



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação

Doutorado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

GABRIEL PARISOTTO

**REABILITAÇÃO CARDÍACA: BARREIRAS PÓS-ALTA HOSPITALAR
E PREDITORES FUNCIONAIS DE READMISSÃO HOSPITALAR POR
EXACERBAÇÃO NA SÍNDROME CORONARIANA AGUDA**

RIO DE JANEIRO

2024

GABRIEL PARISOTTO

**REABILITAÇÃO CARDÍACA: BARREIRAS PÓS-ALTA HOSPITALAR
E PREDITORES FUNCIONAIS DE READMISSÃO HOSPITALAR POR
EXACERBAÇÃO NA SÍNDROME CORONARIANA AGUDA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos para obtenção do título de **Doutor** em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Avaliação Funcional em Reabilitação

Orientador: Arthur de Sá Ferreira

RIO DE JANEIRO

2024

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio, convencional ou eletrônico, para fins de estudo e de pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

elaborada pelo Sistema de Bibliotecas do Centro Universitário Augusto Motta

610.28 Parisotto, Gabriel

P234r Reabilitação cardíaca: barreiras pós- alta hospitalares e preditores funcionais de readmissão hospitalar por exacerbação na síndrome coronariana aguda / Gabriel Parisotto – Rio de Janeiro, 2024.

145p.

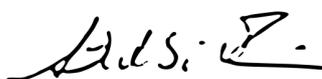
Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação) - Centro
Universitário Augusto Motta, 2024.

1. Função muscular periférica e respiratória. 2. Doenças cardiovasculares. 3. Síndrome coronariana aguda. 4. Readmissão hospitalar. I. Título.

CDD 22.ed.

GABRIEL PARISOTTO

**REABILITAÇÃO CARDÍACA: BARREIRAS PÓS-ALTA HOSPITALAR
E PREDITORES FUNCIONAIS DE READMISSÃO HOSPITALAR POR
EXACERBAÇÃO NA SÍNDROME CORONARIANA AGUDA**

Examinada em: 18/12/2024

Prof. Dr. Arthur de Sá Ferreira
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Prof. Dr. Luis Felipe Fonseca Reis
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM

Documento assinado digitalmente
gov.br MAURICIO DE SANT ANNA JUNIOR
Data: 18/12/2024 14:51:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Maurício Sant'Anna Junior
Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ



Prof. Dr. Luciana Maria Malosá Sampaio
Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Documento assinado digitalmente
gov.br LUIS VICENTE FRANCO DE OLIVEIRA
Data: 18/12/2024 15:25:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Luís Vicente Franco de Oliveira
Universidade Evangélica de Goiás – UNIEVANGÉLICA

RIO DE JANEIRO

2024

Resumo

Introdução: O estado funcional dos pacientes com Síndrome Coronariana Aguda (SCA) na alta hospitalar e seu impacto na readmissão hospitalar ainda não estão claros. Este estudo investiga o poder preditivo das características funcionais e da Escala de Barreiras à Reabilitação Cardíaca (EBRC) com readmissão hospitalar em 30 dias após a alta hospitalar em pacientes com SCA, além disso, explora o poder preditivo de características funcionais com a EBRC 30 dias após a hospitalização por exacerbação da SCA. **Métodos:** Foi realizado um estudo em duas etapas: análise transversal com 130 participantes e longitudinal com 320 participantes. Na alta hospitalar, os participantes realizaram testes de capacidade funcional para avaliar a força muscular respiratória (PIMax e PEMax), força de preensão manual (FPM) e a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6M). Após 30 dias da alta hospitalar, os participantes responderam à EBRC, dividida em quatro domínios: necessidades percebidas/fatores da assistência à saúde, fatores logísticos, conflitos de trabalho/tempo e comorbidades/estado funcional. Ao mesmo tempo, eles foram avaliados quanto a ocorrência de readmissão hospitalar. **Resultados:** No estudo transversal foi observada associação entre EBRC com características funcionais. Após ajuste para idade, sexo, índice de massa corporal, pontuação GRACE e tempo de internação, o escore de comorbidades/funcionalidade da CRBS foi inversamente associado ao PIMax (OR = -0,123, IC95% -0,215 a -0,031). Além disso, o escore de necessidades percebidas/fatores de saúde da CRBS foi associado à PIMax (OR = 0,073, IC95% 0,009 a 0,137). No estudo longitudinal, os preditores funcionais e EBRC foram fatores de risco para readmissão hospitalar. Após ajuste para idade, sexo, índice de massa corporal, pontuação GRACE, tempo de internação e tempo após a alta hospitalar, o TC6min (OR = 0,981, IC95% 0,968 a 0,994, $p = 0,005$), PEMax (OR = 0,891, IC95% 0,841 a 0,945, $p < 0,001$) e pontuação por comorbidades/estado funcional da EBRC (OR = 1,429, IC95% 1,241 a 1,645, $p < 0,001$) foram fatores de risco para readmissão hospitalar. O TC6min também foi associado com a soma da pontuação EBRC (OR = -0,020, IC95% -0,034 a -0,006, $p = 0,005$). **Conclusões:** Nosso estudo destaca o estado funcional tanto como preditor para readmissão quanto como fator associado a barreiras à RC em pacientes com SCA dentro de 30 dias após a alta hospitalar. Estes resultados sublinham a importância da identificação precoce dos déficits funcionais e dos obstáculos à reabilitação cardíaca.

