Desempenho físico funcional. 5. Análise da marcha. I. Correia, Helena França. II. Carvalho, Vitor de Oliveira. III. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. IV. Título.

CDD 617.412 - 23. ed.

Elaborada por Maria Auxiliadora da Silva Lopes - CRB-5/1524



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
Instituto de Ciências da Saúde



TERMO DE APROVAÇÃO DA DEFESA PÚBLICA DE TESE

MICHELLI CHRISTINA MAGALHÃES NOVAIS

PREDITORES DA VELOCIDADE DA MARCHA E FATORES ASSOCIADOS AO ESTADO FUNCIONAL EM PACIENTES NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA: UMA COORTE PROSPECTIVA

Salvador, Bahia, 14 de dezembro de 2022.

COMISSÃO EXAMINADORA:

DocuSigned by:

Helena França Correia

1743B3401R204DE

PROFA. DRA. HELENA FRANÇA CORREIA (Examinadora Interna)

DocuSigned by:

Cássio Magalhães da Silva e Silva

AB0C6403EF794CB

PROF. DR. CÁSSIO MAGALHÃES DA SILVA E SILVA (Examinador Interno)

DocuSigned by:

Juliana Costa Santos

CD0695055072450

PROFA. DRA. JULIANA COSTA SANTOS (Examinadora Interna)

DocuSigned by:

Bruno Teixeira Goes

F0DDEFEA8482485

PROF. DR. BRUNO TEIXEIRA GOES (Examinador Externo)

DocuSigned by:

Cristiane Maria Carvalho Costa Dias

A7290C0ED157488

PROFA. DRA. CRISTIANE MARIA CARVALHO COSTA DIAS (Examinadora Externa)

Dedico esta tese a Deus e à senhora minha mãe, Maria de Lourdes.

AGRADECIMENTOS

A elaboração da presente tese envolveu diversos desafios inesperados, como problemas pessoais, de saúde, além da pandemia pelo coronavírus. O idealizado ensaio clínico, aprovado e em início de coleta de dados, infelizmente, foi suspenso. Diante desse e de outros percalços vivenciados nestes quatro anos, deixo aqui meus agradecimentos a todos que me apoiaram, sem os quais a realização desse sonho não seria possível.

Primeiramente, a Deus, que pode tornar tudo possível, mesmo que, em um dado momento, nossos desejos pareçam improváveis e aparentemente inatingíveis.

A minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Helena, por me acolher como orientanda, pelos ensinamentos, por me guiar e compreender meu processo.

A meu coorientador, professor Dr. Vitor, pelos direcionamentos, assim como pela grande prontidão, empatia e leveza.

A minha mãe, senhora Lourdes, minha melhor amiga e meu maior alicerce.

A Gabriel, que vivenciou de perto minha caminhada e me apoiou em grande parte dessa jornada.

A parceria inestimável das integrantes do projeto desta tese: Lais, Jaqueline, Isabel e Heida.

A meus irmãos, Marcius e Marcos, por todo amor e incentivo.

A meu pai, Miguel, por me direcionar a ser perseverante e dedicada.

Ao senhor Neto, por todo o amparo e pelos votos positivos.

Aos amigos, que sempre me encorajaram e tornaram essa fase mais palatável, em especial a Nilo e Dainana. Dai, você é um anjo aqui na terra: obrigada!

A minhas chefes, Luciana e Maiara, por toda a compreensão.

A todos os professores que me ensinaram em todo o meu processo de formação educacional e que, direta ou indiretamente, me conduziram até aqui.

“A persistência é o caminho do êxito.”
Charles Chaplin

NOVAIS, Michelli Christina Magalhães. *Preditores da velocidade da marcha e fatores associados ao estado funcional em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca: uma coorte prospectiva*. 2022. Orientadora: Helena França Correia. 78 f. il. (Tese) Doutorado em Processos Interativos de Órgãos e Sistemas – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

RESUMO

Introdução – A cirurgia cardíaca pode ocasionar impactos na função física. Nesse contexto, o conhecimento dos fatores que impactam na velocidade da marcha e no estado funcional, no pós-operatório de cirurgia cardíaca, pode auxiliar na identificação de demanda da instituição de intervenções que visam a prevenir a incidência de declínio da funcionalidade. **Objetivo** – Investigar os preditores da velocidade da marcha e os fatores associados ao estado funcional em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Métodos** – Trata-se de um estudo de coorte prospectiva, realizado em um hospital terciário em Salvador, Bahia, Brasil. Foram incluídos pacientes com idade maior ou igual a 18 anos, de ambos os sexos, no pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva e com circulação extracorpórea; foram excluídos pacientes com diagnóstico de distúrbios cognitivos e (ou) psiquiátricos, de doenças neuromusculares e (ou) ortopédicas que afetem sua mobilidade independente, bem como com dados faltantes em prontuário. As seguintes variáveis independentes foram analisadas: fatores pré-operatórios, fatores transoperatórios e fatores pós-operatórios. A *Functional Status Score for the Intensive Care Unit* (FSS-ICU), na alta da unidade de terapia intensiva (UTI) e na alta hospitalar, bem como a velocidade da marcha na alta da UTI, foram as variáveis dependentes. Os dados foram coletados através de prontuário eletrônico, de ligações e da aplicação do teste de velocidade da marcha na alta da UTI, no período entre outubro de 2021 e outubro de 2022. **Resultados** – Um total de 116 participantes foram incluídos; desses, 62 acompanhados por um período de 6 meses. A amostra apresentou média de idade de 54,7 anos (\pm 13,9 anos), 58 (50%) do sexo masculino, tipo de cirurgia predominante a cirurgia de resvascularização do miocárdio isolada, em 43 pacientes (43,1%). Nas análises individuais de cada variável, houve associação significativa da velocidade da marcha com o tempo de utilização de drenos, presença de complicações pós-operatórias e tempo de internação na UTI ($p < 0,05$). Na análise das variáveis em conjunto, a variável tempo de utilização de drenos permaneceu significativa ($p < 0,05$). Foi identificada fraca correlação positiva do período de internação entre a alta da UTI e a alta hospitalar com a FSS-ICU na alta hospitalar ($r = 0,31$, $p = 0,001$). **Conclusão** – Na amostra estudada, de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, foi identificada correlação fraca negativa entre a quantidade de dias de utilização de drenos e a velocidade da marcha na alta da UTI. Além disso, o tempo de internação entre a alta da UTI e a alta hospitalar apresentou correlação fraca positiva com o estado funcional da alta do hospital.

Palavras-chave: cirurgia torácica; estado funcional; desempenho físico funcional; análise da marcha.

NOVAIS, Michelli Christina Magalhães. *Gait speed predictors and factors associated with functional status in patients undergoing postoperative period after cardiac surgery: a prospective cohort*. 2022. Advisor: Helena França Correia. 78 s. il. (Thesis) Doctorate in Interactive Processes of Organs and Systems – Institute of Health Sciences, Federal University of Bahia, Salvador.

ABSTRACT

Introduction – Cardiac surgery may impact physical function. In this context, knowing the factors that impact gait speed and functional status during postoperative period after cardiac surgery may help to identify institution's demand for intervention in order to prevent the incidence of functional impairment. **Objective** – To investigate gait speed predictors and factors associated with functional status in individuals undergoing postoperative period after cardiac surgery. **Methods** – It is a prospective cohort study that was performed in a tertiary hospital in Salvador, Bahia, Brazil. Patients aged 18 years or older, both male and female, in preoperative period to elective cardiac surgery and with extracorporeal circulation were included; diagnosed patients with cognitive and/or psychiatric disorders, neuromuscular and/or orthopedic diseases that affect their independent mobility, as well as with missing data on medical records were excluded. The following independent variables were analyzed: preoperative factors, intraoperative factors and postoperative factors. The Functional Status Score for the Intensive Care Unit (FSS-ICU), at intensive care unit (ICU) and hospital discharge, as well as gait speed at ICU discharge, were the dependent variables. Data were collected through electronic medical records, calls and application of gait speed test at ICU discharge, between October 2021 and October 2022. **Results** – A total of 116 participants were included, of which 62 were monitored for a 6 months period. Sample showed a mean age of 54.7 years (\pm 13.9 years), 58 (50%) were male, predominant type of surgery was isolated coronary artery bypass graft surgery in 43 patients (43.1%). In single analyzes for each variable, there was a significant association between gait speed and drains use, presence of postoperative complications and stay hospitalization in the ICU ($p < 0.05$). In the analysis of variables jointly, only drains use remained significant ($p < 0.05$). A weak positive correlation was identified between stay hospitalization between ICU discharge and hospital discharge with the FSS-ICU at hospital discharge ($r = 0.31$, $p = 0.001$). **Conclusion** – In relation to the sample, patients undergoing postoperative period of cardiac surgery, a weak negative correlation was identified between the number of days of drains use and gait speed at ICU discharge. In addition, stay hospitalization between ICU discharge and hospital discharge showed a weak positive correlation with functional status at hospital discharge.

Keywords: thoracic surgery; functional status; physical functional performance; gait analysis.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1

Figura 1	Fluxograma demonstrativo da seleção e do acompanhamento dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.	33
Figura 2	Distribuição dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca de acordo com o número de dias de utilização de drenos e a velocidade da marcha na alta da UTI.	39
Figura 3	Distribuição dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca de acordo com a presença de complicações pós-operatórias e a velocidade da marcha na alta da UTI.	39
Figura 4	Distribuição dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca de acordo com o número de dias de internação na UTI e a velocidade da marcha na alta da UTI.	40
Figura 5	Distribuição da velocidade da marcha na alta da UTI dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, em função do tempo de anoxia (minutos).	41
Figura 6	Distribuição da velocidade da marcha na alta da UTI dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, em função do tempo de utilização de drenos	41

ARTIGO 2

Figura 1	Evolução do estado funcional, pela FSS-ICU, da alta da UTI à alta hospitalar de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.	52
-----------------	---	----

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1	Caracterização da amostra de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.....	34
Tabela 2	Análises das associações entre fatores pré, trans e pós-operatórios com a velocidade da marcha na alta da UTI, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.....	36
Tabela 3	Análise de correlação entre fatores pré, trans e pós-operatórios com a velocidade da marcha na alta da UTI (desfecho primário) em pacientes de cirurgia cardíaca.....	40

ARTIGO 2

Tabela 1	Caracterização da amostra de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.....	50
Tabela 2	Evolução do estado funcional por atividades, da alta da UTI à alta hospitalar, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.....	52
Tabela 3	Correlação entre o estado funcional com variáveis operatórias e desfechos clínicos em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.....	54
Tabela 4	Associação entre fatores pré e pós-operatórios com o estado funcional na alta da UTI e na alta hospitalar em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEC	Circulação extracorpórea
DCV	Doenças cardiovasculares
ERAS	<i>Enhanced Recovery After Surgery</i>
EUROSCORE II	<i>European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II</i>
IC	Intervalo de confiança
IQR	Intervado interquartil
ICS	Instituto de Ciências da Saúde
FSS-ICU	<i>Functional Status Score for the Intensive Care Unit</i>
MIF	Medida de Independência Funcional
MRC	<i>Medical Research Council</i>
OR	<i>Odds ratio</i>
PFIT-s	<i>Physical Function ICU Test-scored</i>
RM	Revascularização do miocárdio
ROC	<i>Receiver operating characteristics</i>
SD	<i>Standard deviation</i>
STS	<i>Society of Thoracic Surgeons</i>
TC6	Teste de caminhada de seis minutos
TSL1	Teste de sentar e levantar em um minuto
TUG	<i>Timed Up-and-Go</i>
TVM	Teste de velocidade da marcha
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFS	Universidade Federal de Sergipe
Unijorge	Centro Universitário Jorge Amado
USP	Universidade de São Paulo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VM	Ventilação mecânica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	15
1.2	OBJETIVOS	16
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1	CIRURGIA CARDÍACA	17
2.2	CIRURGIA CARDÍACA: REPERCUSSÕES NA FUNÇÃO FÍSICA E NA AVALIAÇÃO FUNCIONAL	18
2.3	VELOCIDADE DA MARCHA EM CARDIOPATAS HOSPITALIZADOS	19
2.4	ESCALA DE ESTADO FUNCIONAL NA UTI: PROPRIEDADES CLÍNIMÉTRICAS E APLICAÇÕES EM PACIENTES COM DOENÇA CARDIOVASCULAR	24
3	MATERIAIS E MÉTODO	26
4	RESULTADOS	28
4.1	ARTIGO 1 – Preditores da velocidade da marcha na alta da unidade de terapia intensiva em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca: uma coorte prospectiva.	28
4.1.1	Introdução	29
4.1.2	Materiais e métodos	29
4.1.3	Resultados	33
4.1.4	Discussão	42
4.1.5	Conclusão	45
4.2	ARTIGO 2 – Estado funcional na alta da unidade de terapia intensiva e na alta hospitalar em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca: uma coorte prospectiva.	46
4.2.1	Introdução	47
4.2.2	Materiais e métodos	48
4.2.3	Resultados	50
4.2.4	Discussão	54
4.2.5	Conclusão	56
5	DISCUSSÃO	57

6	CONCLUSÕES	59
	REFERÊNCIAS	60
	APÊNDICES	67
	APÊNDICE A - Ficha de coleta de dados	68
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	72
	ANEXOS	74
	ANEXO A – <i>Functional Status Score for the Intensive Care Unit</i>	75
	ANEXO B – <i>Perme Intensive Care Unit Mobility Score</i> – Item: Potenciais barreiras à mobilidade	76
	ANEXO C – Parecer de Aprovação no CEP	77
	ANEXO D - Artigos e capítulo de livro publicados, vinculados ao doutorado.	78

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) constituem um grupo de doenças do coração e dos vasos sanguíneos. No Brasil, 30% das mortes entre as doenças crônicas não transmissíveis são causadas por DCV¹. De acordo com o Estudo *Global Burden of Disease* (2019) e a base de dados do Sistema Único de Saúde (SUS), as DCV constinuem a principal causa de morte no Brasil. Entre as DCV, no período de 1990 a 2019, a doença arterial coronariana (DAC) foi a principal causa de morte no país, seguida pelo acidente vascular cerebral².

As DCV foram responsáveis pelos gastos diretos mais importantes com hospitalização, bem como por custos indiretos por redução da produtividade, devido ao impacto laboral no Brasil. No país, dentre as intervenções ou procedimentos cirúrgicos nas DCV, a cirurgia de revascularização do miocárdio (RM) permaneceu em segundo lugar (244.105, 21%) e a cirurgia valvar cardíaca em terceiro (88.280, 8%), no período de 2008 a 2018¹.

Pacientes com doenças cardíacas podem desenvolver redução da perfusão muscular e, concomitantemente, da capacidade oxidativa do músculo esquelético, evoluindo com diminuição da capacidade funcional³. Além do déficit no fluxo sanguíneo, que afeta o aporte energético ao músculo, a funcionalidade de pacientes cardíacos pode ser limitada pela redução do trofismo e da força muscular⁴. Contudo, as repercussões das cardiopatias não estão presentes apenas em pacientes que recebem cuidados clínicos, pois a diminuição da funcionalidade também tem sido relatada no pós-operatório cardíaco⁵.

Dentre as funções que podem ser afetadas como consequência de complicações advindas da cirurgia cardíaca, estão as relacionadas às funções cardiorrespiratória e musculoesquelética, essenciais para que o indivíduo seja capaz de realizar atividades^{6, 7}, como as de vida diária, inclusive após a alta hospitalar. Devido à complexidade do procedimento cirúrgico cardíaco, nos primeiros dias de pós-operatório são indispensáveis a vigilância e a assistência intensivas, permanecendo os pacientes com diversos aparatos e dispositivos que podem dificultar a sua mobilização e afetar sua funcionalidade em curto e longo prazo⁸.

Reconhecendo a possibilidade de a cirurgia cardíaca afetar a funcionalidade dos indivíduos, é importante ressaltar que não somente fatores transoperatórios estão envolvidos, características individuais do paciente elegível à cirurgia cardíaca, mas também a faixa etária e o estado clínico pré-operatório podem corroborar o desfecho funcional no pós-operatório⁹. Tal desfecho pode

ser avaliado através da realização de testes físicos objetivos.

Diante dos riscos de declínio funcional associados às possíveis complicações pós-operatórias cardíacas, é necessário realizar uma avaliação criteriosa da capacidade de exercício e de realizar atividades relacionadas à mobilidade¹⁰. Para tanto, há métodos que requerem poucos recursos tecnológicos, como o teste de caminhada de seis minutos (TC6), o incremental *Shuttle Walk Test*, amplamente utilizados em pacientes com cardiopatias¹¹⁻¹³.

Nos últimos anos, mais escalas e testes vêm sendo utilizados em pacientes com doenças cardíacas, como a Escala de Estado Funcional em UTI, do inglês *Functional Status Score for the Intensive Care Unit* (FSS-ICU) e o teste de velocidade da marcha^{14, 15}. Eles podem auxiliar na triagem dos impactos cirúrgicos cardíacos na função física, permitindo a elaboração de um diagnóstico funcional mais assertivo e corroborando um melhor direcionamento do plano terapêutico para esses pacientes^{16, 17}.

1.1 JUSTIFICATIVA

Diversas afecções cardíacas podem ser tratadas através de intervenções cirúrgicas. Contudo, a cirurgia cardíaca é um procedimento invasivo, complexo e de grande porte. As particularidades desse tratamento envolvem riscos a diversos órgãos e sistemas, incluindo a possibilidade de óbito¹⁸.

O sucesso do procedimento cirúrgico, infelizmente, não é garantia de êxito na restauração da funcionalidade, que envolve a capacidade de realizar atividades, como as relacionadas à mobilidade⁵. Adicionam-se aos fatores pré e transoperatórios da cirurgia cardíaca a assistência prestada ao paciente no pós-operatório e os empecilhos à realização de algumas intervenções. No ambiente de UTI, por exemplo, o paciente utiliza dispositivos para a sua monitorização, administração de drogas, assistência ventilatória, dentre outros, o que constitui, muitas vezes, barreiras à realização de intervenções com enfoque motor^{17, 19}. O desmame de alguns desses dispositivos pode facilitar a locomoção, procedimento essencial para a prevenção de complicações funcionais²⁰.

O grau de independência funcional que o paciente, no pós-operatório de cirurgia cardíaca, possui no ambiente extra-hospitalar repercute não somente na execução de suas atividades de vida diária, mas também nas laborais, sendo um aspecto de importância para a saúde pública e

a assistência social²¹. Diante dos motivos supracitados, conhecer os fatores associados à velocidade da marcha e ao estado funcional é fundamental para planejamento e implementação de medidas que possam prevenir o surgimento de incapacidade em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Além disso, há uma lacuna na literatura de estudos longitudinais que analisem tal desfecho.

1.2 OBJETIVOS

A seguir apresentam-se os objetivos estabelecidos para dar cumprimento a este estudo.

Objetivo primário

Analisar os preditores da velocidade da marcha e os fatores associados ao estado funcional em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

Objetivos secundários

- Analisar os preditores da velocidade da marcha na alta da unidade de terapia intensiva em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca.
- Analisar a evolução e os fatores associados ao estado funcional, entre a alta da unidade de terapia intensiva e a alta hospitalar, em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, abordam-se os três focos desta pesquisa: cirurgia cardíaca, velocidade da marcha em pacientes hospitalizados com cardiopatias, escala de estado funcional na UTI e propriedades clinimétricas e aplicações em pacientes com doença cardiovascular.

2.1 CIRURGIA CARDÍACA

As cirurgias cardíacas são procedimentos de grande porte, cujo objetivo é proporcionar a redução ou cessamento de sintomas associados às cardiopatias, através da melhora do funcionamento cardíaco, podendo proporcionar a recuperação do estado funcional do indivíduo. Destaca-se, entre as cirurgias cardíacas, a revascularização do miocárdio e as trocas valvares⁵.

Existem quatro aspectos fundamentais da cirurgia cardíaca: anestesia geral (que possui o objetivo de promover perda da percepção e o bloqueio temporário da resposta geral ao estímulo); esternotomia (incisão esternal de forma vertical, proporcionando, assim, acesso às estruturas torácicas); circulação extracorpórea (CEC) (substituição temporária das funções cardíaca e pulmonar de modo artificial); intervenção específica para cada patologia (como o desvio do sangue, interrompendo a contratilidade cardíaca, para a realização cirúrgica)²².

A CEC é um procedimento frequentemente utilizado nas cirurgias cardíacas. Entretanto, ela produz uma resposta inflamatória sistêmica, com a alteração do tônus venoso e produzindo liberação de catecolaminas, alterações na coagulação e no estado eletrolítico, podendo ocasionar disfunção, lesão ou necrose celular do miocárdio. Essa resposta inflamatória leva a uma movimentação de fluídos do espaço intravascular para o intersticial, devido às alterações na permeabilidade vascular, e à redução da pressão oncótica, acarretando complicações no pós-operatório imediato, como as pulmonares²³.

Cascata inflamatória e anormalidades relacionadas à coagulação sanguínea são induzidas pelas características não fisiológicas da CEC, como a exposição do sangue à superfície não endotelial. As manifestações clínicas dessa circulação podem incluir isquemia, sangramento e lesão por reperfusão em diferentes órgãos²⁴, sendo associadas com acidente vascular cerebral, embolização, lesão renal aguda e síndrome da resposta inflamatória sistêmica²⁵.

Pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca em UTI estão expostos a diversos fatores que podem contribuir para o desenvolvimento de comorbidades, incluindo inflamações sistêmicas,

uso prolongado de medicamentos e drogas vasoativas, alterações metabólicas, tempo de ventilação mecânica e tempo prolongado no leito, gerando repercussões funcionais importantes após a alta, sendo elas respiratórias e (ou) motoras²⁶.

Nos últimos anos, com o avanço da tecnologia, da capacitação cirúrgica e da equipe multiprofissional, a expectativa de vida dos pacientes submetidos a cirurgia cardíaca vem aumentando. Anteriormente, quantificar o tempo de internamento, o tempo de ventilação mecânica e a taxa de mortalidade era suficiente, tendo em vista o enfoque no desfecho clínico dos pacientes. Entretanto, vem sendo ressaltada a relevância da avaliação de desfechos funcionais associados à qualidade de vida dos pacientes na pré e na pós-alta da UTI²⁷.

2.2 CIRURGIA CARDÍACA: REPERCUSSÕES NA FUNÇÃO FÍSICA E NA AVALIAÇÃO FUNCIONAL

A cirurgia cardíaca leva ao aumento do nível sérico de cortisol, à resistência do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) e à redução da proporção de aminoácido de cadeia ramificada. Além disso, ocorre um aumento importante da razão do 3-metil-histidina urinária para creatina (3-MH/Cr) até o quinto dia de pós-operatório, o que está associado à inflamação pós-operatória e ao comprometimento muscular esquelético²⁸.

O estresse cirúrgico cardíaco leva à perda de massa muscular periférica. Essa perda ocorre em decorrência da desregulação do metabolismo proteico²², pois o hipercatabolismo pós-operatório causa proteólise muscular, que é induzida pela elevação pós-operatória da produção de citocinas inflamatórias. Portanto, o desequilíbrio entre anabolismo e catabolismo pode ser fundamental para o desenvolvimento de fraqueza em pacientes cirúrgicos cardíacos²⁸. Desse modo, após a cirurgia cardíaca, os pacientes podem evoluir com diminuição da força muscular periférica²⁹. Essa redução está associada à produção de interleucina (IL)-6 imediatamente após a cirurgia cardíaca³⁰. A deterioração do músculo esquelético ocorre rapidamente e constitui uma causa de morbidade que pode estar associada a complicações graves³¹.

Pacientes cirúrgicos cardíacos estão suscetíveis à redução da força muscular periférica³², que pode repercutir em impactos funcionais. Assim, pós-intervenção cardíaca bem como medidas de função física baseadas em testes de desempenho evidenciados na literatura tornam-se importantes³³. Nesse contexto, a função física pode ser avaliada com diversos testes, como o teste de caminhada de 6 minutos (TC6), o incremental *Shuttle Walk Test*, a dinamometria de preensão palmar, o teste de sentar e levantar em um minuto (TSL1) e o *Timed Up-and-Go*

(TUG)³⁴.

O TC6 avalia o nível de capacidade funcional submáxima, repercutindo a capacidade de realizar atividades de vida diária^{35, 36}. As variáveis incluídas no teste mensuram as respostas integrais dos sistemas envolvidos durante o exercício, incluindo os sistemas cardiorrespiratório e musculoesquelético. O TC6, ao reportar a atividades da vida diária, ainda pode proporcionar um acompanhamento dos resultados de tratamentos empregados³⁷. O ponto de corte <300 m no TC6 é um marcador prognóstico de mortalidade e readmissão hospitalar em pacientes com cardiopatias³⁸.

O *Shuttle Walk Test* é um teste de caminhada de campo, incremental e padronizado, utilizado para avaliar a capacidade funcional em pacientes com distúrbios cardiopulmonares³⁹. Trata-se de um teste máximo, amplamente utilizado para avaliação da capacidade funcional e tolerância ao exercício de pacientes no pós-cirurgia de RM¹³. Além disso, o *Shuttle Walk Test* também é comumente aplicado na avaliação da eficácia da reabilitação cardíaca¹¹.

A força de preensão palmar pode ser utilizada para avaliar a força muscular periférica e prever o consumo de oxigênio em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca⁴⁰. Além disso, foi identificada forte correlação entre a força de preensão palmar e o prognóstico da cirurgia cardíaca⁴¹.

O TSL1 também vem sendo utilizado na avaliação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca⁴². Este teste avalia a capacidade física funcional e a resistência periférica dos membros inferiores⁴³. O TSL1 foi considerado um método seguro de avaliação do paciente no pré-operatório, bem como entre o 4º ou 5º dia de pós-cirurgia cardíaca⁴⁴.

O teste TUG foi estudado em pacientes cirúrgicos cardíacos⁴⁵. Esse teste demonstrou ser uma medida factível, válida e reprodutível em pacientes no pós-cirúrgico de RM⁴⁶. Contudo, além dos métodos mencionados, outros testes, bem como escalas, vêm sendo utilizados para aprimorar a avaliação desses pacientes, como o teste de velocidade da marcha e o FSS-ICU^{14,15}.

2.3 VELOCIDADE DA MARCHA EM CARDIOPATAS HOSPITALIZADOS

Podendo ser definida como o tempo necessário para caminhar uma curta distância em um ritmo confortável, a velocidade da marcha requer pouco espaço e tempo para sua aferição. Além disso, a velocidade da marcha retrata deficiências, principalmente na função muscular, mas também

cardiopulmonar¹⁴ e neurossensorial, sendo comumente utilizada para averiguar a função física, sarcopenia ou fragilidade⁴⁷. Para alguns autores, a velocidade da marcha deveria ser considerada como o sexto sinal vital e avaliada na prática clínica⁴⁸.

Independentemente do método de aferição, as medidas de velocidade da marcha são consideradas altamente confiáveis em pessoas sem deficiências que interferem na marcha, em diferentes populações de pacientes. Além disso, a velocidade da marcha tem alta confiabilidade de teste-reteste em adultos, com coeficiente de correlação intraclasse $> 0,9$ ⁴⁹.

Existe uma limitação na capacidade de prever resultados perioperatórios em pacientes idosos submetidos a cirurgia cardíaca com os scores de risco da *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II* (EUROSCORE II) e da *Society of Thoracic Surgeons* (STS)⁵⁰. Desse modo, a STS recomenda o uso da velocidade da marcha como um marcador de fragilidade para identificação de risco para desfechos adversos em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

Uma coorte prospectiva com 131 pacientes idosos consecutivos, submetidos a cirurgia cardíaca de RM e (ou) troca valvar via esternotomia, teve a velocidade de marcha, avaliada em uma distância de 5 m, como principal variável preditora. O desfecho primário foi mortalidade pós-operatória hospitalar ou morbidade maior, definida pela STS. A marcha lenta, definida como tempo ≥ 6 s, foi preditora independente de mortalidade ou morbidade maior (OR ajustado: 3,17; IC 95%: 1,17 a 8,59). Considerando a marcha lenta como $<0,83$ m/s houve associação com mortalidade hospitalar ou morbidade, OR de 3,05 (IC 95%, 1,23-7,54). Segundo os autores o teste de velocidade da marcha (TVM) pode ser considerado um artifício adicional para melhorar o desempenho dos modelos de risco existentes para pacientes idosos submetidos a cirurgia cardíaca⁵¹.

Um total de 113 idosos que aguardavam a cirurgia cardíaca foram submetidos ao TVM de 5 metros, em um estudo retrospectivo. Na realização do TVM, se o paciente relatou fadiga entre as três medidas realizadas, foi permitido um descanso (em sedestação ou ortostase), por um período de até um minuto. Indivíduos que realizaram o TVM em período superior a 6 segundos foram aconselhados a antecipar a reabilitação, bem como alertados sobre a necessidade de assistência após a alta hospitalar. Participantes com desvio postural tinham velocidades médias de marcha significativamente mais lentas (média 0,84, SD 0,22 *versus* média 1,15, SD 0,21, $p < 0,0001$). A altura correlacionou-se significativamente ($r = 0,33$, $p < 0,01$) com velocidade de

marcha. Os participantes que usam dispositivos assistivos apresentaram velocidade média da marcha significativamente mais lenta de 0,70 (0,27) *versus* 1,08 (0,24) m/s ($p < 0,0001$). A idade foi significativamente correlacionada negativamente com a velocidade da marcha ($r = -0,27$, $p < 0,01$)⁵².

Um estudo de coorte de base populacional, realizado com 15.171 idosos, analisou a associação entre o TVM de 5 m com mortalidade após 30 dias de cirurgia cardíaca. O TVM foi realizado antes do procedimento operatório e foi preditivo de mortalidade operatória (OR, 1,11 por 0,1 m/s de redução na velocidade da marcha; IC 95%, 1,07-1,16) e, em menor grau, de mortalidade composta ou morbidade maior (OR, 1,03 por diminuição de 0,1 m/s na velocidade da marcha; 95% IC, 1,00-1,05). Para a diminuição de cada 0,1 m/s na velocidade da marcha, houve um aumento relativo de 11% na mortalidade operatória após o ajuste para o risco de mortalidade previsto pela STS¹⁴.

Critérios do índice de fragilidade *Cardiovascular Health Study* (perda de peso, exaustão, atividade física, força de prensão e velocidade da marcha) foram avaliados em um estudo prospectivo realizado com 167 idosos que aguardavam a cirurgia cardíaca eletiva. No TVM, se um paciente já utilizava órtese para auxiliar a marcha, foi autorizado o uso desse dispositivo na realização do teste. A fragilidade, identificada pelo índice utilizado, não foi associada com a ocorrência de resultados adversos. Além disso, a velocidade média absoluta da marcha também não apresentou associação com a incidência de complicações (OR = 1,06, IC 95% = 0,94–1,19, $p = 0,332$). Todavia, a velocidade média da marcha mais lenta foi preditiva de alta para uma unidade de cuidados intermediários (OR = 1,95, IC 95% = 1,24–3,06, $p = 0,004$)⁵³.

Um estudo retrospectivo analisou o TVM de 5 m administrado na avaliação pré-operatória de cirurgia cardíaca de 333 pacientes idosos. As velocidades da marcha foram estratificadas nos seguintes tercís: $<0,83$ m/s, $0,83-1$ m/s e >1 m/s. Não houve associação entre a velocidade da marcha e choque vasogênico ($p = 0,0805$) ou choque cardiogênico ($p = 0,3832$) ($p = 0,025$ após ajustes de múltiplas comparações). Contudo, o tempo total de internação hospitalar foi significativamente diferente entre os grupos de velocidade da marcha ($p = 0,0050$). O tercil de velocidade de marcha mais lenta apresentou associação significativa com a necessidade de uso de marcapasso permanente no pós-operatório ($p = 0,0298$)⁵⁴.

Um banco multicêntrico com dados de 12.140 pacientes (com idade ≥ 18 anos, média = 66,8 DP = 12,5) foi analisado para verificação da associação entre a velocidade da marcha e um

composto de morbidade ou mortalidade (no hospital ou em 30 dias após alta hospitalar) após cirurgia de RM e (ou) troca ou plastia valvar, bem como para investigação da presença dessa associação nos diferentes subgrupos da amostra. O composto de morbidade investigado foi o da STS, que inclui: acidente vascular cerebral, cirúrgica exploratória, infecção profunda da ferida esternal, insuficiência renal pós-operatória e intubação prolongada. O TVM de 5 m foi medido no pré-operatório e categorizado em mais rápido (<5,0 segundos), intermediário (5,0 a 5,99 segundos) e mais lento (6,0 segundos). Probabilidades ajustadas de mortalidade ou morbidade maior aumentaram de forma inversamente proporcional em relação à marcha (velocidade mais lenta = 11,9%, IC = 9,89% a 14,2%; intermediária = 11,0%; IC 95% = 9,24% a 13,1%; mais rápida = 9,81%, IC 95% = 9,36% a 13,6%). O grupo mais lento passou mais horas na UTI em comparação com o mais rápido, em média 93,7 horas (DP = 121,9) *versus* 72,0 horas (DP = 82,2) ($p < 0,001$). Nos pacientes com fibrilação atrial, comparando o grupo mais rápido com o grupo intermediário, houve um aumento ajustado na probabilidade de morbidade maior ou mortalidade (OR = 1,51 [IC 95%, 1,06 a 2,13])⁵⁵.

Um estudo comparou a capacidade prognóstica do teste de caminhada de seis minutos (TC6) com o TVM para mortalidade por todas as causas, em 1.474 indivíduos idosos com doença cardiovascular. O TVM foi aplicado com uma distância de 10 metros, sendo permitido o uso de dispositivo auxiliar de marcha durante o teste. A TC6 e o TVM foram aplicados no mesmo dia, como avaliação de rotina na alta hospitalar. O tempo para o desfecho foi calculado como o número de dias a partir da data do TC6 e do TVM. Após o ajuste para fatores de confusão, a velocidade da marcha e a distância percorrida no TC6 foram preditores independentes de mortalidade por todas as causas, não havendo diferença significativa na capacidade prognóstica entre os testes (respectivamente: 0,64, IC 95% = 0,60–0,69 *versus* 0,66, IC 95%: 0,61–0,70, $p = 0,357$)⁵⁶.

Afilalo *et al.*⁵⁷ (2018), em uma coorte prospectiva, investigaram a associação entre a velocidade de marcha de 5 m e a mortalidade por todas as causas e novas hospitalizações em um ano, em 8.287 idosos submetidos a cirurgia cardíaca (RM, válvula aórtica ou valva mitral ou RM combinada com cirurgia da valva mitral). O TVM foi realizado no período pré-operatório. A velocidade da marcha foi preditiva de mortalidade (hazard ratio = 2,16 por 0,1 m/s de redução na velocidade da marcha; IC 95% = 1,59 – 2,93) e de reinternação (hazard ratio = 1,71 por 0,1 m/s de redução na velocidade da marcha; IC 95% = 1,45 – 2,0)⁵⁷.

As alterações e os fatores associados ao funcionamento físico de 523 idosos no pós-operatório de cirurgia cardíaca foram investigados em um estudo retrospectivo. O TVM foi realizado com uma distância de 4 metros, antes da cirurgia e na alta. Idade (OR= 1,06; IC = 1,02 – 1,11), velocidade de marcha pré-operatória (OR = 0,01; IC =0,00 – 0,08); taxa de filtração glomerular estimada (OR = 0,98; IC = 0,96 - 0,99) e dia pós-operatório em que o paciente recuperou a caminhada independente (OR =1,08; IC = 1,02 – 1,14) foram preditores de declínio na velocidade da marcha após a cirurgia cardíaca⁵⁸.

Um estudo analisou prospectivamente a eficácia de quatro testes físicos pré-operatórios (velocidade de caminhada em 5 m, sentar e levantar 5 vezes, força de preensão palmar e *timed up-and-go*) na predição de mortalidade, morbidade e outros desfechos, em 200 octogenários submetidos à cirurgia cardíaca. O ponto de corte na curva ROC para baixo e alto risco, de acordo com o teste de fragilidade física de tempo de caminhada de 5 m, foi de 6,4 segundos. Pacientes com marcha mais lenta tiveram uma taxa maior de ventilação prolongada ou reintubação (6,5% vs 0,9%, p = 0,04). O período médio de internação hospitalar (8,0 [IQR, 6-13] *versus* 7,0 [IQR, 6-9] dias, p = 0,002) e em unidade de terapia intensiva (2,1 [IQR, 1,0-4,3] *versus* 1,2 [IQR, 1,0-2,1] dias, p = 0,0001) foi maior em pacientes com velocidade de marcha mais lenta. A necessidade de cuidados de reabilitação na alta também foi maior entre os pacientes com velocidade de marcha lenta (47,8% *versus* 18,5%, p <0,0001). O desempenho lento no teste de caminhada de 5 m foi o único preditor independente do final composto dentre os testes avaliados (OR = 2,70; IC = 1,34 - 5,45; p = 0,006). Além disso os que apresentaram caminhada lenta tiveram menor sobrevida em médio prazo⁵⁹.

A capacidade preditiva do TVM para eventos adversos de cirurgia de aorta proximal foi investigada em um estudo retrospectivo. Nesse estudo, foi analisada a velocidade da marcha de 435 pacientes no pré-operatório de cirurgia de correção de aneurisma de aorta ou dissecação crônica de aorta. O desfecho composto foi duas vezes mais provável de ocorrer dentro do grupo de velocidade da marcha lenta (OR ajustado categórico, 2,08; IC 95%, 1,27 - 3,40; p = 0,0035). Uma unidade (1 m/s) de aumento na velocidade da marcha foi associada a 73% de menor risco de experimentar desfecho composto (OR 0,27; IC 95%:0,108-0,68; p=0,0056). A sobrevida em 5 anos foi semelhante entre o grupo de marcha lenta (85,5% [IC 95%: 73,5%, 92,3%]) e o grupo normal (85,0% [IC 95%:77,9%, 89,9%]), p=0,4079)⁶⁰.

2.4 ESCALA DE ESTADO FUNCIONAL NA UTI: PROPRIEDADES CLINIMÉTRICAS E APLICAÇÕES EM PACIENTES COM DOENÇA CARDIOVASCULAR

O *Functional Status Score* para a UTI (FSS-ICU) é uma escala baseada no sistema de pontuação da Medida de Independência Funcional (MIF). Na FSS-ICU, são avaliadas cinco tarefas: rolamento, transferência de supino para sentado, sentado na beira da cama, transferência de sentado para de pé e deambulação. Para cada uma dessas tarefas pode ser pontuado de um (assistência total) a sete (independência completa), levando a um escore total de zero a 35 pontos. O artigo com tradução e adaptação cultural da FSS-ICU para português do Brasil foi publicado em 2017⁶¹.

As propriedades clinimétricas do FSS-ICU foram analisadas em um estudo envolvendo dados internacionais de três países: Brasil, Austrália e Estados Unidos. Nesse estudo, foi observado efeito piso mínimo (0,5%, 0,3% e 0% na admissão/despertar da UTI, alta da UTI e alta hospitalar, respectivamente) e algum efeito teto na recuperação (0,7% na admissão/despertar da UTI, 11% e 21% na UTI e alta hospitalar, respectivamente). A consistência interna identificada foi de boa a excelente. Os coeficientes de correlação para a correlação pareada entre cada item da FSS-ICU foram positivos e significativos em todos os conjuntos de dados e em todos os momentos. Foram encontradas correlações significativas e positivas entre FSS-ICU e outras medidas físicas (atividades instrumentais de vida diária, atividades de vida diária, teste muscular manual, índice de massa corpórea e escala de mobilidade na UTI) e associação negativa com a internação na UTI e hospitalar. Para um aumento de 1 unidade na pontuação FSS-ICU, o período de permanência hospitalar pós-UTI diminuiu 0,27 dias nos resultados combinados. Para os autores, o intervalo estimado de diferença mínima importante de 2,0-5,0 poderá facilitar a comparação entre grupos de pacientes internados na UTI⁶².

Alves *et al.*⁶³ (2019) compararam as propriedades de medida da FSS-ICU e do domínio motor da MIF em uma amostra de pacientes internados em uma UTI, em Salvador, Bahia, Brasil. O coeficiente de correlação intraclasse das pontuações totais da MIF (domínio motor) e da FSS-ICU foram considerados adequados. Na FSS, foram encontradas: confiabilidade intra-avaliador CCI = 0,987 (IC95% 0,981 - 0,991) e confiabilidade interavaliadores CCI = 0,957 (IC95% 0,937 - 0,971). O efeito teto foi observado em 16% com a FSS-ICU. O efeito piso não foi observado nas escalas. A consistência interna foi considerada como adequada (0,95 pelo alfa de Cronbach para pontuação total da FSS-ICU)⁶³.