Palavras-chave: Função muscular periférica e respiratória; Doenças Cardiovasculares; Síndrome Coronariana Aguda; Readmissão hospitalar

Abstract

Introduction: The functional status of patients with Acute Coronary Syndrome (ACS) at hospital discharge and its impact on hospital readmission are still unclear. This study investigates the predictive power of functional characteristics and the Barriers to Cardiac Rehabilitation Scale (CBRS) with hospital readmission 30 days after hospital discharge in patients with ACS, and also explores the predictive power of functional characteristics with the CBRS 30 days after hospitalization for ACS exacerbation.

Methods: A two-stage study was carried out: a cross-sectional analysis with 130 participants and a longitudinal analysis with 320 participants. At hospital discharge, participants underwent functional capacity tests to assess respiratory muscle strength (MIP and MEP), handgrip strength (HGS) and the distance covered in the 6-minute walk test (6MWT). Thirty days after hospital discharge, the participants answered the EBRC, divided into four domains: perceived needs/health care factors, logistical factors, work/time conflicts and comorbidities/functional status. At the same time, they were assessed as to the occurrence of hospital readmission. **Results:** In the cross-sectional study, an association was observed between EBRC with functional characteristics. After adjusting for age, gender, body mass index, GRACE score and length of stay, the CRBS comorbidities/functionality score was inversely associated with MIP (OR = -0.123, 95%CI -0.215 to -0.031). In addition, the CRBS perceived needs/health factors score was associated with MIP (OR = 0.073, 95%CI 0.009 to 0.137). In the longitudinal study, functional predictors and CRBS were risk factors for hospital readmission. After adjusting for age, gender, body mass index, GRACE score, length of stay and time after hospital discharge, the 6MWT (OR = 0.981, 95%CI 0.968 to 0.994, $p = 0.005$), MEP (OR = 0.891, 95%CI 0.841 to 0.945, $p < 0.001$) and EBRC comorbidity/functional status score (OR = 1.429, 95%CI 1.241 to 1.645, $p < 0.001$) were risk factors for hospital readmission. The 6MWT was also associated with the sum of the EBRC score (OR = -0.020, 95%CI -0.034 to -0.006, $p = 0.005$).

Conclusions: Our study highlights functional status both as a predictor for readmission and as a factor associated with barriers to CR in ACS patients within 30 days of hospital discharge. These results underline the importance of early identification of functional deficits and barriers to cardiac rehabilitation.