Estão disponíveis, na literatura, diversos estudos com a utilização da FSS-ICU^{32, 64, 65}. Todavia, ainda é escassa a investigação em pacientes com cardiopatias. Um grupo de pesquisadores, em um estudo multicêntrico, investigou a relação entre a FSS-ICU na alta para o domicílio ou para instalação em outros hospitais, em 283 idosos no pós-operatório de cirurgia cardíaca eletiva. A FSS-ICU foi aplicada no 1º dia de pós-operatório e no dia de saída da UTI. A idade, o tempo de operação e o escore FSS-ICU na data de saída da UTI foram fatores determinantes para a alta domiciliar. O valor de corte do escore FSS-ICU, no dia da saída da UTI, que prediz alta do domicílio, calculado a partir da curva ROC, foi identificado como 21 pontos (área sob a curva 0,658, sensibilidade 0,653, especificidade 0,515, valor preditivo positivo 90,9%, valor preditivo negativo 16,7%, $p < 0,01$)⁶⁶.

Estudo observacional prospectivo investigou os fatores pré-operatórios e pós-operatório associados à incapacidade associada à hospitalização em pacientes submetidos a cirurgia cardiovascular. A incapacidade associada à hospitalização foi avaliada com o índice de Barthel. A função física na UTI foi avaliada com o *Physical Function ICU Test-score*, FSS-ICU e *Medical Research Council*. O ponto de corte para incapacidade associada à hospitalização pela FSS-ICU foi de 24,5 pontos¹⁵.

3 MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de uma coorte prospectiva. A coleta de dados foi realizada em um hospital terciário, em Salvador, Bahia, Brasil, uma instituição de referência para o tratamento de pacientes com doenças cardíacas e que possui um perfil centrado na assistência a casos de alta complexidade. Todos os procedimentos realizados no hospital são exclusivamente custeados pelo SUS, através do convênio entre a Secretaria de Saúde do Estado da Bahia e a Universidade Federal da Bahia, pela Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão⁶⁷. O projeto desta tese foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HAN, sob parecer de número 5.242.879.

Na amostra de conveniência, foram incluídos pacientes com idade maior ou igual a 18 anos, de ambos os sexos, no pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva com CEC, excluídos pacientes com diagnóstico de distúrbios cognitivos e (ou) psiquiátricos, bem como de doenças neuromusculares e (ou) ortopédicas que afetem a sua mobilidade independente. A ausência de dados a serem analisados, referentes aos desfechos primário e secundário, também constituiu um critério de exclusão desta tese.

As seguintes variáveis foram analisadas: velocidade da marcha na alta da UTI (avaliada pelo teste de velocidade da marcha de 5 metros); estado funcional na alta da UTI e na alta hospitalar (avaliados pela FSS-ICU); fatores cirúrgicos pré-operatórios (idade, sexo, tabagismo, etilismo, presença de comorbidades, índice de massa corpórea e cirurgias cardíacas prévias); fatores cirúrgicos transoperatórios (tempo de circulação extracorpórea e tempo de anoxia); fatores cirúrgicos pós-operatórios (tempo de ventilação mecânica, dias de uso de drenos, quantidade de drenos, barreiras para a mobilidade na alta da UTI, tempo de ventilação mecânica, complicações pós-operatórias, dias de internação na UTI e ocorrência de falha de extubação); desfechos clínicos adversos (período de internação, da alta da UTI até a alta hospitalar); período de internação hospitalar (considerando o período da admissão no hospital à alta hospitalar); mortalidade hospitalar; reinternação e mortalidade por causas cardiovasculares (até seis meses após a alta hospitalar).

As informações foram obtidas através de prontuário eletrônico. Apenas o dado da velocidade na marcha foi colhido primariamente, ocorrendo essa avaliação apenas no dia da alta da UTI. O desfecho clínico óbito ou reinternação hospitalar em seis meses de alta do hospital foi acompanhado através de ligação telefônica, realizada para o contato disponível em prontuário eletrônico, sendo a chamada efetuada para o próprio paciente ou para um de seus familiares.

Além disso, foi realizada a consulta (de acesso público) no *site* de registro civil, para os óbitos: <https://www.tjba.jus.br/registrocivil/consultaPublica/search>. Os dados foram coletados entre outubro de 2021 e outubro de 2022.

4 RESULTADOS

Apresentam-se, a seguir, os dois artigos que abordam o objeto desta tese.

4.1 ARTIGO 1

Preditores da velocidade da marcha na alta da unidade de terapia intensiva em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca: uma coorte prospectiva

*Michelli Christina Magalhães Novais**

*Vitor Oliveira Carvalho***

*Helena França Correia****

Resumo

Introdução – A cirurgia cardíaca pode ocasionar impactos na função física. O teste de velocidade da marcha pode ser utilizado para identificar a incapacidade para a realização de atividades de vida diária. O conhecimento dos fatores relacionados com a velocidade da marcha, no pós-operatório de cirurgia cardíaca, pode auxiliar na identificação da demanda à instituição de intervenções que visem a prevenir a incidência de complicações funcionais. **Objetivo** – Analisar os preditores da velocidade da marcha em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Métodos** – Trata-se de uma coorte prospectiva, realizada em um hospital terciário em Salvador, Bahia, Brasil. Foram incluídos pacientes com idade maior ou igual a 18 anos, de ambos os sexos, no pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva e com circulação extracorpórea; foram excluídos pacientes com diagnóstico de distúrbios cognitivos e (ou) psiquiátricos, de doenças neuromusculares e (ou) ortopédicas que afetem sua mobilidade independente, bem como com dados faltantes em prontuário. As seguintes variáveis independentes analisadas foram: fatores pré-operatórios, fatores transoperatórios e fatores pós-operatórios. A velocidade da marcha, na alta da unidade de terapia intensiva (UTI), foi a variável dependente. Os dados foram coletados no período entre outubro de 2021 e setembro de 2022. **Resultados** – Um total de 102 participantes foram incluídos; desses, 62 foram acompanhados por um período de seis meses. A amostra apresentou média de idade de 53,9 (DP = 13,44 anos), e 52 (51%) pacientes do sexo masculino. O tipo de cirurgia predominante foi a revascularização do miocárdio isolada, em 39 pacientes (38%). A mediana da velocidade da marcha na alta da UTI foi de 0,27 m/s (IQR= 0,17 - 0,38 m/s). Nas análises individuais de cada variável, houve associação significativa da velocidade da marcha com o tempo de utilização de drenos, presença de complicações pós-operatórias e período de internação na UTI ($p < 0,05$). Na análise das variáveis em conjunto, a variável tempo de utilização de drenos permaneceu significativa ($p < 0,05$). **Conclusão** – Na amostra estudada foi identificada correlação fraca negativa entre a quantidade de dias de utilização de drenos e a velocidade da marcha na alta da UTI.

Descritores: cirurgia torácica; estado funcional; desempenho físico funcional; análise da marcha.

*Correspondente: Michelli Christina Magalhães Novais, doutoranda em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde (ICS-UFBA); Mestre em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde; Professora no Centro Universitário Jorge Amado (Unijorge); fisioterapeuta no Hospital Martagão Gesteira. Correspondência: Michelli Christina Magalhães Novais. Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Avenida Reitor Miguel Calmon s/n, Vale do Canela, sala 404, CEP 40.110-902, Salvador, Bahia, Brasil, Telefone: (+55) (71) 3283-8959. novaismichelli@outlook.com.

** Doutora em Medicina e Saúde Humana pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, Bahia, Brasil; professora no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Brasil.

*** Doutor em Cardiologia pela Universidade do São Paulo (USP), Brasil; professor efetivo do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Brasil.

4.1.1 Introdução

Mundialmente, mais de 1,5 milhão de indivíduos são submetidos à cirurgia cardíaca por ano⁶⁸, sendo esse um tratamento padrão-ouro para alguns pacientes. Contudo, apesar dos avanços recentes nesse procedimento e no seu manejo pós-operatório, com a instituição de diretrizes para melhores práticas^{69, 70, 71}, essa intervenção ainda apresenta riscos de efeitos colaterais⁷².

A ocorrência de efeitos adversos associados à cirurgia cardíaca⁷³ pode estar relacionada com a função física⁷⁴ e com a execução de atividades de mobilidade⁷⁵. Além disso, fatores transoperatórios e pós-operatórios a que são expostos os indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca podem causar dor e constituir outras barreiras que restringem a mobilidade, como o uso de diversos dispositivos⁷⁶, o que repercute na capacidade de execução de atividades funcionais. Nesse contexto, a investigação de resultados cirúrgicos centrados no paciente requer atenção, uma vez que eles interferem em sua qualidade de vida⁷⁷.

O conhecimento dos fatores que repercutem na função física, no pós-operatório de cirurgia cardíaca, pode auxiliar na identificação da demanda à instituição de intervenções que visem a prevenir a incidência de complicações⁷⁸, como a ocorrência de declínio funcional. O impacto da cirurgia cardíaca na função física pode ser mensurado através do teste de velocidade da marcha, um método simples de avaliação, que vem sendo aplicado para identificar a presença de fragilidade⁴⁷ e incapacidade para a realização de atividades da vida diária^{48, 79, 80, 81}.

Apesar da relevância de verificar os fatores que predizem a velocidade da marcha após a cirurgia cardíaca, existe uma escassez de estudos que investiguem prospectivamente essa associação. Desse modo, o objetivo deste estudo foi analisar os preditores da velocidade da marcha em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Como objetivo secundário, foi analisado se a velocidade da marcha seria preditiva de desfechos clínicos nessa população.

4.1.2 Materiais e métodos

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva, realizado em um hospital público terciário, em Salvador, Bahia, Brasil. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital Ana Nery, sob o parecer de número 5.242.879.

O local de realização da coleta de dados é uma instituição de referência para o tratamento de pacientes com doenças cardíacas e tende a prestar assistência a casos de alta complexidade.

Todos os procedimentos realizados no hospital são exclusivamente custeados pelo Sistema Único de Saúde. Além disso, sua atuação se baseia no *guideline Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS), uma abordagem multidisciplinar e multimodal voltada para a qualidade da assistência ao paciente e que utiliza *bundles* de práticas baseadas nas melhores evidências⁷⁰. O protocolo de intervenções fisioterapêuticas da instituição, para pacientes em pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca, internados na UTI, inclui: extubação em até seis horas, uso de cicloergômetro ou sedestação no leito, com membros inferiores pendentes dentro de 12 horas, ortostase e sedestação na poltrona em até 24 horas e deambulação dentro de 36 horas.

A amostra de conveniência foi constituída de indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, de ambos os sexos, no pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva, com uso de circulação extracorpórea. Indivíduos com diagnóstico de distúrbios cognitivos e (ou) psiquiátricos, bem como com doenças neuromusculares e (ou) ortopédicas, que afetassem a mobilidade independente, foram excluídos. A ausência de informações sobre os desfechos primário e secundário também constituiu um critério de exclusão. Os dados foram coletados no período entre outubro de 2021 e setembro de 2022.

Desfecho primário

As seguintes variáveis independentes e preditoras do desfecho primário foram analisadas: fatores pré-operatórios (idade, tabagismo, cirurgias prévias, presença de comorbidades, sexo, índice de massa corpórea); fatores transoperatórios (tempo de circulação extracorpórea, tempo de anoxia); e fatores pós-operatórios (quantidade de drenos, dias de utilização de drenos, tempo de ventilação mecânica, complicações pós-operatórias, estado funcional na alta da UTI e hospitalar, dias de internação na UTI, barreiras para mobilidade na alta da UTI). A velocidade da marcha na alta da UTI foi a variável dependente ou desfecho.

Desfechos secundários

A velocidade da marcha na alta da UTI foi a variável independente e preditora dos desfechos secundários. As variáveis dependentes foram as seguintes: desfechos clínicos após a alta da UTI, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca; período de internação da alta da UTI até a alta hospitalar; período total de internação hospitalar (da admissão hospitalar à alta hospitalar); reinternação na UTI; óbito até a alta hospitalar; e óbito ou reinternação hospitalar em seis meses de alta do hospital.

Procedimentos de coleta de dados

A velocidade na marcha de 5 metros foi avaliada no ambiente da UTI, utilizando-se uma demarcação no piso de 5 metros e um cronômetro para medição do tempo de execução. Deu-se a instrução para que o paciente “caminhasse em seu ritmo confortável” até alguns passos além da marca de 5 metros (sem desacelerar antes desse ponto). O paciente foi então posicionado com os pés atrás do ponto de partida, e a aferição iniciada apenas quando um dos pés ultrapassasse a linha de 0 m. Para começar o teste, um comando ao participante do estudo foi adotado, finalizando-se a cronometragem quando o primeiro passo esteve após a linha de 5 metros. O teste foi repetido três vezes, sendo calculada a velocidade média das três aferições⁵⁷. Para a segurança do paciente, dado seu estado de convalescença, o teste foi realizado com assistência unilateral do fisioterapeuta. A ocorrência de intercorrências na realização do teste foi registrada. A avaliação da velocidade na marcha foi realizada uma única vez, no dia da alta da UTI, por fisioterapeutas com experiência na assistência ao paciente no pós-operatório de cirurgia cardíaca em unidade de terapia intensiva, devidamente instruídos para a sua aplicação. Para obter o valor da velocidade da marcha, foi dividido o valor da distância percorrida (5 metros) pelo tempo gasto para percorrer essa distância. Além da apresentação do resultado desse teste em unidades de medida de tempo e de velocidade, a velocidade da marcha foi categorizada como menor ($\leq 0,27\text{m/s}$) e maior ($> 0,27\text{m/s}$), quando, respectivamente, esteve abaixo e acima da mediana do valor de velocidade da marcha identificado na amostra ($0,27\text{m/s}$).

O estado funcional foi mensurado com o *Functional status score for the intensive care unit* (FSS-ICU), uma escala utilizada para avaliar tarefas de mobilidade que incluem rolar, transferir-se da posição supina para sentada, transferir-se da posição sentada para em pé, sentar-se à beira do leito e caminhar. O escore total da FSS-ICU varia de 0 a 35, e escores mais elevados indicam uma funcionalidade física mais independente (Anexo I)⁶¹. Os dados da FSS-ICU foram obtidos através dos registros de prontuário realizados pela equipe de fisioterapia do local onde foi realizado o estudo.

As barreiras para mobilidade na alta da UTI foram avaliadas a partir de parte do *Perme Intensive Care Unit Mobility Score*, ou *Perme Score*, uma escala que mensura a condição de mobilidade do paciente internado na UTI, constituída de sete categorias: estado mental, potenciais barreiras para a mobilidade, força funcional, mobilidade no leito, transferências, dispositivos de auxílio para deambulação e medidas de resistência¹⁶. Esse escore possui alta confiabilidade inter e intraexaminador e foi traduzido e adaptado culturalmente para o português do Brasil¹⁷. A

categoria do *Perme Intensive Care Unit Mobility Score* utilizada foi a de barreiras à mobilidade, que apresenta quatro itens: 1. uso de ventilação mecânica não invasiva ou invasiva; 2. presença de dor; 3. uso de acessos, tubos, cateteres ou dispositivos conectados ao corpo; 4. utilização de infusão endovenosa. A presença da barreira era pontuada como 0 ponto, e a ausência da barreira como 1 ponto, podendo-se alcançar, desse modo, um escore total de zero a quatro pontos. Assim, quanto menor a pontuação alcançada, maior a barreira para a mobilidade¹⁶(Anexo II). A pontuação na *Perme Intensive Care Unit Mobility Score*, no item de barreiras à mobilidade, foi calculada através de dados obtidos pelos registros de prontuário realizados pela equipe multiprofissional do local onde foi realizado o estudo.

O desfecho clínico óbito ou reinternação hospitalar, em seis meses de alta do hospital, foi acompanhado através de ligação telefônica, realizada para o contato disponível em prontuário eletrônico, sendo a chamada efetuada para o próprio paciente ou para um de seus familiares. Além disso, foi realizada a consulta (de acesso público) no *site* de registro civil: <https://www.tjba.jus.br/registrocivil/consultaPublica/search>, para os óbitos. Os demais dados foram colhidos através de prontuário eletrônico.

Análise dos dados

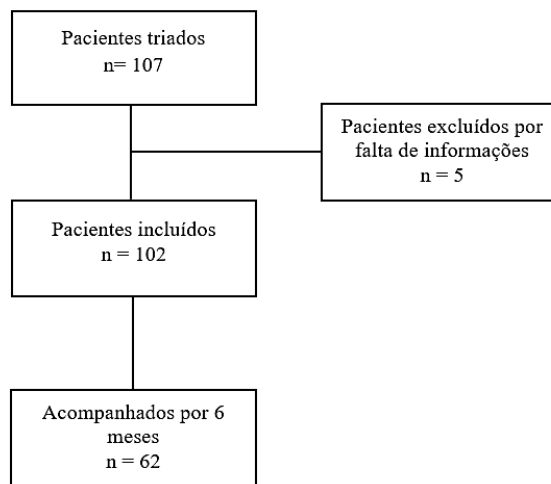
Inicialmente, foram realizadas análises descritivas dos dados. As variáveis quantitativas foram representadas com médias, desvios padrão, medianas, valores mínimos e máximos. Já as variáveis categóricas foram expresas com frequências absolutas e relativas. A seguir, foram aplicados modelos de regressão logística, para analisar as associações com o desfecho primário (velocidade da marcha na alta da UTI) e secundários (período de internação da alta da UTI até a alta hospitalar, e período de internação total). Para as análises de regressão logística, o desfecho da velocidade da marcha foi dicotomizado pela mediana da amostra, separando-se os pacientes com menores e maiores valores. As variáveis que apresentaram $p < 0,20$ nas análises individuais foram analisadas em um modelo de regressão logística múltipla, permanecendo, no modelo final, a variável que teve $p \leq 0,05$, quando estudada em conjunto com as demais. O grau de associação com os desfechos foi analisado pelos *odds ratios*, que foram estimados a partir dos coeficientes dos modelos de regressão logística. A partir dos modelos, também foram estimados os intervalos de 95% de confiança dos *odds ratios*. O ajuste do modelo foi analisado pelo Critério de Informação de Akaike, sendo que, quanto menor, melhor é o ajuste do modelo. Foram também realizadas análises de correlação de Pearson entre as variáveis quantitativas e os desfechos. Todas as análises foram realizadas no programa R, com nível de significância de

5%.

4.1.3-Resultados

No período entre outubro de 2021 e setembro de 2022, foram estudados pacientes internados em um hospital público terciário de Salvador, Bahia, referência no tratamento de doenças cardiovasculares. Atendendo aos critérios de elegibilidade, um total de 107 pacientes foram selecionados, 5 excluídos por falta de informações relevantes para a pesquisa em prontuário (dados sobre a FSS-ICU) e 102 analisados; desses, 62 participantes foram acompanhados por 6 meses, pois completaram esse período de alta hospitalar até setembro de 2022, mês do término da coleta de dados (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma demonstrativo da seleção e do acompanhamento dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.



Fonte: Dados da pesquisa.

A amostra apresentou média de idade de 53,9 anos ($\pm 13,4$ anos), 52 (51%) do sexo masculino. O tipo de cirurgia predominante foi a RM isolada, em 39 pacientes (38%), seguida da troca de valva mitral em 28 (28%), com média de CEC de 70,6 minutos ($\pm 37,4$ min.), permanecendo um tempo de 4,41 horas (IQR = 2,9 - 7,1 horas) em VM (Tabela 1).

Os pacientes permaneceram uma média de 2,79 dias ($\pm 1,1$ dias) internados em UTI e apresentaram escore de 2,88 pontos ($\pm 0,5$ ponto) na escala de barreiras para mobilidade no dia da alta desse setor, representando 28% de barreiras. A mediana da velocidade da marcha na alta

da UTI foi de 0,27 m/s (IQR= 0,2 - 0,4 m/s), não havendo intercorrência durante a aplicação desse teste.

Tabela 1 – Caracterização da amostra de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca (n = 102) *.