Keywords: Peripheral and respiratory muscle function; Cardiovascular diseases; Acute Coronary Syndrome; Hospital Readmission

Sumário

RESUMO	V
ABSTRACT	VI
PARTE I – PROJETO DE PESQUISA	9
CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA	10
1.1 DOENÇAS CARDIOVASCULARES E SUA MORBIMORTALIDADE	10
1.1.1 FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR	11
1.1.2 DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA E SÍNDROME CORONARIANA AGUDA	13
1.1.3 HOSPITALIZAÇÃO E SEUS EFEITOS	15
1.1.4 DECLÍNIO FUNCIONAL PÓS-HOSPITALIZAÇÃO	18
1.1.5 SÍNDROME PÓS-HOSPITALIZAÇÃO E READMISSÃO HOSPITALAR	19
1.2 REABILITAÇÃO CARDÍACA	21
1.2.1 ETAPAS DA REABILITAÇÃO CARDÍACA	21
1.2.2 DISPONIBILIDADE DE PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO CARDÍACA	22
1.2.3 BARREIRAS PARA PARTICIPAÇÃO EM PROGRAMAS DE RC	25
1.3 JUSTIFICATIVAS	26
1.3.1 RELEVÂNCIA PARA AS CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO	26
1.3.2 RELEVÂNCIA PARA A AGENDA DE PRIORIDADES DO MINISTÉRIO DA SAÚDE	28
1.3.3 RELEVÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	28
1.4 OBJETIVOS.....	28
1.4.1 GERAL	28
1.4.2 ESPECÍFICOS	29
1.5 HIPÓTESES.....	29
CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS.....	30
2.1 ASPECTOS ÉTICOS	30
2.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO	30
2.2.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO	30
2.3 AMOSTRA	31
2.3.1 LOCAL DE RECRUTAMENTO DO ESTUDO.....	31
2.3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	31
2.3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	31
2.4 PROCEDIMENTOS.....	32
2.4.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA.....	32
2.4.2 QUESTIONÁRIO DE BARREIRAS PARA RC	36
2.4.3 ACOMPANHAMENTO REMOTO	37
2.5 DESFECHOS	37
2.5.1 DESFECHOS PRIMÁRIOS	37
2.6 ANÁLISE DOS DADOS	37
2.6.1 CÁLCULO DO TAMANHO AMOSTRAL.....	37
2.6.2 VARIÁVEIS DO ESTUDO	38
2.6.2.1 VARIÁVEIS INDEPENDENTES.....	38

2.6.2.2	VARIÁVEIS DEPENDENTES	38
2.6.3	PLANO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
2.6.4	DISPONIBILIDADE E ACESSO AOS DADOS	39
2.7	RESULTADOS ESPERADOS.....	39
2.8	ORÇAMENTO E APOIO FINANCEIRO	39
2.9	CRONOGRAMA	41
	REFERÊNCIAS	42
	APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	51
	APÊNDICE 2 – FICHA DE COLETA DE DADOS	55
	ANEXO 1 – <i>CHECKLIST</i> ÉTICO PRELIMINAR (CEPLIST)	57
	ANEXO 2 – DECLARAÇÕES DE INSTITUIÇÕES COPARTICIPANTES	60
	ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ).....	62
	ANEXO 4 – ESCALA DE BARREIRA PARA REABILITAÇÃO CARDÍACA (CRBS)	65
	ANEXO 5 EVENTOS DE VIDA PRODUTORAS DE ESTRESSE (EVPE)	66
	ANEXO 6 PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	67
 <u>PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL.....</u>		70
	CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO	71
	MANUSCRITO(S) PARA SUBMISSÃO	72
3.1	ASSOCIATION BETWEEN FUNCTIONAL IMPAIRMENTS AT HOSPITAL DISCHARGE AND SHORT-TERM BARRIERS TO CARDIAC REHABILITATION IN ACUTE CORONARY SYNDROME: A LONGITUDINAL STUDY.....	73
3.1.1	CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES DO MANUSCRITO PARA SUBMISSÃO #1	73
3.2	PREDICTING 30-DAY HOSPITAL READMISSION IN ACUTE CORONARY SYNDROME: THE ROLE OF FUNCTIONAL DEFICITS AND BARRIERS TO CARDIAC REHABILITATION	101
3.2.1	CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES DO MANUSCRITO PARA SUBMISSÃO #2	101
	PRODUTO(S) TÉCNICO-TECNOLÓGICO(S).....	136
3.1	PRODUTO BIBLIOGRÁFICO (TÉCNICO)	136
3.2	PRODUTO BIBLIOGRÁFICO (TÉCNICO)	140
3.3	PRODUTO BIBLIOGRÁFICO (TÉCNICO)	142
3.4	SOFTWARE/APLICATIVO (PROGRAMA DE COMPUTADOR)	144

PARTE I – PROJETO DE PESQUISA

Capítulo 1 Revisão de Literatura

1.1 Doenças cardiovasculares e sua morbimortalidade

As doenças cardiovasculares (DCV) são doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) relacionadas ao sistema cardiovascular, incluindo doença arterial coronariana, doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doenças reumáticas cardíacas, doenças congênitas cardíacas, trombose venosa profunda e embolismo pulmonar (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2017). Em 2015, a prevalência mundial de DCV foi estimada em 422 milhões de casos. Alguns países com baixa prevalência de DCV incluem menos de 5.000 mil casos a cada 100.000 mil habitantes, entre eles Singapura, Japão, Chile, Argentina, Uruguai, Austrália, Nova Zelândia, Itália e países do leste europeu, enquanto os Estados Unidos, Emirados Árabes e Nepal tiveram somente aumento na prevalência no mesmo ano. No entanto, em alguns países é alta a prevalência das DCV, todos acima de 9.000 mil casos a cada 100.000 mil habitantes, incluindo países como Marrocos, Irã, Omã, Zâmbia, Moçambique e Madagascar (ROTH et al., 2017).

No Brasil, o risco de morte por DCV vem diminuindo desde a década de 1980; em contraste, nos Estados Unidos há indícios de estagnação das taxas de mortalidade cardiovascular (LOTUFO, 2019). Desde a década de 2000, a cobertura do sistema nacional de vigilância da mortalidade brasileiro e a qualidade da certificação de óbitos melhoraram, portanto, gerou uma proporção maior de diagnósticos corretos (OLIVEIRA et al., 2020). As DCV foram responsáveis pelos gastos diretos mais substanciais com hospitalização e pelos custos indiretos por diminuição da produtividade devida à ausência do trabalho. Estima-se que as DVC e suas complicações resultaram em um gasto de US\$ 4,18 bilhões na economia brasileira entre 2006 e 2015 (OLIVEIRA et al., 2020). A taxa de mortalidade no Brasil é semelhante a países do leste europeu e China, porém com taxa de mortalidade superior a países sul-americanos. Dados do *Global Burden of Disease* mostram a redução da mortalidade global por DCV padronizada por idade no Brasil entre 1990 e 2015 (BRANT et al., 2017). De acordo com o DATASUS, no Brasil houve 142.982 hospitalizações por DCV em 2018, com mortalidade hospitalar de 11% (OLIVEIRA et al., 2020). Essa mortalidade foi maior nos estados das regiões Norte e Nordeste e

menor nos estados do Sul e Sudeste, podendo ter sido influenciada pelos índices de desenvolvimento econômico das unidades da federação (BRANT et al., 2017).

1.1.1 Fatores de risco cardiovascular

Estima-se que 80% da mortalidade por DCV estejam associados com fatores de risco conhecidos. Os fatores de risco para DCV podem ser classificados em não modificáveis (tais como idade, sexo e hereditariedade) e modificáveis tais como estilo de vida (estresse, tabagismo, etilismo, sedentarismo) e comorbidades (hipertensão arterial sistêmica [excluídos os polimorfismos genéticos], diabetes tipo II e obesidade) (MAIA et al., 2007). A mudança na estrutura etária da população e a exposição a fatores de risco decorrentes da urbanização, do avanço tecnológico e das mudanças no estilo de vida da população, como dieta pouco saudável, tabagismo, sedentarismo, hipertensão, diabetes e estresse, são os principais responsáveis pelo desenvolvimento das doenças do aparelho circulatório (MORAN et al., 2014; STONEY; KAUFMANN; CZAJKOWSKI, 2018) Dentre todos, os fatores de risco modificáveis merecem atenção por constituírem alvos de manejo terapêutico. Sugere-se que o controle dos fatores de risco modificáveis possa contribuir com a redução de 50% na mortalidade por doenças cardiovasculares (EZZATI et al., 2015).