Variáveis	
Idade (anos), média ± DP	53,9 ± 13,4
Idosos (≥ 60 anos), n (%)	41 (42)
Sexo masculino, n (%)	52 (51)
IMC (kg/m ²), média ± DP	26,1 ± 5,2
Diagnóstico clínico, n (%)	
DAC	40 (39,2)
Insuficiência mitral	22 (21,6)
IAM	12 (11,8)
Estenose mitral	12 (11,8)
IAO	7 (6,9)
Outros	7 (6,9)
Comorbidades, n (%)	87 (85,3)
Cirurgias cardíacas prévias, n (%)	17 (16,7)
Cirurgia cardíaca, n (%)	
RM	39 (38)
TV MT	28 (28)
TV AO	12 (12)
TV MT e TV AO	5 (5)
RM e TV AO	4 (4)
Plastia valvar MT	4 (4)
Outras	8 (9)
Tempo de CEC (min.), média ± DP	70,6 ± 37,4
Tempo de anóxia (min.), média ± DP	57 ± 34,1
Quantidade de drenos, média ± DP	1,72 ± 0,7
Drenos (dias), média ± DP	1,91 ± 0,9
Tempo de VM (horas), mediana (IQR)	4,41 (2,8 – 7,1)
Uso de RPPI, n (%)	3 (2,9)
Uso de VNI, n (%)	3 (2,9)
Falha de extubação, n (%)	2 (2)
Acesso venoso central (dias), média ± DP	2,7 ± 1,0

Monitorização invasiva da pressão arterial (dias), média ± DP	2,6 ± 0,8
Barreiras para mobilidade na alta da UTI, média ± DP	2,88 ± 0,5
Complicações pós-operatórias, n (%)	14 (13,7)
Velocidade da marcha (m/s), mediana (IQR)	0,27 (0,2 - 0,4)
Velocidade da marcha (s), mediana (IQR)	18,45 (13 - 28,9)
FSS-ICU, mediana (IQR)	
Alta da UTI	25 (25 - 35)
Alta hospitalar	35 (25 - 35)
Período de internação na UTI (dias), média ± DP	2,8 ± 1,1
Período de internação da alta da UTI a hospitalar (dias), média ± DP	4,9 ± 4,5
Período de internação hospitalar (dias), média ± DP	12,8 ± 4,5
Reinternação hospitalar em seis meses, n (%) *	3 (4,8)

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: CEC = Circulação extracorpórea; DAC = Doença arterial coronariana; DP = Desvio padrão; EM = Estenose mitral; FSS-ICU = *Functional status score for the intensive care unit*; IAM = Infarto agudo do miocárdio; IMT = Insuficiência mitral; IAO = Insuficiência aórtica; IMC = Índice de massa corpórea; IQR = Intervalo interquartil; MT = Mitral; RM = Revascularização do miocárdio; RPPI = Respiração com pressão positiva intermitente; TV MT = Troca de valva mitral; TV AO = Troca de valva aórtica; UTI = Unidade de terapia intensiva; VM = Ventilação mecânica; VNI = Ventilação mecânica não invasiva.

A Tabela 2 apresenta a análise da associação entre a velocidade da marcha, dicotomizada como menor velocidade ($\leq 0,27$ m/s) e maior velocidade ($> 0,27$ m/s), e fatores operatórios. Nessa tabela, pode-se observar que, nas análises individuais de cada variável, houve, associação significativa da velocidade da marcha com tempo de utilização de drenos (1 dia: OR=5,9; IC=2,2-16,1; $< 0,01$; 2 dias: OR=10,7; IC=2,6-43,8 $< 0,01$), presença de complicações pós-operatórias (OR=4,0; IC95%: 1,0-15,4; $p = 0,04$) e período de internação na UTI (entre 2 e 4 dias de internação: OR=4,5; IC95%: 1,9-10,8; $< 0,01$).

Tabela 2 – Análises das associações entre fatores pré, trans e pós-operatórios com a velocidade da marcha na alta da UTI, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

Variável	Categoria	n (%)	Velocidade da marcha na alta da UTI		OR bruto (IC95%)	p	OR modelo final (IC95%)	p
			*\$Menor velocidade (≤0,27)	Maior velocidade (>0,27)				
			n (%)	n (%)				
Fatores pré-operatórios								
Sexo	Feminino	50 (49,0%)	28 (56,0%)	22 (44,0%)	1,4 (0,6-3,0)	0,4	-	-
	Masculino	52 (51,0%)	25 (48,1%)	27 (51,9%)	Ref			
Idade (anos)	<60	62 (60,8%)	34 (54,8%)	28 (45,2%)	1,4 (0,6-3,2)	0,4	-	-
	60 75	37 (36,3%)	17 (45,9%)	20 (54,1%)	Ref			
	≥75	3 (2,9%)	2 (66,7%)	1 (33,3%)	2,4 (0,2-28,3)			
Idade (anos)	<60	62 (60,8%)	34 (54,8%)	28 (45,2%)	1,3 (0,6-3)	0,5	-	-
	≥60	40 (39,2%)	19 (47,5%)	21 (52,5%)	Ref			
Cirurgias prévias	Não	85 (83,3%)	45 (52,9%)	40 (47,1%)	Ref	0,7	-	-
	Sim	17 (16,7%)	8 (47,1%)	9 (52,9%)	0,8 (0,3-2,2)			
Presença de comorbidades	Não	15 (14,7%)	7 (46,7%)	8 (53,3%)	Ref	0,7	-	-
	Sim	87 (85,3%)	46 (52,9%)	41 (47,1%)	1,28 (0,4-3,9)			
IMC (kg/m ²)	<25	45 (43,1%)	29 (63,6%)	16 (36,4%)	2,1 (0,7-6,3)	0,2	-	-
	25 30	37 (36,3%)	15 (40,5%)	22 (59,5%)	0,8 (0,3-2,5)			
	≥30	20 (19,6%)	9 (45,0%)	11 (55,0%)	Ref			
Fatores transoperatórios								
Circulação extracorpórea (minutos)	≤60	43 (42,2%)	19 (44,2%)	24 (55,8%)	Ref	0,1	-	-
	60 70	14 (13,7%)	10 (71,4%)	4 (28,6%)	3,2 (0,9-11,7)			
	70 85	20 (19,6%)	10 (50,0%)	10 (50,0%)	1,3 (0,4-3,7)			
	>85	25 (24,5%)	14 (56,0%)	11 (44,0%)	1,6 (0,6-4,3)			
Tempo de anoxia (minutos)	≤30	27 (26,5%)	10 (37,0%)	17 (63,0%)	Ref	0,1	-	-
	30 60	34 (33,3%)	20 (58,8%)	14 (41,2%)	2,4 (0,9-6,9)			

Tabela 2 – Análises das associações entre fatores pré, trans e pós-operatórios com a velocidade da marcha na alta da UTI, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

Variável	Categoria	n (%)	Velocidade da marcha na alta da UTI		OR bruto (IC95%)	p	OR modelo final (IC95%)	p
			*\$Menor velocidade (≤0,27)	Maior velocidade (>0,27)				
			n (%)	n (%)				
	>60	41 (40,2%)	23 (56,1%)	18 (43,9%)	2,2 (0,8-5,9)	0,1		
Fatores pós-operatórios								
Quantidade de drenos	1	40 (39,2%)	23 (57,5%)	17 (42,5%)	Ref		-	-
	2	51 (50,0%)	22 (43,1%)	29 (56,9%)	0,6 (0,2-1,3)	0,2		
	3	11 (10,8%)	8 (72,7%)	3 (27,3%)	2,0 (0,5-8,6)	0,4		
Dias de utilização de drenos	<1	37 (31,4%)	7 (21,9%)	26 (78,1%)	Ref		Ref	
	1	53 (52,0%)	33 (62,3%)	20 (37,7%)	5,9 (2,2-16,1)	<0,01	5,89 (2,2-16,1)	<0,01
	2	16 (15,7%)	12 (75,0%)	4 (25,0%)	10,7 (2,6-43,8)	<0,01	10,71 (2,6-43,8)	<0,01
Estado funcional na alta da UTI	<20	3 (2,9%)	1 (33,3%)	2 (66,7%)	0,7 (0,1-8,3)	0,8	-	-
	20 25	9 (8,8%)	7 (77,8%)	2 (22,2%)	4,8 (0,9-26,4)	0,1		
	25 30	57 (55,9%)	31 (54,4%)	26 (45,6%)	1,6 (0,7-3,8)	0,3		
	≥30	33 (32,4%)	14 (42,4%)	19 (57,6%)	Ref			
Estado funcional na alta hospitalar	20 25	2 (2,0%)	1 (50,0%)	1 (50,0%)	1,1 (0,1-18,6)	0,9	-	-
	25 30	31 (30,4%)	16 (51,6%)	15 (48,4%)	Ref		-	-
	≥30	69 (67,6%)	36 (52,2%)	33 (47,8%)	1,1 (0,1-18,2)	0,9		
Complicações pós-operatórias	Não	88 (86,3%)	42 (47,7%)	46 (52,3%)	Ref		-	-
	Sim	14 (13,7%)	11 (78,6%)	3 (21,4%)	4,0 (1,1-15,4)	0,04		
Dias de internação na UTI	≤2	49 (48,0%)	17 (34,7%)	32 (65,3%)	Ref		-	-
	2 5	44 (43,1%)	31 (70,5%)	13 (29,5%)	4,5 (1,9-10,8)	<0,01		
	≥5 dia	9 (8,8%)	5 (55,6%)	4 (44,4%)	2,4 (0,6-9,9)	0,2		
Tempo de VM (horas)	6 horas	68 (66,7%)	39 (57,4%)	29 (42,6%)	2,2 (0,9-5,8)	0,1	-	-
	6 12	24 (23,5%)	9 (37,5%)	15 (62,5%)	Ref			
	≥ 12	10 (9,8%)	5 (50,0%)	5 (50,0%)	1,7 (0,38-7,39)	0,5		

Tabela 2 – Análises das associações entre fatores pré, trans e pós-operatórios com a velocidade da marcha na alta da UTI, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

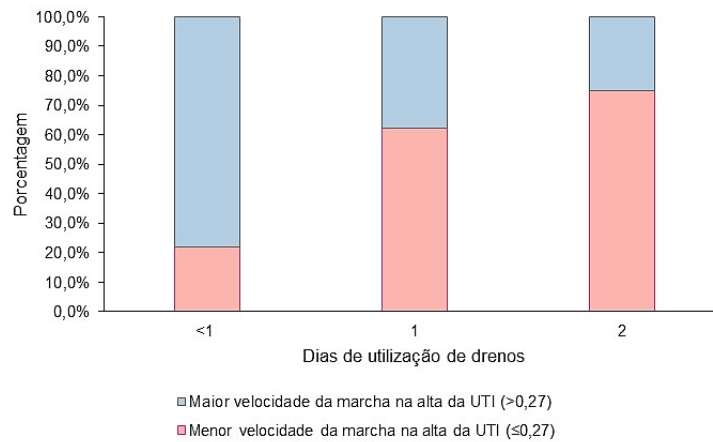
Variável	Categoria	n (%)	Velocidade da marcha na alta da UTI		OR bruto (IC95%)	p	OR modelo final (IC95%)	p
			*\$Menor velocidade ($\leq 0,27$)	Maior velocidade ($> 0,27$)				
			n (%)	n (%)				
Barreiras para mobilidade na alta da UTI	1	1 (1,0%)	1 (100,0%)	0 (0,0%)	-	-	-	-
	2	16 (15,7%)	11 (68,8%)	5 (31,3%)	Ref			
	3	79 (75,5%)	38 (48,1%)	41 (51,9%)	0,4 (0,1-1,3)	0,1		
	4	6 (5,9%)	4 (66,7%)	2 (33,3%)	0,9 (0,1-6,7)	0,9		

Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: UTI = Unidade de terapia intensiva; VM =Ventilação mecânica; IMC = Índice de massa corpórea; OR: Odds ratio; IC: Intervalo de confiança; AIC (modelo vazio) =141,93; AIC (modelo final)=127,87; *Evento de desfecho. \$Mediana da amostra. &Teste Exato de Fisher. Ref: Categoria de referência para as variáveis independentes.

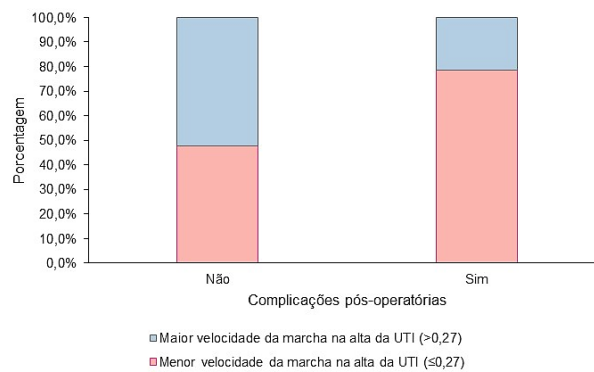
Pacientes com dois dias de utilização de dreno tiveram quase 11 vezes mais chances de apresentar velocidade da marcha menor que os pacientes que utilizaram dreno por menos de um dia (OR=10,7; IC95%: 2,6-43,8; $<0,01$) (Tabela 2, Figura 2), pacientes com complicações pós-operatórias tiveram 4 vezes mais chance de apresentar velocidade da marcha menor (OR=4,0; IC95%: 1,0-15,4; $p = 0,04$) (Tabela 2, Figura 3) e os com período de internação na UTI entre dois e quatro dias apresentaram 4 vezes mais chance de apresentar velocidade da marcha menor que os pacientes com até dois dias de internação (OR=4,5; IC95%: 1,9-10,8; $<0,01$) (Tabela 2, Figura 4).

Figura 2 – Distribuição dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca de acordo com o número de dias de utilização de drenos e a velocidade da marcha na alta da UTI, n=102. Associação com 1 dia de uso de dreno, $R=5,9$; $IC=2,2-16,1$ $<0,01$; com 2 dias de uso de drenos, $OR=10,7$; $IC=2,6-43,8$ $<0,01$.



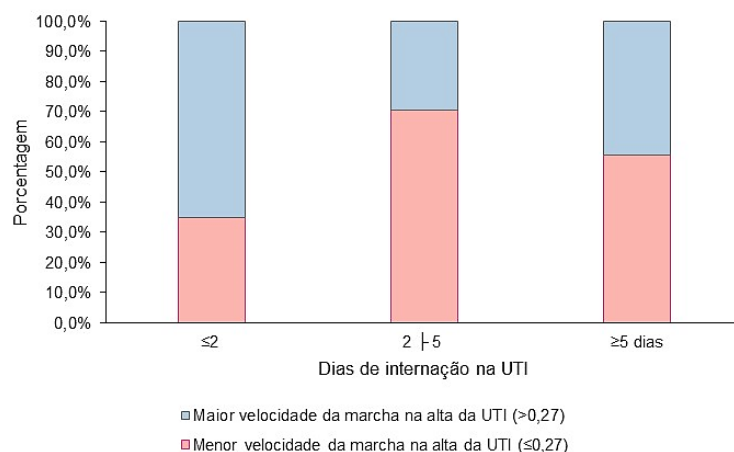
Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 3 – Distribuição dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca de acordo com a presença de complicações pós-operatórias e a velocidade da marcha na alta da UTI, n=102. Associação com presença de complicações pós-operatórias, $OR=4,0$; $IC95\%: 1,0-15,4$; $p = 0,04$.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 4 – Distribuição dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca de acordo com o número de dias de internação na UTI e a velocidade da marcha na alta da UTI, n=102. Associação com período de internamento na UTI entre 2 e 4 dias, OR=4,5; IC95%: 1,9-10,8; <0,01.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nas análises individuais, de cada variável, houve correlação significativa da velocidade da marcha com o tempo de utilização de drenos ($r = -0,34$; $p < 0,01$) e o tempo de anóxia ($r = -0,22$; $p = 0,02$) (Tabela 3, Figuras 5 e 6). Na análise das variáveis em conjunto, em um modelo de regressão múltipla, a variável tempo de utilização de drenos permaneceu significativa ($p < 0,05$).

Tabela 3 – Análise de correlação entre fatores pré, trans e pós-operatórios com a velocidade da marcha na alta da UTI (desfecho primário) em pacientes de cirurgia cardíaca (n=102).

Variáveis	r	p
Pré-operatórias		
Idade	-0,07	0,46
IMC (kg/m ²)	-0,05	0,63
Transoperatórias		
Circulação extracorpórea (minutos)	-0,16	0,10
Tempo de anoxia (minutos)	-0,22	0,02
Pós-operatórias		
Quantidade de drenos	0,01	0,89
Dias de utilização de drenos	-0,34	<0,01
Estado funcional na alta da UTI	0,09	0,35
Estado funcional na alta hospitalar	-0,08	0,44
Dias de internação na UTI	-0,08	0,42
Tempo de VM (horas)	0,12	0,21

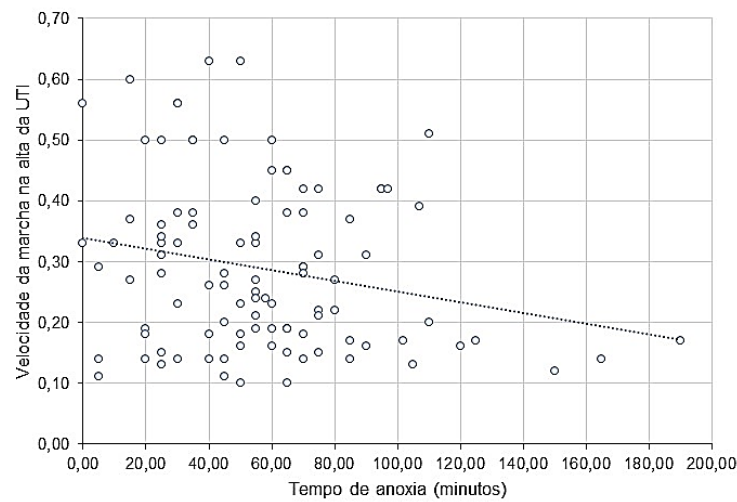
Tabela 3 – Análise de correlação entre fatores pré, trans e pós-operatórios com a velocidade da marcha na alta da UTI (desfecho primário) em pacientes de cirurgia cardíaca (n=102).

Variáveis	r	p
Barreiras para mobilidade na alta da UTI	0,13	0,19

Fonte: Dados da pesquisa.

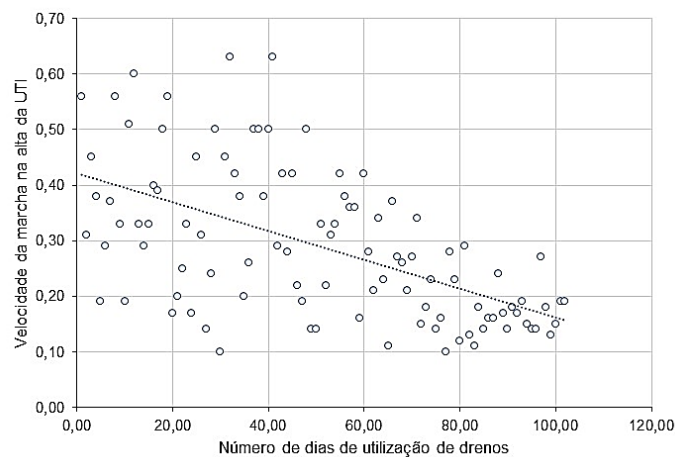
Legenda: IMC = Índice de massa corpórea; UTI = Unidade de Terapia intensiva; VM = Ventilação mecânica.

Figura 5 – Distribuição da velocidade da marcha na alta da UTI dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, em função do tempo de anoxia (minutos). $r = -0,22$; $p = 0,02$.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 6 – Distribuição da velocidade da marcha na alta da UTI dos pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, em função do tempo de utilização de drenos. $r = -0,34$; $p < 0,01$.



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto aos desfechos clínicos, não ocorreram óbitos durante o internamento na UTI e reinternação nessa unidade, no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Após a alta hospitalar, no acompanhamento de seis meses, não houve óbitos. Todavia, foram verificadas 3 (4,83%) reinternações (1 infecção de ferida operatória, 1 derrame pericárdico, 1 reação dermatológica). Não foi encontrada correlação entre a velocidade da marcha na alta da UTI e os desfechos secundários, período de internação da alta da UTI até a alta hospitalar ($r=0,11$, $p=0,27$) e o período de internação hospitalar ($r=0,06$, $p=0,52$). Todos os pacientes que foram reinternados no período de seis meses eram do grupo de menor velocidade da marcha ($\leq 0,27$ m/s).

4.1.4 Discussão

Este estudo investigou o impacto da velocidade da marcha na alta da UTI, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. De acordo com os dados analisados, a quantidade de dias de uso de drenos foi preditora da velocidade da marcha, mas não houve associação entre o resultado desse teste e desfechos clínicos.

Apesar de a prevalência de doenças cardiovasculares aumentar significativamente com a idade⁸², a amostra deste estudo foi constituída, em menos de sua metade, por idosos. Essa proporção na idade pode ser explicada pelo quantitativo de participantes com doenças valvares que podem ser decorrentes de fatores etiológicos, não associados com uma maior faixa etária⁸³. Nesse contexto, a despeito de a fragilidade, que pode ser avaliada pelo teste da velocidade da marcha, ser predominante em indivíduos idosos, os participantes deste estudo apresentaram, nesse teste, um valor que pode ser classificado como marcha lenta^{14,51}.