A associação entre fatores psicossociais e DCV não é recente e adveio dos malefícios causados pelo estresse, não apenas em pessoas com DCV, mas, igualmente, em pessoas saudáveis. O estresse psicológico é considerado um fator de risco cardiovascular independente. A preocupação com o estresse se deve ao fato de afetar 90% da população mundial e estar fortemente relacionado às doenças do aparelho circulatório (STULTS-KOLEHMAINEN, 2013). Pesquisas recentes desafiaram os efeitos protetores da lipoproteína de alta densidade, e agora se concentra em lipoproteínas ricas em triglicerídeos, além da lipoproteína de baixa densidade como causa da placa gordurosa. Os fatores não tradicionais do acúmulo de placa gordurosa como distúrbio do sono, sedentarismo, microbioma, poluição do ar e estresse ambiental também ganharam atenção aliado aos processadores tradicionais de acúmulo de gordura (LIBBY, 2021). Neste cenário, argumenta-se que quanto mais adiantada é a fase do estresse, maior a intensidade e a gravidade dos sintomas físicos e psicológicos apresentados, e maior a probabilidade do surgimento de DCV.

Outros fatores de riscos modificáveis importantes são o etilismo e o tabagismo. O consumo de álcool é um importante fator de risco para diversas doenças; sua relação com doenças vasculares, em especial com doença coronariana, mantém-se, no entanto, um tema complexo e controverso (BELL et al., 2017). Por sua vez, a ingestão excessiva de álcool tem sido relatada como fator de risco importante para a DCV; mais de 3 milhões de pessoas morreram como resultado do uso nocivo de álcool em 2016, hoje isso representa 1 em cada 20 mortes no mundo. No geral, o uso nocivo do álcool causa mais de 5% do ônus global da doença cardiovascular (HAMMER et al., 2018). Em relação ao tabagismo, sabe-se que ocasiona de forma direta ou indireta a morte de mais 7 milhões de pessoas a cada ano, mais de 6 milhões dessas mortes são resultado do uso direto do tabaco, enquanto cerca de 890 mil são resultado de não-fumantes expostos ao fumo passivo (BRASIL, 2021). O hábito de fumar aumenta a concentração de alguns marcadores de estresse oxidativo, como os metabólitos do óxido nítrico (NO) e os produtos avançados da oxidação proteica (ŚCISKALSKA et al., 2014), esses biomarcadores implicam não somente a disfunção endotelial, mas, principalmente, o processo de envelhecimento patológico e mortalidade cardiovascular (FUKAMI et al., 2014; ŚCISKALSKA et al., 2014b; SEET et al., 2011).

O sedentarismo e a obesidade são os principais fatores para DCV e estão amplamente associados com a etiologia de muitas DCV em adultos (AL-KILANI; WALY; YOUSEF, 2012). O sedentarismo ganha destaque, sendo um dos principais fatores de risco, além de ser considerado um dos entraves para a saúde pública e de acometer entre 50 a 80% da população mundial (DE REZENDE et al., 2014). Além disso, estima-se que o sedentarismo seja a principal causa de aproximadamente em 30% da doença cardíaca isquêmica (ACTION; ON; ACTIVITY, 2018). A obesidade diminui a expectativa e a qualidade de vida e está relacionada com altos níveis de morbimortalidade em pacientes com DCV, a relação da obesidade e infarto agudo do miocárdio (IAM) é especificada com particularidades nas pessoas idosas, os estudos mostram com clareza que o risco da obesidade e idade avançada são preditores importantes no desenvolvimento do IAM (DA SILVEIRA et al., 2016). A obesidade contribui diretamente para os fatores de risco cardiovasculares incidentes, incluindo dislipidemia, diabetes tipo 2, hipertensão arterial sistêmica e distúrbios do sono. A obesidade também leva ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e mortalidade por doenças cardiovasculares, independentemente de outros fatores de risco cardiovascular. Dados mais recentes destacam a obesidade abdominal,

determinada pela circunferência da cintura abdominal, como um marcador de risco de doença cardiovascular independente do índice de massa corporal (NEELAND, 2021).