O diagnóstico de DAC foi o mais identificado, seguido de insuficiência valvar mitral. Observa-se um aumento da prevalência de DAC, proeminentemente em homens, no Brasil, sendo essa doença a principal causa de morte na última década¹. Compatível com o diagnóstico clínico, os procedimentos operatórios predominantes foram, respectivamente, RM e troca valvar mitral.

Compatível com a recomendação de extubação precoce, em até 6 horas após a cirurgia, prevista no *guideline* ERAS⁸⁴, identificamos uma mediana de 4,41 horas de tempo de VM no pós-operatório de cirurgia cardíaca⁸⁵. A VM prolongada está associada ao aumento na incidência de complicações pulmonares, estadia em UTI e hospitalar, bem como de custos relacionados a tais cuidados⁸⁶. Portanto, tem sido priorizada a extubação precoce, prática já demonstrada como segura, segundo a literatura⁸⁷.

No nosso estudo, os participantes permaneceram uma média de 1,91 dias com o uso de drenos. Alguns cirurgiões pressupõem que a remoção do dreno ainda no primeiro dia de pós-operatório é prematura, mesmo quando não há sangramento evidente⁸⁸, já sendo identificada associação entre o local da inserção de drenos para a cirurgia cardíaca, a capacidade funcional e a tolerância ao exercício, como melhores desfechos na drenagem pleural subxifoide⁸⁹. Nesse contexto, identificamos correlação fraca entre a quantidade de dias de utilização de drenos e a velocidade da marcha. A remoção precoce de drenos, no pós-operatório de cirurgia cardíaca, corrobora a melhora no controle da dor e facilita a deambulação precoce⁸⁸, impactando em resultados funcionais.

Neste estudo, pacientes que utilizaram dreno por um dia ou dois tiveram, respectivamente, quase seis vezes ou quase onze vezes mais chances de apresentar velocidade da marcha mais baixa, apesar do amplo intervalo de confiança identificado. A ativação de nociceptores e a possível lesão de estruturas nervosas provocam dor, mesmo em repouso, no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca⁶². Uma vez inervados por fibras nociceptivas, o pericárdio visceral e a pleura, quando expostos a manipulação de drenos presentes nessas regiões, induzem o quadro algico no paciente⁹⁰. Nesse contexto, foram investigados os escores gerais de dor durante a execução de atividades. Foi identificado que levantar-se foi a terceira tarefa que mais causou dor no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Contudo, depois que os drenos torácicos foram removidos, os pacientes apresentaram níveis mais baixos de dor ao levantar⁹¹. Entretanto, é importante ressaltar que a retirada do dreno deve respeitar a remoção apropriada do líquido residual, seja na cavidade pericárdica ou pleural, para que não ocorram derrames e, concomitantemente, a demanda de procedimentos corretivos⁹².

A amostra deste estudo apresentou uma média de 2,79 dias de internamento na UTI. Uma vez que a mobilização precoce pode ser definida como atividade de mobilidade que se inicia imediatamente após a estabilização do paciente, implementada comumente dentro de 24 a 48 horas após a admissão na UTI⁹³, considera-se que, possivelmente, grande parte dos pacientes foi mobilizada precocemente. Entretanto, vale ressaltar que existiam algumas barreiras que comumente limitam a realização da mobilização, como a presença de cateteres, drenos e acessos vasculares¹⁶.

Há evidência de correlação negativa entre o período de permanência na UTI e o escore de barreiras à mobilidade na alta da UTI⁹⁴. No presente estudo, os participantes apresentaram uma média de 2,88 pontos no item de barreiras para mobilidade no escore Perme, representando

28% do total de empecilhos para a mobilização avaliados nesse escore¹⁷. Esse resultado pode ser considerado esperado, pois, frequentemente, os pacientes utilizam menos dispositivos na alta da UTI.

Na literatura, existem diferentes estratificações da velocidade da marcha, e um teste confiável para identificar fragilidade⁹⁵ e que pode auxiliar na constatação de risco de morte por doença cardiovascular⁹⁶. Em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, é definida como marcha lenta o tempo gasto maior igual a seis segundos para percorrer uma distância de cinco metros⁵¹, ou percorrer essa distância em uma velocidade menor que 0,83 m/s¹⁴, o que se considera um preditor independente de resultados adversos, como aumento na mortalidade^{14, 57}. Neste estudo, os participantes atingiram uma mediana de velocidade da marcha de 0,27 m/s, e de tempo de 18,45 segundos, valores que são estratificados como marcha lenta. Todavia, é importante ressaltar que a medida feita nos estudos citados foi realizada no pré-operatório^{14, 51}; e a deste estudo no pós-operatório de cirurgia cardíaca, mais especificamente na alta da UTI, um período importante de convalescência.

Além de ser considerada uma medida de fragilidade, a velocidade da marcha é importante na identificação da resiliência a estressores compatíveis com o período de recuperação no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Um estudo avaliou a velocidade da marcha antes da cirurgia cardíaca e na alta. O dia pós-operatório em que os pacientes recuperaram a marcha independente foi considerado como fator de risco para esse declínio da função física⁵⁸.

Pacientes que necessitam de readmissões em 30 dias após a cirurgia cardíaca têm risco aumentado de mortalidade em longo prazo e de reinternações. Além disso, a readmissão hospitalar no pós-operatório precoce pode ser um marcador de piores resultados, em longo prazo, em cirurgia cardíaca⁹⁷. Apenas três participantes de nosso estudo foram reinternados no seguimento de seis meses. Fatores, como o período de permanência hospitalar, são preditivos de readmissão hospitalar em até 30 dias após a alta⁹⁸. Nesse contexto, o período de internação hospitalar médio dos pacientes analisados foi de 12,8 dias, não sendo identificados óbitos durante o internamento. Em 2017, as cirurgias de RM realizadas em instituições públicas, no Brasil, levaram a uma média de permanência hospitalar semelhante à identificada neste estudo, de 12,2 dias. Contudo, a taxa de mortalidade foi de 5,37%¹, diferente da do nosso estudo, realizado em um hospital público em que não foi identificado óbito em um acompanhamento de seis meses.

Os achados deste estudo podem contribuir para a prática clínica, pois foram identificados fatores que podem prever a redução da velocidade da marcha na alta da UTI, de modo a facilitar a adoção de medidas profiláticas para o declínio funcional. Contudo, apresenta como limitações a realização do teste de forma adaptada, com assistência unilateral, e a utilização de dados colhidos de prontuário, suscetíveis a falhas de registro. Além disso, valores de referência para estratificação da velocidade da marcha (especificamente no pós-operatório de cirurgia cardíaca) e informações quanto ao tempo de uso de sedação, ao comportamento de variáveis hemodinâmicas e ao primeiro dia em que o paciente deambulou no pós-operatório poderiam contribuir para a interpretação dos resultados. Ademais, a não utilização de dados consecutivos restringe a extrapolação dos resultados encontrados. Apesar disso, este estudo levanta a proposta de elaboração de novos protocolos de reabilitação cardíaca, com a inserção de testes funcionais ainda não amplamente utilizados no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca.

4.1.5 Conclusão

Na amostra analisada, foi observada uma correlação fraca entre o tempo de uso de drenos, em dias, e a velocidade da marcha na alta da UTI. Além disso, a velocidade da marcha não foi associada aos desfechos clínicos estudados.

4.2 ARTIGO 2

Estado funcional na alta da unidade de terapia intensiva e na alta hospitalar em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca: uma coorte prospectiva*Michelli Christina Magalhães Novais***Vitor Oliveira Carvalho****Helena França Correia******Resumo**

Introdução – As particularidades da cirurgia cardíaca podem ocasionar complicações que limitam a mobilidade do paciente no período pós-operatório e que repercutem em seu estado funcional. Todavia, há uma escassez de estudos que avaliem a evolução e os fatores associados ao estado funcional, como o uso da *Functional Status Score for the Intensive Care Unit* (FSS-ICU) nessa população. **Objetivo** – Analisar a evolução e os fatores associados ao estado funcional, da alta da unidade de terapia intensiva (UTI) à alta hospitalar, em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Métodos** – Coorte prospectiva, realizada em um hospital terciário em Salvador, Bahia, Brasil. Foram incluídos pacientes com idade maior ou igual a 18 anos, de ambos os sexos, no pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva e com CEC; e excluídos pacientes com diagnóstico de distúrbios cognitivos e (ou) psiquiátricos, de doenças neuromusculares e (ou) ortopédicas que afetem sua mobilidade independente, bem como com dados faltantes em prontuário. Foi verificada diferença entre os valores por atividade e total da FSS-ICU na alta da UTI e na alta hospitalar. As seguintes variáveis independentes foram analisadas: fatores pré-operatórios, fatores transoperatórios e fatores pós-operatórios. A FSS-ICU, na alta da UTI e na alta hospitalar, foi a variável independente. Os dados foram coletados através de prontuário eletrônico, de ligações e da aplicação do teste de velocidade da marcha na alta da UTI, no período entre outubro de 2021 e outubro de 2022. **Resultados** – Um total de 116 participantes foram incluídos. A amostra apresentou média de idade de 54,66 anos ($\pm 13,93$ anos), sendo 58 pacientes (50%) do sexo masculino; o tipo de cirurgia predominante foi a RM isolada, em 43 pacientes (43,1%). Houve diferença significativa do estado funcional, da alta da UTI à alta hospitalar (FSS-ICU alta da UTI: 25 [IQR= 25 – 32], FSS-ICU alta hospitalar 35 [IQR= 25,25 – 35], $< 0,001$). Foi identificada fraca correlação positiva entre o período de internação, da alta da UTI à alta hospitalar, e o FSS-ICU na alta hospitalar ($r = 0,31$, $p = 0,001$). **Conclusões** – Houve aumento do estado funcional, da alta da UTI à alta hospitalar. Além disso, o período de internação, entre a alta da UTI e a alta hospitalar, apresentou correlação fraca positiva com o estado funcional da alta do hospital.

Descritores: cirurgia torácica; estado funcional; desempenho físico funcional.

* Correspondente: Michelli Christina Magalhães Novais, doutoranda em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde (ICS-UFBA); Mestre em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde; professora no Centro Universitário Jorge Amado (Unijorge); fisioterapeuta no Hospital Martagão Gesteira. Correspondência: Michelli Christina Magalhães Novais. Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Avenida Reitor Miguel Calmon s/n - Vale do Canela, sala 404, CEP 40.110-902, Salvador, Bahia, Brasil. Telefone: (+55) (71) 3283-8959. novaismichelli@outlook.com.

** Doutor em Medicina e Saúde Humana pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, Bahia, Brasil; professor no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Brasil.

*** Doutora em Cardiologia pela Universidade de São Paulo (USP), Brasil; professora efetiva do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Brasil.

4.2.1 Introdução

Devido ao aumento da expectativa de vida, existe um maior quantitativo de idosos no mundo. Eles estão mais predispostos a desenvolver doenças crônicas, como as cardiovasculares. No Brasil, 30% das mortes entre as doenças crônicas não transmissíveis são causadas por doenças cardiovasculares, que já são consideradas a principal causa de morte no país¹.

Dentre as possibilidades de tratamento para as doenças cardíacas, há o procedimento cirúrgico, intervenção de grande porte, geralmente realizada via esternotomia e com o uso de circulação extracorpórea (CEC). Substâncias presentes na cavidade pleural e pericárdica, associadas a esse procedimento, podem ser removidas através de drenos torácicos ou mediastinais, respectivamente⁹⁹. Essas particularidades cirúrgicas podem ocasionar complicações, como a resposta inflamatória sistêmica, secundária à CEC, e a dor associada à hipoventilação pulmonar, devido à esternotomia e à utilização de drenos. Somam-se a esses fatores a ventilação mecânica invasiva, que aumenta o risco de pneumonia, de fraqueza dos músculos respiratórios e que pode limitar a mobilidade do paciente^{100, 101}.

Dada a complexidade da cirurgia cardíaca, são necessários cuidados intensivos no pós-operatório imediato¹⁰². Essa intervenção não constitui somente um risco de morbidade e mortalidade, pois as particularidades cirúrgicas cardíacas, associadas ao uso de dispositivos na unidade de terapia intensiva (UTI), são barreiras à mobilidade e podem estar associadas ao comprometimento do estado funcional¹⁰³. Esse último pode ser avaliado pela *Functional Status Score for the Intensive Care Unit (FSS-ICU)*, escala traduzida e adaptada culturalmente para o português do Brasil, que mensura a execução de tarefas e a necessidade de assistência⁶¹. Prejuízos no estado funcional podem levar a limitações na execução de atividades diárias, impactando na autonomia de indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca^{99, 104}. A avaliação da FSS no pós-operatório de cirurgia cardíaca pode auxiliar no rastreamento desses impactos, melhor direcionando o plano de tratamento e a prevenção de complicações associadas.

Sabe-se que pacientes submetidos à cirurgia cardíaca podem reduzir a capacidade funcional no pós-operatório imediato¹⁰⁵. Além disso, existem fatores associados ao declínio de marcadores funcionais, como a idade e o dia em que o paciente deambulou de forma independente⁵⁸. O impacto da cirurgia na funcionalidade, entretanto, pode ser reduzido ao longo dos dias⁶. Há uma escassez de estudos que avaliem o estado funcional, como a FSS-ICU, após o procedimento cirúrgico cardíaco, bem como a evolução dele até a alta do hospital. Assim, o objetivo do

presente estudo foi analisar a evolução e os fatores associados ao estado funcional, da alta da unidade de terapia intensiva à alta hospitalar, em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

4.2.2 Materiais e métodos

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva, realizado em um hospital público terciário, que atua em conformidade com o *guideline Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)*⁶⁹, em Salvador, Bahia, Brasil. O protocolo de intervenção fisioterapêutica da instituição, para pacientes em pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca internados na UTI, inclui: extubação em até seis horas, uso de cicloergômetro ou sedestação no leito com membros inferiores pendentes dentro de 12 horas, ortostase, sedestação na poltrona em até 24 horas e a deambulação dentro de 36 horas.

A amostra de conveniência foi constituída de indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, de ambos os sexos, no pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva, com uso de circulação extracorpórea. Indivíduos com diagnóstico de distúrbios cognitivos e (ou) psiquiátricos, bem como portadores de doenças neuromusculares e (ou) ortopédicas que afetassem a mobilidade independente foram excluídos. A ausência de informações sobre o desfecho primário também constituiu um critério de exclusão. Os dados foram coletados no período entre outubro de 2021 e outubro de 2022. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital Ana Nery, sob o parecer de número 5.242.879.

As seguintes variáveis independentes foram analisadas: fatores pré-operatórios (idade, tabagismo, cirurgias prévias, presença de comorbidades, sexo, índice de massa corpórea), fatores transoperatórios (tempo de circulação extracorpórea, tempo de anoxia) e fatores pós-operatórios (quantidade de drenos, dias de utilização de drenos, tempo de ventilação mecânica, complicações pós-operatórias, quantidade de complicações pós-operatórias, dias de internação na UTI, falha de extubação, barreiras para mobilidade e velocidade da marcha na alta da UTI) e desfechos clínicos, no período de internação hospitalar e no período de internação da alta da UTI até a alta hospitalar).

A evolução do estado funcional foi acompanhada através dos valores da FSS-ICU, obtidos na alta da UTI e na alta hospitalar, constituindo as variáveis dependentes. A FSS-ICU é uma escala utilizada para avaliar tarefas de mobilidade que incluem rolar, transferir-se da posição supina

para sentada, transferir-se da posição sentada para em pé, sentar-se à beira do leito e caminhar. O escore total da FSS-ICU varia de 0 a 35, e os escores mais elevados indicam uma funcionalidade física mais independente (Anexo I)⁶¹. Os dados da FSS-ICU foram obtidos através dos registros de prontuário realizados pela equipe de fisioterapia do local onde foi realizado o estudo.

As barreiras para mobilidade, na alta da UTI, foram avaliadas a partir de parte do *Perme Intensive Care Unit Mobility Score*, ou *Perme Score*, uma escala que mensura a condição de mobilidade do paciente internado na UTI, constituída de sete categorias: estado mental, potenciais barreiras para a mobilidade, força funcional, mobilidade no leito, transferências, dispositivos de auxílio para deambulação e medidas de resistência¹⁶. Esse escore possui alta confiabilidade inter e intraexaminador e foi traduzido e adaptado culturalmente para o português do Brasil¹⁷. A categoria do *Perme Intensive Care Unit Mobility Score* utilizada foi a de barreiras à mobilidade, que apresenta os seguintes itens: 1. uso de ventilação mecânica não invasiva ou invasiva; 2. presença de dor; 3. uso de acessos, tubos, cateteres ou dispositivos conectados ao corpo; 4. utilização de infusão endovenosa. A presença da barreira era pontuada como 0 ponto e a ausência da barreira como 1 ponto, podendo-se alcançar, desse modo, um escore total de zero a quatro pontos. Assim, quanto menor a pontuação alcançada, maior a barreira para a mobilidade¹⁶(Anexo II). A pontuação na *Perme Intensive Care Unit Mobility Score*, no item de barreiras à mobilidade, foi calculada através de dados obtidos pelos registros de prontuário realizados pela equipe multiprofissional do local onde foi realizado o estudo.

A velocidade na marcha de 5 metros foi avaliada no ambiente da UTI, utilizando-se uma demarcação no piso de 5 metros e um cronômetro para medição do tempo de execução. Deu-se a instrução para que o paciente “caminhasse em seu ritmo confortável” até alguns passos além da marca de 5 metros (sem desacelerar antes desse ponto). O paciente foi, então, posicionado com os pés atrás do ponto de partida e a aferição iniciada apenas quando um dos pés ultrapassasse a linha de 0 m. Para começar o teste, um comando foi dado ao participante do estudo, finalizando a cronometragem quando com o primeiro passo esteve após a linha de 5 metros. O teste foi repetido três vezes, sendo calculada a velocidade média das três aferições⁵⁷. Para a segurança do paciente, dado seu estado de convalescença, o teste foi realizado com assistência unilateral do fisioterapeuta. A ocorrência de intercorrências na realização do teste foi registrada. A avaliação da velocidade na marcha foi realizada uma única vez, no dia da alta da UTI, por fisioterapeutas com experiência na assistência ao paciente no pós-operatório de

cirurgia cardíaca em unidade de terapia intensiva, devidamente instruídos para a sua aplicação.

As variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas. Para as variáveis numéricas foram utilizadas medida de tendência central (média e mediana) e sua variabilidade (desvio padrão e intervalo interquartil). A análise da evolução da FSS-ICU, da alta da UTI à alta hospitalar, foi realizada com o teste de Wilcoxon. Para comparar a variável quantitativa dependente com variáveis qualitativas independentes, foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Nas correlações entre o FSS-ICU e as variáveis independentes numéricas utilizou-se o teste da correlação de Spearman. O nível de significância estabelecido foi de 5%, e o tratamento estatístico realizado utilizando-se o Statistical Package for the Social Sciences, versão 21.0.

4.2.3 Resultados

No período entre outubro de 2021 a outubro de 2022, foram triados 123 pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca eletiva com CEC. DesSES, 7 não possuíam informações quanto ao estado funcional em prontuário, sendo excluídos. Assim, 116 pacientes foram incluídos para análise.

A amostra apresentou média de idade de 54,66 anos ($\pm 13,93$ anos), e foi constituída, em sua metade, por 58 participantes do sexo feminino (50%), com IMC médio de 25,98 kg/m² ($\pm 5,05$ kg/m²) e diagnóstico clínico predominante de doença arterial coronariana 43 (37%), seguida de insuficiência mitral, 25 (22%). Prevaleram, respectivamente, as cirurgias de RM, 43 (43,1%), e TV MT em 31 (26,7%) dos pacientes, conforme se apresenta na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização da amostra de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca (n=116) *.

Variáveis	
Idade (anos), média \pm DP	54,66 \pm 13,9
Idosos (≥ 60 anos), n (%)	45 \pm 38,8
Sexo feminino, n (%)	58 \pm 50
IMC (kg/m ²), média \pm DP	25,98 \pm 5,05
Diagnóstico clínico, n (%)	
DAC	43 (37)
IMT	25 (22)
IAM	13 (11,2)
EM	12 (10,3)

IAO	8 (7)
Outros	15 (12,5)
Comorbidades, n (%)	97 (83,6)
Cirurgias cardíacas prévias, n (%)	12 (15,5)
Cirurgia cardíaca, n (%)	
RM	43 (37,1)
TV MT	31 (26,7)
TV AO	14 (12,1)
TV MT e TV AO	7 (6)
RM e TV AO	4 (3,4)
Plastia valvar MT	5 (4,3)
Outras	12 (10,4)
Tempo de CEC (min.), média ± DP	70 ± 36
Tempo de anóxia (min.), média ± DP	56 ± 31
Quantidade de drenos, média ± DP	2 ± 1
Drenos (dias), média ± DP	2 ± 1
Tempo de VM (horas), mediana (IQR)	4,37 (2,83 – 7)
Suplementação de oxigênio, n (%)	94 (81)
Uso de RPPI, n (%)	5 (4,3)
Uso de VNI, n (%)	5 (4,3)
Falha de extubação, n (%)	3 (2,6)
Acesso venoso central (dias), média ± DP	2,7 ± 1,1
Monitorização invasiva da pressão arterial (dias), média ± DP	2,63 ± 0,9
Barreiras para mobilidade na alta da UTI, média ± DP	2,9 ± 0,5
Complicações pós-operatórias, n (%)	18 ± 15,5
Velocidade da marcha (m/s), mediana (IQR)	0,24 (0,2 – 0,4)
FSS-ICU, mediana (IQR)	
Alta da UTI	25 (25 – 32)
Alta hospitalar	35 (25,3 – 35)
Período de internação na UTI (dias), média ± DP	2,81 ± 1,2
Período de internação da alta da UTI à hospitalar (dias), média ± DP	4,82 ± 4,3
Período de internação hospitalar (dias), média ± DP	12,74 ± 4,4

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: CEC = Circulação extracorpórea; DAC = Doença arterial coronariana; DP = Desvio padrão; EM = Estenose mitral; FSS-ICU = *Functional status score for the intensive care unit*; IAM = Infarto agudo do miocárdio; IMT = Insuficiência mitral; IAO = Insuficiência aórtica; IMC = Índice de massa corpórea; IQR = Intervalo interquartil; MT = Mitral; RM = Revascularização do miocárdio; RPPI = Respiração com pressão positiva intermitente; TV MT = Troca de valva mitral; TV AO = Troca de valva aórtica; UTI = Unidade de terapia intensiva; VM = Ventilação mecânica; VNI = Ventilação mecânica não invasiva.

Conforme expõem a Tabela 2 e a Figura 1, pode-se observar que houve um aumento do estado funcional, da alta da UTI à alta hospitalar, por atividades e valor total, sendo esse último em 40% (FSS-ICU alta da UTI: 25 [IQR= 25 – 32], FSS-ICU alta hospitalar 35 [IQR= 25,25 – 35], $< 0,001$).

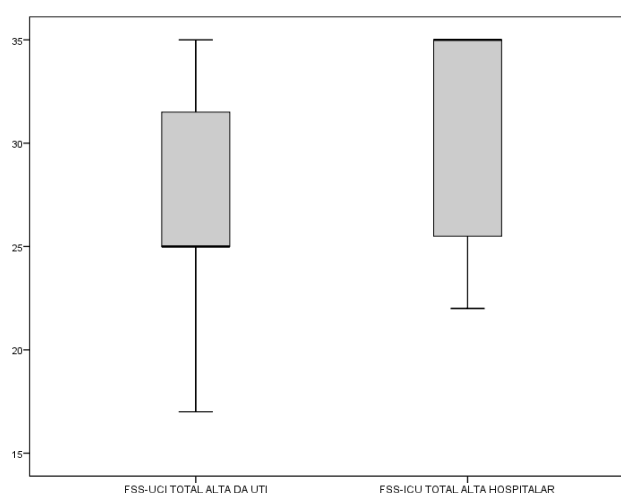
Tabela 2 – Evolução do estado funcional por atividades, da alta da UTI à alta hospitalar, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca (n=116).

Atividades	FSS		p
	Alta da UTI	Alta hospitalar	
Rolamento	5 (5 – 7)	7 (5 – 7)	$< 0,001$
Supina para sentada	5 (5 – 7)	7 (5 – 7)	$< 0,001$
Sentada para em pé	5 (5 – 7)	7 (5,25 – 7)	$< 0,001$
Sentar-se à beira do leito	5 (5 – 7)	7 (5,25 – 7)	$< 0,001$
Caminhar	5 (5 – 7)	7 (5 – 7)	$< 0,001$

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: FSS-ICU = *Functional Status Score for the Intensive Care Unit*; IQR = Intervalo interquartil; UTI = Unidade de terapia intensiva. *Diferença estatística no teste de Wilcoxon.

Figura 1 – Evolução do estado funcional, pela FSS-ICU, da alta da UTI à alta hospitalar de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. ($p < 0,001$).



Fonte: Dados da pesquisa.

Foi identificada uma fraca correlação significativa positiva entre o período de internação da alta da UTI até a alta hospitalar e o FSS na alta hospitalar ($r = 0,31$, $p = 0,001$). Quanto mais dias o paciente permaneceu internado após a alta da UTI, maior o estado funcional no dia da alta do hospital (Tabela 3).

Tabela 3 – Correlação entre o estado funcional com variáveis operatórias e desfechos clínicos em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. (n=116).

Variáveis	FSS-ICU			
	Alta da UTI		Alta hospitalar	
	r	p	r	p
Fatores pré-operatórios				
Idade (anos)	0,15	0,11	-0,15	0,10
IMC (Kg/m ²)	0,10	0,27	-0,08	0,4
Fatores transoperatórios				
Tempo de CEC (min.)	0,13	0,15	0,12	0,2
Tempo de anóxia (min.)	0,12	0,18	0,11	0,23
Fatores pós-operatórios				
Quantidade de drenos	-0,02	0,86	-0,12	0,18
Dreno (dias)	-0,08	0,4	0,15	0,11
Barreiras para mobilidade	0,02	0,81	-0,15	0,10
Tempo de VM (horas)	-0,02	0,83	-0,01	0,95
Velocidade da marcha	0,10	0,25	-0,09	0,33
Período de internação na UTI (dias)	-0,03	0,76	0,5	0,6
Desfechos clínicos				
Período de internação hospitalar (dias)	0,01	0,93	0,11	0,23
Período de internação da alta da UTI à alta hospitalar (dias)	0,09	0,35	0,31	0,001*

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: CEC = Circulação extracorpórea; FSS-ICU = *Functional Status Score for the Intensive Care Unit*; UTI = Unidade de terapia intensiva; VM = Ventilação mecânica.

*Significância estatística no teste de correlação de Spearman.

Não foi identificada associação entre os demais fatores pré, trans e pós-operatórios com o estado funcional na alta da UTI e na alta hospitalar (Tabelas 3 e 4).

Tabela 4 – Associação entre fatores pré e pós-operatórios com o estado funcional na alta da UTI e na alta hospitalar em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. (n=116).

Variáveis	FSS-ICU			
	Alta da UTI Mediana (IQR)	p	Alta hospitalar Mediana (IQR)	p
Fatores pré-operatórios				
<i>Sexo</i>				
Feminino	25 (25 – 30)	0,06	35 (25 – 35)	0,86
Masculino	25,5 (25 - 33)		35 (28,75 – 35)	

<i>Cirurgias cardíacas prévias</i>				
Sim	29 (25 – 35)	0,23	35 (31,75 – 35)	0,21
Não	25 (25 – 30,25)		35 (25 – 35)	
<i>Comorbidades</i>				
Sim	25 (25 – 32,5)	0,69	35 (25 – 35)	0,20
Não	25 (25 – 30)		35 (33 – 35)	
Fatores pós-operatórios				
<i>Complicações pós-operatórias</i>				
Sim	26 (25 – 33)	0,69	35 (33 – 35)	0,22
Não	25 (25 – 31,25)		35 (25 – 35)	

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: FSS-ICU = *Functional Status Score for the Intensive Care Unit*; UTI = Unidade de terapia intensiva.

4.2.4 Discussão

Conforme os resultados, os indivíduos, no pós-operatório de cirurgia cardíaca, apresentaram aumento do estado funcional da alta da UTI à alta hospitalar. Além disso, houve associação entre o período de internação da alta da UTI até a alta hospitalar com o estado funcional na alta do hospital.

A evolução da FSS-ICU identificada é caracterizada pela realização de atividades com supervisão na alta da UTI à independência funcional na alta hospitalar. Pacientes são admitidos na UTI para que sejam ofertadas melhores condições de monitorização e estabilização. Todavia, a presença de acessos vasculares e dispositivos podem limitar a mobilização¹⁰⁶, ampliando a necessidade de vigilância para a realização de atividades com maior segurança.

As barreiras à mobilização incluem as relacionadas ao paciente (estado geral e sintomas apresentados), estruturais (equipamentos disponíveis, adoção de protocolos e recursos humanos), culturais (hábitos, moral da equipe e atitudes no contexto da UTI) e as relacionadas ao processo (estabelecimento de funções e responsabilidades)¹⁰⁷. No presente estudo, no dia da alta da UTI, os pacientes apresentaram uma média de três pontos na categoria de barreiras para mobilização, podendo-se considerar que existiam poucos entraves para a realização desse tipo de intervenção. Para a superação dessas barreiras é necessária a implementação de diretrizes de segurança, como o uso de protocolos de mobilidade e o treinamento da equipe¹⁰⁷.

A diminuição da capacidade funcional, a dificuldade de desmame da ventilação mecânica e a fraqueza muscular adquirida na UTI são consequências do repouso no leito¹⁰⁸. Neste estudo, os participantes permaneceram internados na UTI por uma média 2,81 dias. Uma vez que a mobilização precoce pode ser definida como atividade de mobilidade que se inicia

imediatamente após a estabilização do paciente, implementada comumente dentro de 24 a 48 horas após a admissão na UTI⁹³, possivelmente muitos desses pacientes foram mobilizados precocemente. Quando realizada juntamente com fisioterapia respiratória, a mobilização precoce diminui significativamente o tempo de permanência na UTI e de hospitalização¹⁰⁹. No presente estudo, os pacientes apresentaram uma média de 12,74 dias de internamento hospitalar, tempo similar ao de outros dados disponíveis na literatura¹.

O tempo VM está correlacionado com a ocorrência de complicações no pós-operatório de cirurgia cardíaca e permanência hospitalar¹¹⁰. Contudo, os riscos de complicações pós-operatórias – como maior tempo de internação, maior permanência na UTI, maior risco de delírio e risco de hemofiltração pós-operatória – não aumentam até que o tempo de intubação no pós-operatório de cirurgia cardíaca ultrapasse 12 horas¹¹¹. Neste estudo, os participantes permaneceram uma média de 4,37 horas em ventilação mecânica, minimizando-se o risco das complicações supracitadas.

Um estudo analisou a relação entre o estado funcional na alta da UTI, através da FSS-ICU, e desfecho da alta em pacientes idosos que necessitam de permanência prolongada na UTI (três dias ou mais) após cirurgia cardíaca. O escore FSS-ICU na alta da UTI foi preditor independente de alta domiciliar, com um ponto de corte de 21 pontos⁶⁶. Neste estudo, foi identificada uma média de 25 pontos na FSS-ICU na alta da UTI e de 35 na alta hospitalar, podendo ser considerado um fator prognóstico positivo para a desospitalização dos pacientes. Além disso, é relevante ressaltar que a função física, na alta da UTI, é um fator independentemente associado à incapacidade relacionada à hospitalização¹⁵.

Identificamos uma correlação fraca positiva entre o tempo de internação, da alta da UTI até a alta hospitalar, e o FSS-ICU na alta hospitalar. Atividade física independente, supervisionada por fisioterapeuta e realizada do primeiro ao quinto dia pós-operatório foi negativamente correlacionada com o tempo de permanência hospitalar e associada a melhora na capacidade funcional em pacientes que realizaram cirurgia cardíaca¹¹². Assim, é razoável supor que, quanto mais dias de reabilitação fisioterapêutica o paciente for submetido na unidade de internamento até a alta hospitalar, sendo essa assistência ofertada de forma sistemática na instituição onde foram coletados os dados deste estudo, maior o estado funcional na desospitalização.

Este estudo apresenta limitações, como a utilização de dados de prontuário, sujeitos a falhas de registro, além da ausência de informações quanto ao tempo de uso de sedação, ao

comportamento de variáveis hemodinâmicas e ao primeiro dia em que o paciente deambulou no pós-operatório, que poderiam contribuir para a interpretação dos resultados. Não somente a não avaliação de pacientes consecutivos restringe a extrapolação dos resultados encontrados. Contudo, a avaliação da evolução da função física, da alta da UTI à hospitalar, bem como a identificação dos fatores relacionados a essa função podem auxiliar no direcionamento de programas de reabilitação cardiovascular, contribuindo para a personalização do tratamento.

4.2.5 Conclusão

Os pacientes, no pós-operatório de cirurgia cardíaca eletiva, evoluíram com melhora do estado funcional, da alta da unidade de terapia intensiva até a alta hospitalar, passando da realização de atividades com supervisão à independência funcional, um resultado esperado para essa população. Além disso, foi identificada uma correlação fraca positiva entre o período de internação da alta da UTI até a alta do hospital e o estado funcional na alta hospitalar.

5 DISCUSSÃO

A cirurgia cardíaca é um procedimento invasivo cujo objetivo é proporcionar a melhoria de sintomas associados às cardiopatias⁵. Contudo, para a sua realização, é necessária a utilização de anestesia geral, circulação extracorpórea e uso de ventilação mecânica invasiva, que podem estar associados a riscos trans e pós-operatórios¹¹³. Nesse contexto, apesar de avanços tecnológicos, evolução científica e aprimoramento da formação da equipe multiprofissional terem aumentado a expectativa de vida dos pacientes submetidos às cirurgias cardíacas²⁷, ainda existem fatores relacionados a esses procedimentos que podem contribuir para o desenvolvimento de comorbidades²⁶. Além disso, são necessários cuidados intensivos no pós-operatório imediato¹⁰², frente ao risco do imobilismo. Dadas as particularidades clínicas e o nível de complexidade de assistência característico dessa unidade, existem diversas barreiras para a mobilização do paciente. Desse modo, as particularidades associadas à cirurgia cardíaca podem estar associadas ao comprometimento do estado funcional¹⁰³.

Entendendo a possibilidade de a cirurgia cardíaca afetar a funcionalidade dos indivíduos, é importante salientar que não somente fatores transoperatórios, mas também características individuais do paciente podem corroborar o desfecho funcional no pós-operatório⁹. A qualidade de vida do indivíduo submetido à cirurgia cardíaca não está associada apenas a desfechos clínicos, mas à execução de atividades como se transferir, manter-se em posição e deambular, que comumente fazem parte do cotidiano e são essenciais para a participação social. Assim, é relevante efetuar uma avaliação criteriosa da capacidade de realizar atividades relacionadas à sua mobilidade¹⁰.

A velocidade da marcha pode ser definida como o tempo necessário para caminhar uma curta distância em um ritmo confortável. Este teste é comumente utilizado para averiguar função física, sarcopenia e fragilidade⁷⁹. A FSS-ICU é uma escala que avalia as tarefas de mobilidade. Tanto a velocidade da marcha quanto a FSS-ICU podem ser utilizadas para a mensuração da capacidade de realizar atividades relacionadas à mobilidade¹⁰. Nesse contexto, diante dos riscos de declínio funcional associado ao pós-operatório de cirurgias cardíacas, é essencial a realização dessas mensurações para acompanhar a função física do paciente.

Na presente tese, cujo objetivo foi investigar os fatores associados à velocidade da marcha e ao estado funcional em indivíduos no pós-operatório de cirurgia cardíaca, identificou-se a quantidade de dias de utilização de drenos e o tempo de internação da alta da UTI à alta

hospitalar como, respectivamente, fatores associados à velocidade da marcha e ao estado funcional.

A instituição onde foi realizada a coleta de dados desta tese atua em conformidade com o *guideline* ERAS⁶⁹, tendo o emprego desse protocolo sido associada à redução de complicações pós-operatórias, segundo a literatura⁷⁰. Em consonância com isso, foram identificados bons desfechos, como tempo de ventilação mecânica inferior a seis horas, curto período de internamento na unidade de terapia intensiva e hospitalar, bem como breve intervalo de tempo de utilização de drenos.

A utilização de drenos no pós-operatório de cirurgia cardíaca está associada à dor⁸⁸, o que pode levar ao padrão restritivo ventilatório e impactar na execução de tarefas relacionadas à mobilidade. Tais aspectos podem explicar a identificação da correlação negativa entre a quantidade de dias de utilização de drenos e a velocidade da marcha identificada na alta da UTI. Felizmente, tem sido priorizada, comumente, a remoção precoce desse dispositivo, como foi identificada neste estudo.

Identificou-se também, nesta tese, que, quanto maior o tempo de internação, da alta da UTI até a alta hospitalar, maior o valor identificado na FSS-ICU na alta do hospital. Tal achado pode ser justificado pelo fato de que a reabilitação cardíaca proporcionada pela assistência fisioterapêutica em ambiente hospitalar promove melhora na capacidade funcional em pacientes que realizam cirurgia cardíaca¹¹². Desse modo, quanto maior o tempo de internação, da alta da UTI até a alta hospitalar, mais reabilitados estão os pacientes no dia da alta do hospital.

Os achados deste estudo podem contribuir para a prática clínica, pois o entendimento de fatores que repercutem na capacidade de execução de atividades de mobilidade, em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, pode auxiliar na identificação da demanda de intervenções profiláticas⁷⁸. Contudo, esta tese apresenta limitações, como a utilização de dados colhidos de prontuário, a realização do teste de velocidade da marcha de forma adaptada e a inexistência de valores de referência para a estratificação da velocidade da marcha, especificamente no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

6 CONCLUSÕES

Esta tese apresentou a análise de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, eletiva e com CEC, internados em um hospital público terciário, em Salvador, Bahia, Brasil, que tende a assistência de casos de alta complexidade e que atua com base em um *guideline* baseado em evidências. De acordo com os resultados encontrados, referentes à amostra estudada, pôde-se chegar às seguintes apresentadas a seguir.

Não houve intercorrência durante a aplicação do teste de velocidade da marcha no dia da alta da UTI, podendo-se inferir que foi uma avaliação segura.

Não ocorreram óbitos durante o internamento na UTI e nas reinternações nessa unidade. Além disso, após a alta hospitalar, no acompanhamento de seis meses, não foram identificados óbitos.

Pacientes com dois dias de utilização de dreno tiveram quase onze vezes mais chances de apresentar velocidade da marcha menor que os pacientes que utilizaram dreno por menos de um dia, apesar do amplo intervalo de confiança identificado.

O tempo de uso de drenos, em dias, foi preditor da velocidade da marcha na alta da UTI, de acordo com a correlação fraca negativa identificada entre essas variáveis.

Todos os pacientes que foram reinternados no hospital, em um acompanhamento de seis meses, eram do grupo de menor velocidade da marcha.

A velocidade da marcha não foi associada a desfechos clínicos, tempo de internação da alta da UTI até a alta hospitalar e tempo total de internação hospitalar.

Os pacientes evoluíram com melhora do estado funcional, da alta da UTI até a alta hospitalar, passando da realização de atividades com supervisão à independência funcional.

Houve correlação fraca positiva entre o período de internação, da alta da UTI até a alta do hospital, com o estado funcional na alta hospitalar.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira GMM, Brant LCC, Polanczyk CA, Biolo A, Nascimento BR, Malta DC, et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2020; 115(3):308-439.
2. Oliveira GMM, Brant LCC, Polanczyk CA, Malta DC, Biolo A, Nascimento BR, et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2021. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2022; 118(1):115-373.
3. Savage PA, Shaw AO, Miller MS, VanBuren P, LeWinter MM, Ades PA. Effect of resistance training on physical disability in chronic heart failure. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Aug;43(8):1379-86. doi: 10.1249/MSS.0b013e31820eeea1.
4. Fonseca GWPD, Garfias Macedo T, Ebner N, Santos MR, Souza FR, Mady C, et al. Muscle mass, muscle strength, and functional capacity in patients with heart failure of Chagas disease and other aetiologies. *ESC Heart Fail*. 2020;7(5):3086-3094.
5. Moraes DB, Lopes ACR, Sá VM, Silva Júnior WM, Cerqueira Neto ML. Avaliação do desempenho funcional em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cardiol*. 2010; 23(5):263–269.
6. Silva LN, Marques MJS, Lima RS, Fortes JVS, Silva MGB, Baldez TEP, et al. Retirada precoce do leito no pós-operatório de cirurgia cardíaca: repercussões cardiotorrespiratórias e efeitos na força muscular respiratória e periférica, na capacidade funcional e função pulmonar. *Cardiorespiratory Physiotherapy, Critical Care and Rehabilitation*. 2017; 8(2):25-40.
7. Oliveira EK, Silva VZM, Turquetto ALR. Relação do teste de caminhada pós-operatório e função pulmonar com o tempo de internação da cirurgia cardíaca. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*. 2009; 24(4):478-484.
8. Ntoumenopoulos G. Rehabilitation during mechanical ventilation: Review of the recent literature. *Intensive Crit Care Nurs*. 2015;31(3):125-32.
9. Strabelli TMV, Stolf NAG, Uip DE. Uso prático de um índice de risco de complicações após cirurgia cardíaca. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2008; 91(5): 342-347.
10. Martinez BP, Bispo AO, Duarte ACM, Gomes Neto M. Declínio funcional em uma unidade de terapia intensiva (UTI). *Revista Inspirar movimento e saúde*. 2013; 5(1):1-5.
11. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(5 Pt 1):1384-7.
12. Montes de Oca M, Ortega Balza M, Lezama J, López JM. Chronic obstructive pulmonary disease: evaluation of exercise tolerance using three different exercise tests. *Arch Bronconeumol*. 2001;37(2):69-74. Spanish.
13. Sheraz S, Ayub H, Ferraro FV, Razzaq A, Malik AN. Clinically Meaningful Change in 6 Minute Walking Test and the Incremental Shuttle Walking Test following Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(21):14270.
14. Afilalo J, Kim S, O'Brien S, Brennan JM, Edwards FH, Mack MJ, et al. Gait Speed and Operative Mortality in Older Adults Following Cardiac Surgery. *JAMA Cardiol*. 2016;1(3):314-21.
15. Hirakawa K, Nakayama A, Saitoh M, Arimitsu T, Iwai K, Hori K, et al. Physical function examination at intensive care unit as predictive indicators for hospitalization-associated disability in patients after cardiovascular surgery. *Rev Cardiovasc Med*. 2022;23(2):77.
16. Perme C, Nawa RK, Winkelman C, Masud F. A tool to assess mobility status in critically ill patients: the Perme Intensive Care Unit Mobility Score. *Methodist DeBakey Cardiovasc J*. 2014;10(1):41-9.

17. Kawaguchi YM, Nawa RK, Figueiredo TB, Martins L, Pires-Neto RC. Perme Intensive Care Unit Mobility Score and ICU Mobility Scale: translation into Portuguese and cross-cultural adaptation for use in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2016;42(6):429-434.
18. Laizo A, Delgado FEF, Rocha GM. Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery.* 2010; 25(2):166-171.
19. Vollman KM. Introduction to progressive mobility. *Crit Care Nurse.* 2010;30(2):S3-5.
20. Pinheiro AR, Christofolletti G. Fisioterapia motora em pacientes internados na unidade de terapia intensiva: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva.* 2012; 24(2):188-196.
21. Dantas RAS, Aguillar OM, Barbeira CB dos S. Retorno às atividades ocupacionais e sexuais após cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev. lat.-am. enferm.* 2001; 9(4): 26-31.
22. van Venrooij LM, Verberne HJ, Vos R, Borgmeijer-Hoelen MM, Van Leeuwen PA, Mol BA. Postoperative loss of skeletal muscle mass, complications and quality of life in patients undergoing cardiac surgery. *Nutrition.* 2012;28(1):40-5.
23. Christensen MC, Krapf S, Kempel A, von Heymann C. Costs of excessive postoperative hemorrhage in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138(3):687-93.
24. Auler júnior JOC, Chiaroni S. Circulação Extracorpórea: Prevenção e Manuseio de Complicações. *Rev Bras Anesthesiol.* 2000;50(6):464-469.
25. Royston D. The inflammatory response and extracorporeal circulation. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1997;11(3):341-54.
26. Martin-Loeches I, J Schultz M, Vincent JL, Alvarez-Lerma F, Bos LD, Solé-Violán J, et al. Increased incidence of co-infection in critically ill patients with influenza. *Intensive Care Med.* 2017;43(1):48-58.
27. Morris PE, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med.* 2008;36(8):2238-43.
28. Lida Y, Yamazaki T, Kawabe T, Usui A, Yamada S. Postoperative muscle proteolysis affects systemic muscle weakness in patients undergoing cardiac surgery. *Int J Cardiol.* 2014;172(3):5957.
29. Menezes TC, Bassi D, Cavalcanti RC, Barros JESL, Granja KSB, Calles ACN, et al. Comparações e correlações da intensidade da dor e da força muscular periférica e respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva.* 2018, 30(4): 479-486.
30. Lida Y, Yamada S, Nishida O, Nakamura T. Body mass index is negatively correlated with respiratory muscle weakness and interleukin-6 production after coronary artery bypass grafting. *J Crit Care.* 2010;25(1):172.e1-8.
31. Bloch SA, Lee JY, Wort SJ, Polkey MI, Kemp PR, Griffiths MJ. Sustained elevation of circulating growth and differentiation factor-15 and a dynamic imbalance in mediators of muscle homeostasis are associated with the development of acute muscle wasting following cardiac surgery. *Crit Care Med.* 2013;41(4):982-9.
32. Santos KM, Cerqueira Neto ML, Carvalho VO, Santana Filho VJ, Silva Junior WM, Araújo Filho AA, et al. Evaluation of peripheral muscle strength of patients undergoing elective cardiac surgery: a longitudinal study. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2014;29(3):355-9.
33. Parry SM, Denehy L, Beach LJ, Berney S, Williamson HC, Granger CL. Functional outcomes in ICU – what should we be using? – an observational study. *Crit Care.* 2015;19(1):127.
34. Pavasini R, Serenelli M, Celis-Morales CA, Gray SR, Izawa KP, Watanabe S, et al. Grip strength predicts cardiac adverse events in patients with cardiac disorders: an individual patient pooled meta-analysis. *Heart.* 2019;105(11):834-841.
35. Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care.* 2003 Aug;48(8):783-5.

36. Giannitsi S, Bougiakli M, Bechlioulis A, Kotsia A, Michalis LK, Naka KK. 6-minute walking test: a useful tool in the management of heart failure patients. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2019;13:1753944719870084.
37. 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.
38. Passantino A, Lagioia R, Mastropasqua F, Scrutinio D. Short-term change in distance walked in 6 min is an indicator of outcome in patients with chronic heart failure in clinical practice. *J Am Coll Cardiol*. 2006;48(1):99-105.
39. Houchen-Wolloff L, Boyce S, Singh S. The minimum clinically important improvement in the incremental shuttle walk test following cardiac rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol*. 2015;22(8):972-8.
40. Sokran SN, Mohan V, Kamaruddin K, Sulaiman MD, Awang Y, Othman IR, et al. Hand Grip Strength and Myocardial Oxygen Consumption Index among Coronary Artery Bypass Grafting Patients. *Iran J Med Sci*. 2015;40(4):335-40.
41. Fu L, Zhang Y, Shao B, Liu X, Yuan B, Wang Z, et al. Perioperative poor grip strength recovery is associated with 30-day complication rate after cardiac surgery discharge in middle-aged and older adults - a prospective observational study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2019;19(1):266.
42. Windmüller P, Bodnar ET, Casagrande J, Dallazen F, Schneider J, Berwanger SA, et al. Physical Exercise Combined With CPAP in Subjects Who Underwent Surgical Myocardial Revascularization: A Randomized Clinical Trial. *Respir Care*. 2020;65(2):150-157.
43. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoçlu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2007;101(2):286-93.
44. Winkelmann ER, Silva LG, Silva MMD, Windmoller P, Silva AB. Respostas cardiorrespiratórias do teste de sentar e levantar em indivíduos pré e pós-cirurgia cardíaca: corte transversal. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*. 2021;11(4): 730-737.
45. Ogawa M, Izawa KP, Satomi-Kobayashi S, Kitamura A, Tsuboi Y, Komaki K, et al. Preoperative exercise capacity is associated with the prevalence of postoperative delirium in elective cardiac surgery. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30(1):27-34.
46. Albarrati A, Nazer R. Utility of Timed Up and Go in Outpatient Cardiology Clinics. *Rehabil Nurs*. 2020;45(1):39-44.
47. Vigorito C, Abreu A, Ambrosetti M, Belardinelli R, Corrà U, Cupples M, et al. Frailty and cardiac rehabilitation: A call to action from the EAPC Cardiac Rehabilitation Section. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(6):577-590.
48. Fritz S, Lusardi M. White paper: "walking speed: the sixth vital sign". *J Geriatr Phys Ther*. 2009;32(2):46-9. Erratum in: *J Geriatr Phys Ther*. 2009;32(3):110.
49. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. *Phys Ther*. 2002;82(2):128-37.
50. Puskas JD, Kilgo PD, Thourani VH, Lattouf OM, Chen E, Vega JD, et al. The society of thoracic surgeons 30-day predicted risk of mortality score also predicts long-term survival. *Ann Thorac Surg*. 2012;93(1):26-33.
51. Afilalo J, Eisenberg MJ, Morin JF, Bergman H, Monette J, Noiseux N, et al. Gait speed as an incremental predictor of mortality and major morbidity in elderly patients undergoing cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56(20):1668-1676.
52. Wilson CM, Kostsuca SR, Boura JA. Utilization of a 5-Meter Walk Test in Evaluating Self-selected Gait Speed during Preoperative Screening of Patients Scheduled for Cardiac Surgery. *Cardiopulm Phys Ther J*.

- 2013;24(3):36-43.
53. Ad N, Holmes SD, Halpin L, Shuman DJ, Miller CE, Lamont D. The Effects of Frailty in Patients Undergoing Elective Cardiac Surgery. *J Card Surg.* 2016;31(4):187-94.
 54. Clark K, Leathers T, Rotich D, He J, Wirtz K, Daon E, et al. Gait Speed Is Not Associated with Vasogenic Shock or Cardiogenic Shock following Cardiac Surgery, but Is Associated with Increased Hospital Length of Stay. *Crit Care Res Pract.* 2018;2018:1538587.
 55. Bergquist CS, Jackson EA, Thompson MP, Cabrera L, Paone G, DeLucia A 3rd, et al. Understanding the Association Between Frailty and Cardiac Surgical Outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2018;106(5):1326-1332.
 56. Kamiya K, Hamazaki N, Matsue Y, Mezzani A, Corrà U, Matsuzawa R, et al. Gait speed has comparable prognostic capability to six-minute walk distance in older patients with cardiovascular disease. *Eur J Prev Cardiol.* 2018;25(2):212-219.
 57. Afilalo J, Sharma A, Zhang S, Brennan JM, Edwards FH, Mack MJ, et al. Gait Speed and 1-Year Mortality Following Cardiac Surgery: A Landmark Analysis From the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database. *J Am Heart Assoc.* 2018;7(23):e010139.
 58. Itagaki A, Saitoh M, Okamura D, Kawamura T, Otsuka S, Tahara M, et al. Factors related to physical functioning decline after cardiac surgery in older patients: A multicenter retrospective study. *J Cardiol.* 2019;74(3):279-283.
 59. Lim S, Jacques F, Babaki S, Babaki Y, Simard S, Kalavrouziotis D, et al. Preoperative physical frailty assessment among octogenarians undergoing cardiac surgery: Upgrading the "eyeball" test. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021:S0022-5223(21)00584-5.
 60. Hobbs RD, Norton EL, Wu X, Willer CJ, Hummell SL, Prager RL, et al. Gait speed is a preoperative indicator of postoperative events after elective proximal aortic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2022;163(3):886-894.e1.
 61. Silva VZM, Neto JAA, Cipriano Jr G, Pinedo M, Needham DM, Zanni JM, et al. Versão brasileira da Escala de Estado Funcional em UTI: tradução e adaptação transcultural. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva.* 2017; 29(1): 34-38.
 62. Huang M, Chan KS, Zanni JM, Parry SM, Neto SG, Neto JA, et al. Functional Status Score for the ICU: An International Clinimetric Analysis of Validity, Responsiveness, and Minimal Important Difference. *Crit Care Med.* 2016;44(12):e1155-e1164.
 63. Alves GAA, Martinez BP, Lunardi AC. Avaliação das propriedades de medida das versões brasileiras da Escala de Estado Funcional para UTI e da Medida de Independência Funcional em pacientes críticos na unidade de terapia intensiva. *Rev. bras. ter. Intensiva.* 2019; 31(4):521-528, 2019.
 64. Aglawe DR, Agarwal BM, Sawant BD. Physical Function in Critically Ill Patients during the Duration of ICU and Hospital Admission. *Indian J Crit Care Med.* 2022;26(3):314-318.
 65. Tipping CJ, Young PJ, Romero L, Saxena MK, Dulhunty J, Hodgson CL. A systematic review of measurements of physical function in critically ill adults. *Crit Care Resusc.* 2012;14(4):302-11.
 66. Adachi Y, Okamura D, Mori Y, Sakurada K, Sakaki S, Yuguchi S, et al. Functional status at ICU discharge is a predictor of discharge destination in elderly patients requiring prolonged intensive care after cardiac surgery. *Journal of the Japanese Society of Intensive Care Medicine.* 2020;27(3):195-201.
 67. Histórico- Hospital Ana Nery. [Acesso em 26 de novembro de 2022]. Disponível em: <https://ver.han.net.br/historico/>.
 68. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update. *Circulation.* 2016; 133:e38-360.

69. Engelman DT, Ben Ali W, Williams JB, Perrault LP, Reddy VS, Arora RC, et al. Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations. *JAMA Surg.* 2019;154(8):755-766.
70. Ljungqvist O. The Enhanced Recovery After Surgery in Cardiac Surgery Revolution. *JAMA Surg.* 2019;154(8):767.
71. Gregory AJ, Grant MC, Manning MW, Cheung AT, Ender J, Sander M, et al. Enhanced Recovery After Cardiac Surgery (ERAS Cardiac) Recommendations: An Important First Step-But There Is Much Work to Be Done. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020;34(1):39-47.
72. Sinha S, Dimagli A, Dixon L, Gaudino M, Caputo M, Vohra HA, et al. Systematic review and meta-analysis of mortality risk prediction models in adult cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2021;33(5):673-686.
73. Tevis SE, Kennedy GD. Postoperative complications and implications on patient-centered outcomes. *J Surg Res.* 2013;181(1):106-13.
74. Schoenenberger AW, Stortecky S, Neumann S, Moser A, Jüni P, Carrel T, et al. Predictors of functional decline in elderly patients undergoing transcatheter aortic valve implantation (TAVI). *Eur Heart J.* 2013;34(9):684-92.
75. Deschka H, Schreier R, El-Ayoubi L, Erler S, Alken A, Wimmer-Greinecker G. Survival, functional capacity, and quality of life after cardiac surgery followed by long-term intensive care stay. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;61(8):696-700.
76. Wang Y, Li H, Zou H, Li Y. Analysis of Complaints from Patients During Mechanical Ventilation After Cardiac Surgery: A Retrospective Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2015;29(4):990-4.
77. Whitcomb JJ. Functional status versus quality of life: where does the evidence lead us? *ANS Adv Nurs Sci.* 2011;34(2):97-105.
78. Marmelo F, Rocha V, Moreira-Gonçalves D. The impact of prehabilitation on post-surgical complications in patients undergoing non-urgent cardiovascular surgical intervention: Systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2018;25(4):404-417.
79. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. *Stroke.* 1995;26(6):982-9.
80. 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;85:234-9.
81. Lusardi MM, Pellecchia GL, Schulman M. Functional performance in community living older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2003; 26(3):14-22.
82. Rodgers JL, Jones J, Bolleddu SI, Vanthenapalli S, Rodgers LE, Shah K, et al. Cardiovascular Risks Associated with Gender and Aging. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2019 Apr 27;6(2):19.
83. Tarasoutchi F, Montera MW, Grinberg M, Barbosa MR, Piñeiro DJ, Sánchez CRM, et al. Diretriz Brasileira de Valvopatias - SBC 2011/ I Diretriz Interamericana de Valvopatias - SIAC 2011. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2011; 97(5):01-67.
84. Engelman DT, Ben Ali W, Williams JB, Perrault LP, Reddy VS, Arora RC, et al. Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations. *JAMA Surg.* 2019;154(8):755-766.
85. Williams JB, McConnell G, Allender JE, Woltz P, Kane K, Smith PK, et al. One-year results from the first US-based enhanced recovery after cardiac surgery (ERAS Cardiac) program. *J Thorac Cardiovasc Surg.*

- 2019;157(5):1881-1888.
86. Reddy SL, Grayson AD, Griffiths EM, Pullan DM, Rashid A. Logistic risk model for prolonged ventilation after adult cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2007;84(2):528-36.
 87. Wong WT, Lai VK, Chee YE, Lee A. Fast-track cardiac care for adult cardiac surgical patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;9(9):CD003587.
 88. Li M, Zhang J, Gan TJ, Qin G, Wang L, Zhu M, et al. Enhanced recovery after surgery pathway for patients undergoing cardiac surgery: a randomized clinical trial. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018; 54(3):491-497.
 89. Guizilini S, Alves DF, Bolzan D, Cancio ASA, Regenga MM, Moreira RS, et al. Sub-xyphoid pleural drain as a determinant of functional capacity and clinical results after off-pump coronary artery bypass surgery: a randomized clinical trial. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2014; 19(3): 382-387.
 90. Pinheiro VFO, Costa JMV, Cascudo MM, Pinheiro EO, Fernandes MAF, Araújo IB. Eficácia analgésica da lidocaína e analgesia multimodal na remoção do dreno torácico: Um estudo randomizado controlado. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2015; 23(6): 1000-1006.
 91. Ögüt S, Sucu Dağ G. Pain Characteristics and Pain Interference Among Patients Undergoing Open Cardiac Surgery. *J Perianesth Nurs.* 2019;34(4):757-766.
 92. Andreasen JJ, Sørensen GV, Abrahamsen ER, Hansen-Nord E, Bundgaard K, Bendtsen MD, et al. Early chest tube removal following cardiac surgery is associated with pleural and/or pericardial effusions requiring invasive treatment. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;49(1):288-92.
 93. Kanejima Y, Shimogai T, Kitamura M, Ishihara K, Izawa KP. Effect of Early Mobilization on Physical Function in Patients after Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(19):7091.
 94. Luna ECW, Perme C, Gastaldi AC. Relationship between potential barriers to early mobilization in adult patients during intensive care stay using the Perme ICU Mobility score. *Can J Respir Ther.* 2021;57:148-153.
 95. Purser JL, Kuchibhatla MN, Fillenbaum GG, Harding T, Peterson ED, Alexander KP. Identifying frailty in hospitalized older adults with significant coronary artery disease. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(11):1674-81.
 96. Dumurgier J, Elbaz A, Ducimetière P, Tavernier B, Alperovitch A, Tzourio C. Slow walking speed and cardiovascular death in well functioning older adults: prospective cohort study. *BMJ.* 2009;339:b4460.
 97. Bianco V, Kilic A, Aranda-Michel E, Gleason TG, Habberthuer A, Wang Y, et al. Thirty-day Hospital Readmissions Following Cardiac Surgery are Associated With Mortality and Subsequent Readmission. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2021;33(4):1027-1034.
 98. Sherman E, Alejo D, Wood-Doughty Z, Sussman M, Schena S, Ong CS, et al. Leveraging Machine Learning to Predict 30-Day Hospital Readmission After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg.* 2022;114(6):2173-2179.
 99. Santana JJRA, Fernandes LFF, Zanin CR, Waeteman CM, Soares M. Grupo educativo de cirurgia cardíaca em um hospital universitário: impacto psicológico. *Estudos de Psicologia.* 2010; 27(1):31-39.
 100. Dessotte CAM, Rodrigues HF, Furuya RK, Rossi LA, Dantas RAS. Estressores percebidos por pacientes no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. *Revista Brasileira de Enfermagem.* 2016; 69(4):741-750.
 101. Jacob P, Gupta P, Shiju S, Omar AS, Ansari S, Mathew G, et al. Multidisciplinary, early mobility approach to enhance functional independence in patients admitted to a cardiothoracic intensive care unit: a quality improvement programme. *BMJ Open Qual.* 2021;10(3):e001256.
 102. Stephens RS, Whitman GJ. Postoperative Critical Care of the Adult Cardiac Surgical Patient. Part I: Routine Postoperative Care. *Crit Care Med.* 2015;43(7):1477-97.

- 103.Lima EA, Rodrigues G, Peixoto Júnior AA, Sena RS, Viana SMNR, Mont'Alverne DGB. Mobility and clinical outcome of patients admitted to an intensive care unit. *Fisioter. mov.* 2020; 33(e003368).
- 104.Pratesi A, Orso F, Ghiara C, Lo Forte A, Baroncini AC, Di Meo ML, et al. Cardiac surgery in the elderly: What goals of care? *Monaldi Arch Chest Dis.* 2017;87(2):852.
- 105.Chiapinotto S, Dallazen F, Teixeira Bodnar E, Winkelmann ER. Nível de dor e grau de independência funcional de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. *Rev baiana enferm.* 2017; 31(4): e21388.
- 106.Adler J, Malone D. Early mobilization in the intensive care unit: a systematic review. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2012;23(1):5-13.
- 107.Dubb R, Nydahl P, Hermes C, Schwabbauer N, Toonstra A, Parker AM, et al. Barriers and Strategies for Early Mobilization of Patients in Intensive Care Units. *Ann Am Thorac Soc.* 2016;13(5):724-30.
- 108.Koo KK, Choong K, Fan E. Prioritizing rehabilitation strategies in the care of the critically ill. *Critical Care Rounds.* 2011; 8(4):1-7.
- 109.Afxonidis G, Moysidis DV, Papazoglou AS, Tsagkaris C, Loudovikou A, Tagarakis G, et al. Efficacy of Early and Enhanced Respiratory Physiotherapy and Mobilization after On-Pump Cardiac Surgery: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Healthcare (Basel).* 2021; 9(12):1735.
- 110.Fonseca L, Vieira FN, Azzolin Kde O. Factors associated to the length of time on mechanical ventilation in the postoperative period of cardiac surgery. *Rev Gaucha Enferm.* 2014;35(2):67-72. Portuguese.
- 111.Kotfis K, Szylińska A, Listewnik M, Lechowicz K, Kosiorowska M, Drożdżal S, et al. Balancing intubation time with postoperative risk in cardiac surgery patients - a retrospective cohort analysis. *Ther Clin Risk Manag.* 2018;14:2203-2212.
- 112.Mungovan SF, Singh P, Gass GC, Smart NA, Hirschhorn AD. Effect of physical activity in the first five days after cardiac surgery. *J Rehabil Med.* 2017;49(1):71-77.
113. Carvalho ML, Silva MHR, Carvalho ML, Elias CMV, Silva KR, Santos MC. Assistência de enfermagem na UTI a pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. *Revista Interdisciplinar.* 2013;6(4):60-67.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Ficha de Coleta de Dados

FICHA DE COLETA DE DADOS			
Nome do paciente:			
N° do prontuário:		Data de nascimento: / /	
Celular:		Telefone:	
Sexo: F () M ()	Idade:	Raça/cor:	
Naturalidade:			
Procedência: 1 () Interior 2 () Região Metropolitana 3 () Capital			
Peso:	Altura:	IMC:	Classificação:
<u>DADOS CLÍNICOS</u>			
Diagnóstico clínico cardíaco:			
Tipo de cardiopatia:			
Cirurgias cardíacas prévias: () NÃO () SIM, quantas?			
Comorbidades: () NÃO () SIM, quais?			
Doenças associadas: () NÃO () SIM, quais? Ex tabagista?			
Risco cirúrgico:			
<u>PRÉ-CIRÚRGICO</u>			
<i>MRC total:</i> _____			

<u>TRANSOPERATÓRIO</u>	
Tempo de CEC:	Tempo de anoxia:
Complicações: () NÃO () SIM, quais:	
<u>ALTA DA UTI</u>	
Velocidade da marcha: _____	
<i>FSS, valor:</i> _____	
<i>MRC total:</i> _____	
<i>Dias de internamento na UTI: _____ Óbito na UTI: () S () N</i>	
<u>ASPECTOS CLÍNICOS NA UTI</u>	
Horas em VM:	Falha de extubação: () N () S
Uso de dispositivos: quantos? _____	
Uso de drenos, dias: _____ quantos? _____ PAM, dias: _____ Acesso venoso central, dias: _____	
Cateter de oxigênio, dias: _____ VNI, () N () S, quantas vezes? _____ RPPI () N () S, quantas vezes? _____	
Complicações pós-operatórias: S () N () () Cardíaca () Hemodinâmica () Cirúrgica () Hemorrágica () Infecciosa () Neurológica () Renal () Outras	
<u>ALTA HOSPITALAR</u>	
<i>MRC:</i> _____	
<i>Dias de internamento hospitalar: _____ Óbito na hospitalar: () S () N</i>	
<u>1 PÓS ALTA HOSPITALAR (CONTATO TELEFÔNICO) COMPARAR COM ANTES DA INTERNAÇÃO HOSPITALAR</u>	

AVALIAÇÃO DA LIMITAÇÃO DE CAPACIDADES

Você **se sente capaz** de realizar de forma **independente** (sem ajuda/assistência)?

Agachar-se S () N () NA ()	Curvar-se S () N () NA ()	Andar distâncias longas S () N () NA ()
Preparar refeições S () N () NA ()	Lavar e secar roupa S () N () NA ()	Limpar a cozinha e os utensílios S () N () NA ()
Limpar a habitação S () N () NA ()	Armazenar os bens necessários para a vida diária S () N () NA ()	Remover o lixo S () N () NA ()
Trabalho independente S () N () NA ()	Trabalho a tempo parcial S () N () NA ()	Procurar emprego S () N () NA ()
Manter um emprego S () N () NA ()	Trabalho a tempo inteiro S () N () NA ()	Ajudar no trabalho doméstico S () N () NA ()
Subir/descer S () N () NA ()	Correr S () N () NA ()	Lavar-se S () N () NA ()
Vestir-se S () N () NA ()	Jogos S () N () NA ()	Artesanato S () N () NA ()
Socializar S () N () NA ()	Exercer sua religião organizada S () N () NA ()	Exercer sua espiritualidade S () N () NA ()

30 DIAS PÓS ALTA HOSPITALAR (CONTATO TELEFÔNICO)

AVALIAÇÃO DA LIMITAÇÃO DE CAPACIDADES

Você **se sente capaz** de realizar de forma **independente** (sem ajuda/assistência)?

Agachar-se S () N () NA ()	Curvar-se S () N () NA ()	Andar distâncias longas S () N () NA ()
Preparar refeições S () N () NA ()	Lavar e secar roupa S () N () NA ()	Limpar a cozinha e os utensílios S () N () NA ()
Limpar a habitação S () N () NA ()	Armazenar os bens necessários para a vida diária S () N () NA ()	Remover o lixo S () N () NA ()
Trabalho independente S () N () NA ()	Trabalho a tempo parcial S () N () NA ()	Procurar emprego S () N () NA ()

Manter um emprego S () N () NA ()	Trabalho a tempo inteiro S () N () NA ()	Ajudar no trabalho doméstico S () N () NA ()
Subir/descer S () N () NA ()	Correr S () N () NA ()	Lavar-se S () N () NA ()
Vestir-se S () N () NA ()	Jogos S () N () NA ()	Artesanato S () N () NA ()
Socializar S () N () NA ()	Exercer sua religião organizada S () N () NA ()	Exercer sua espiritualidade S () N () NA ()
<u>DESFECHOS CLÍNICOS</u>		
Reinternação por causas cardiovasculares: S () N (), Data: / / Quantas: ____ Óbito por causas cardiovasculares: S () N (), Data: / /		

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TÍTULO DA PESQUISA: *Preditores de velocidade da marcha e funcionalidade em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca.*

PESQUISADORES RESPONSÁVEIS: Michelli Christina Magalhães Novais; Laís Fernanda Duarte Sampaio; Deusiane Santos Victor; Helena França Correia.

Convidamos o(a) senhor(a) para participar da presente pesquisa que tem como objetivo investigar os preditores de velocidade da marcha e funcionalidade em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Os participantes deste estudo são os com planejamento para a realização de cirurgia do coração, atendidos na enfermaria e unidade de terapia intensiva do Hospital Ana Nery – HAN, Salvador – Bahia.

A cirurgia cardíaca é um procedimento utilizado com o objetivo de tratar alguns tipos de problemas na estrutura e função do coração. Antes de realizar essa cirurgia alguns pacientes apresentam dificuldade de realizar atividades do dia a dia. Como a cirurgia cardíaca é um procedimento invasivo e após a sua realização o paciente fica internado por um tempo na unidade de terapia intensiva, nosso objetivo é investigar o que pode estar relacionado a como os pacientes, que fizeram cirurgia cardíaca ficam no pós-operatório em relação à capacidade de se movimentar e de fazer outras atividades, como as realizadas no dia a dia.

As suas informações serão conseguidas pela leitura do seu prontuário e são sobre, por exemplo, seu diagnóstico, como foi sua cirurgia, quais tratamentos o senhor(a) recebeu no pós-operatório. Além disso, após a alta o senhor (a) receberá duas ligações, uma em um dia após a alta e outra trinta dias após, onde iremos te perguntar se o senhor(a) se sente capaz de fazer algumas atividades que geralmente são comumente realizadas no dia a dia.

Os dados obtidos serão confidenciais, com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde). Os resultados finais serão analisados e poderão ser publicados como artigo ou resumo científicos. Nem seu nome, nem nada que te identifique, aparecerá em publicações, não havendo prejuízo à tua imagem, intimidade e confidencialidade.

O Sr.(a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo para ti. A recusa em participar não

acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo Hospital Ana Nery e pelas pesquisadoras. A participação neste projeto é voluntária. Você não arcará ou receberá qualquer tipo de benefício financeiro para participar desta pesquisa.

Suas dúvidas poderão ser esclarecidas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo) com as pesquisadoras responsáveis e nos Comitês de Ética em Pesquisa. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, rubricadas em todas as suas páginas, as quais serão assinadas, caso consentido, pelo(a) Sr.(a), assim como pela pesquisadora responsável. Após assinado, uma via deste termo será entregue a ti e outra ficará com o pesquisador.

Não há benefício direto para ti com a participação nesta pesquisa. Espera-se que, ao final desse estudo, os resultados possam direcionar políticas e ações mais eficazes no sentido da reabilitação do paciente com doença cardíaca.

Em caso de dúvidas quanto aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Laís Fernanda Duarte Sampaio (Pesquisadora Responsável)

Contato: laisduarte.fisio@hotmail.com ou o:

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Ana Nery- HAN (Instituição Coparticipante)

Endereço: Rua Saldanha Marinho, s/n - Caixa D'agua, CEP: 40320-010, Salvador, Bahia, Brasil. Contato - Telefone: (71) 3117-1800.

CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA

Eu, _____, portador do RG: _____ declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa **Preditores de velocidade da marcha e funcionalidade em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca** e autorizo minha participação como voluntário do projeto de pesquisa acima descrito. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de consentimento, se assim desejar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura do(a) participante(a)/voluntário(a) da pesquisa
Salvador, ____ de _____ de _____.

Assinatura da pesquisadora

ANEXOS

ANEXO A - *Functional Status Score for the ICU* - Escala de Estado Funcional em UTI**Tabela 1** - Exemplo de escala para a avaliação da Escala de Estado Funcional para UTI*

Escore	Definição
0	Incapaz de tentar ou concluir a tarefa completa em razão de fraqueza
1	Dependência total
2	Assistência máxima (o paciente realiza $\leq 25\%$ do trabalho)
3	Assistência moderada (o paciente realiza 26% - 74% do trabalho)
4	Assistência mínima (o paciente realiza $\geq 75\%$ do trabalho)
5	Apenas supervisão
6	Independência modificada
7	Independência total

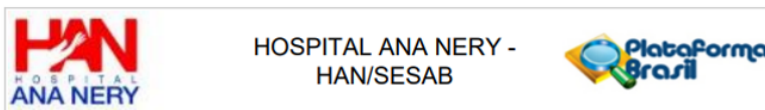
Fonte: Silva et al. (2017)

ANEXO B - Perme Intensive Care Unit Mobility Score – Item: Potenciais Barreiras à Mobilidade

POTENCIAIS BARREIRAS A MOBILIDADE	O avaliador deve considerar a presença de potenciais barreiras à mobilidade a qualquer momento durante as atividades de mobilidade	
	O paciente está em Ventilação Mecânica OU Ventilação Não-Invasiva?	Inclui suporte ventilatório por meio de tubo endotraqueal , traqueostomia ou máscara (Ventilação Não-Invasiva).
	Dor	O paciente sente ou não sente dor em qualquer momento durante as atividades de mobilidade.
	O paciente apresenta 2 ou mais dos seguintes	O Clínico deve examinar com atenção o paciente e identificar acessos, tubos, cateteres ou dispositivos conectados ao corpo do paciente, mesmo que não estejam em uso. (Por exemplo: cateter venoso central não conectado a nada, cateter de diálise quando o paciente não está dialisando).
	O paciente está com infusão endovenosa?	Considera-se infusão endovenosa qualquer tipo de infusão endovenosa contínua como: vasopressores, inotrópicos, insulina, antiarrítmicos, sedação, antibióticos, fluidos, reposição de eletrólitos, transfusão de sangue, etc.
POTENCIAIS BARREIRAS A MOBILIDADE Pontuação máxima = 4	O paciente está em Ventilação Mecânica OU Ventilação Não-Invasiva? *	
* No momento do contato inicial com o paciente ou a qualquer momento durante as intervenções de mobilidade.	Sim = 0 Não = 1	
	Dor *	Incapaz de determinar dor ou o paciente indica sentir dor = 0 Sem dor = 1
	O paciente apresenta 2 ou mais dos seguintes:* (circule)	Dispositivos de oxigenoterapia, Cateter de Foley, TOT, Traqueostomia, cateter central, cateter periférico, pressão arterial invasiva, cateter de diálise, CCIP, SGP, SJP, sonda nasogástrica, dreno de tórax, marcapasso temporário, cateter de artéria pulmonar, cateter epidural (PCA), BIA, DAVE, TSRC, ventriculostomia, dreno lombar, curativo a vácuo para feridas (VAC), ou outros. Sim = 0 Não = 1
	O paciente está em infusão endovenosa? (infusão endovenosa contínua: vasopressores, inotrópicos, insulina, antiarrítmicos, sedação, antibióticos, fluidos, reposição de eletrólitos, transfusão de sangue, etc)	Sim = 0 Não = 1

Fonte: Kawaguchi et al. (2016)

ANEXO C - Parecer de Aprovação no CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: PREDITORES DE VELOCIDADE DA MARCHA E FUNCIONALIDADE EM PACIENTES NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 50795221.8.0000.0045

Instituição Proponente: Hospital Ana Nery - HAN/SESAB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.242.879

Recomendações:

Comitê aprova sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1893137_E1.pdf	02/02/2022 22:26:10		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_COM_EMENDA.docx	02/02/2022 22:22:48	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	EMENDA.pdf	02/02/2022 22:22:20	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Declaração de Pesquisadores	EQUIPE_DETALHADA_EMENDA.pdf	02/02/2022 22:21:06	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Equipe_detalhada_.pdf	04/08/2021 23:24:49	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	30/07/2021 12:20:47	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	30/07/2021 12:19:15	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	30/07/2021 12:18:21	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	30/07/2021 12:17:26	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Declaração de concordância	ANUENCIA_DR_ROVERVAL.pdf	30/07/2021 12:12:56	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANUENCIA_DR_RODRIGO.pdf	30/07/2021 12:05:09	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito

Continuação do Parecer: 5.242.879

Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANUENCIA_DR_LUIZ.pdf	30/07/2021 12:04:40	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	30/07/2021 12:03:43	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 14 de Fevereiro de 2022

Assinado por:
JULIO CESAR VIEIRA BRAGA
(Coordenador(a))

ANEXO D - Artigos e capítulo de livro publicados, vinculados ao doutorado

Fisioterapia Brasil 2022;23(2):288-205 188

Fisioter Bras 2022;23(2): 188-205

doi: [10.33233/fb.v23i2.4870](https://doi.org/10.33233/fb.v23i2.4870)

PROCOLO DE ESTUDO

Eficácia do exergaming na aderência a reabilitação cardíaca fase II: um protocolo de ensaio clínico randomizado

Effectiveness of exergaming on the phase II cardiac rehabilitation adherence: a randomized clinical trial protocol

Michelli Christina Magalhães Novais, M.Sc.*, Vitor Oliveira Carvalho, D.Sc.**; Laís Fernanda Duarte Sampaio***, Yone Kauane da Silva Lima****, Thaysa Vitorio de Lima****, Helena França Correia*****

<https://doi.org/10.33233/fb.v23i2.4870>

Revista Movimenta ISSN:1984-4298

2022; 15(2):1-15








ADHERENCE TO CARDIOVASCULAR REHABILITATION WITH THE USE OF EXERGAMING: A SYSTEMATIC REVIEW

ADESÃO À REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR COM O USO DO EXERGAMING: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Abstract: Introduction: Studies show that there is a low adherence to cardiovascular rehabilitation (CVR) implying limitations as to expected benefits. It is important to investigate whether the diversification of interventions already applied in CVR, such as the adoption of exergaming, can provide greater adherence to this treatment. Objective: To review studies that investigated the intragroup adherence to CVR of patients using exergaming and comparing, intergroup, with patients undergoing conventional CVR. Methods: This was a systematic review that included original intervention studies indexed in databases and published up to April 2021, without language restrictions. The search was performed in PubMed/Medline, Web of Science, Scopus, Cochrane, and PEDro, in April 2021. Results: A total of 8 studies were included. In 3 of them, the average adherence to CVR sessions with exergaming was 77%. In another study, about 60% of the participants were more than 80% adherent to the recommended playing time. In the fifth study, the average time of exergaming use was 28 ± 13 minutes/day, which is higher than the recommended 20 minutes/day. In the sixth study, the median of individual attendance was 96%. In the seventh, there was 100% adherence to the CVR sessions. And in the eighth study, there was a significant increase in adherence at 12 weeks of CVR with exergaming (72.87% vs. 82.80%) and a reduction when exergaming was discontinued (82.80% to 65.48%, $p < 0.05$). Conclusion: The best available evidence demonstrates a positive effect of exergaming on CVR patient adherence.


Keywords: Heart Diseases; Cardiac Rehabilitation; Accession to Treatment; Virtual reality.

Resumo: Introdução: Estudos mostram que há uma baixa adesão à reabilitação cardiovascular (RCV) implicando em limitações quanto aos benefícios esperados. É importante investigar se a diversificação de intervenções já aplicadas em RCV, como a adoção do exergaming, pode proporcionar maior adesão a este tratamento. Objetivo: Revisar estudos que investigaram a aderência intragrupo à RCV de pacientes utilizando exergaming e comparando, intergrupo, com pacientes submetidos a RCV convencional. Métodos: Esta foi uma revisão sistemática que incluiu estudos originais de intervenção indexados em bancos de dados e publicados até abril de 2021, sem restrições de idioma. A busca foi realizada no PubMed/Medline, Web of Science, Scopus, Cochrane e PEDro, em abril de 2021. Resultados: Um total de 8 estudos foram incluídos. Em 3 deles, a aderência média às sessões de RCV com exergaming foi de 77%. Em outro estudo, cerca de 60% dos participantes foram mais de 80% aderentes ao tempo de jogo recomendado. No quinto estudo, o tempo médio de uso de exergaming foi de 28 ± 13 minutos/dia, o que é maior do que o recomendado de 20 minutos/dia. No sexto estudo, a mediana de comparecimento individual foi de 96%. No sétimo, houve 100% de aderência às sessões de RCV. E no oitavo estudo, houve um aumento significativo na aderência às 12 semanas de RCV com exergaming (72,87% vs. 82,80%) e uma redução quando o exergaming foi descontinuado (82,80% para 65,48%, $p < 0,05$). Conclusão: A melhor evidência disponível demonstra um efeito positivo do exergaming na aderência do paciente à RCV.

Michelli Christina Magalhães Novais¹ Vitor Oliveira Carvalho² Laís Fernanda Duarte Sampaio¹ Yone Kauane da Silva Lima¹ Thaysa Vitorio de Lima¹ Lino Sergio Rocha Conceição² Helena França Correia¹ 

1- Universidade Federal da Bahia;

2- Universidade Federal de Sergipe.

E-mail: novaismichelli@outlook.com10.31668/movimenta.v15i2.12896 

NOVAIS, M. C. M.; CARVALHO, VITOR OLIVEIRA; CORREIA, H. F. EFICÁCIA DO EXERGAMING NA ADERÊNCIA À REABILITAÇÃO CARDÍACA FASE II. In: ROBERTO PAULO CORREIA DE ARAÚJO. (Org.). Órgãos e Sistemas temas interdisciplinares. 1ed.Salvador: EDUFBA, 2021, v. 7, p. 431-456.



Instituto de Ciências da Saúde
Programa de Pós-graduação
Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas
Avenida Reitor Miguel Calmon s/n - Vale do Canela. CEP: 40110-100
Salvador, Bahia, Brasil

<http://www.ppgorgsistem.ics.ufba.br>