Algumas comorbidades também são importantes fatores de risco para DCV, por exemplo a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a doença arterial coronariana (DAC). A HAS é considerada a doença com maior prevalência dentre as DCV e é também um dos fatores de risco modificáveis mais prevalentes nessa população, apresentando determinantes genéticos, ambientais e sociais combinados (NORMATIZAÇÕES et al., 2021). Estudos que avaliaram 19,1 milhões de adultos mostraram que em 2015 o número estimado de adultos com HAS era de 1,13 bilhões, indicam um aumento de 90% no número de pessoas com HAS, principalmente nos países de baixa e média rendas (MILLS et al., 2016; ZHOU et al., 2017). No Brasil, a prevalência de HAS é maior entre homens, além de aumentar com a idade por todos os critérios, chegando a 71,7% para os indivíduos acima de 70 anos (MARINHO et al., 2018). Por sua vez, a DAC é responsável pela maior parte das mortes por DCV, uma em cada seis mortes nos Estados Unidos são causadas pela DAC (GO et al., 2014). No entanto, no Brasil dados recentes sugerem uma redução do risco de morte por DCV entre 2000 a 2015, porém nos anos posteriores a 2015 ocorreu aumento das taxas de mortalidade por DCV (GLOBAL BURDEN DISEASE, 2017) ou sua estabilidade em relação à década de 1990 (MALTA et al., 2020).

1.1.2 Doença arterial coronariana e síndrome coronariana aguda

Segundo a *American Heart Association*, a síndrome coronariana aguda (SCA) é um grupo de sintomas clínicos compatíveis com isquemia miocárdica aguda e inclui um espectro clínico que abrange desde angina instável a infarto agudo do miocárdio com ou sem elevação do segmento ST no eletrocardiograma (AMSTERDAM et al., 2014).

A aterosclerose é o mecanismo patológico mais comum subjacente à DAC e abrange tanto as síndromes coronárias agudas (SCA) quanto as síndromes coronárias crônicas (SCC), a maior gravidade da aterosclerose está relacionada com fatores de risco clássicos, como dislipidemia, diabetes, tabagismo, hipertensão arterial, entre outros; em nível celular, cristais de colesterol, microfilamentos liberados por neutrófilos, isquemia e alterações na pressão de arrasto hemodinâmico resultam

na ativação de complexo inflamatório, que se associa com ruptura da placa aterosclerótica ou erosão endotelial com diminuição do fluxo sanguíneo (RIDKER, 2016).

Uma vez ativada a cascata inflamatória, os monócitos penetram na camada da íntima e se transformam em macrófagos maduros que englobam lipoproteínas modificadas, a proliferação dos macrófagos pode ser o mecanismo predominante da resposta inflamatória crônica (ROSENFELD, 2014). A habilidade dos macrófagos de produzir citocinas, enzimas proteolíticas e fatores de crescimento, pode ser crítica no papel de reparação celular que leva ao remodelamento e progressão da lesão aterosclerótica (CHRISTODOULIDIS et al., 2014). A partir destas complicações, ocorre interação do fator tecidual da íntima vascular com fator VIIa circulante, levando à geração de trombina, ativação plaquetária e formação do trombo, determinando as principais complicações da aterosclerose, infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral (AVC) (BRASILEIRA, 2017). Esses mecanismos de agregação plaquetária e formação de trombina parecem associados com maior expressão de receptor TLR2 e da interação deste com ácido hialurônico, uma abundante substância da matriz íntima, com isso oclusões parciais do vaso, associadas com infarto sem supradesnível do segmento ST ou com angina instável têm se tornado cada vez mais prevalentes (QUILLARD et al., 2015).

O tamanho da área afetada pela isquemia determina seus efeitos, que se estendem de Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) leve até o choque cardiogênico. Algum grau de ICC ocorre em cerca de dois terços dos pacientes hospitalizados com IAM (BOERSMA et al., 2000).

Após a fase aguda da doença e hospitalização, são fundamentais a reabilitação cardíaca (RC) e instituição de programas preventivos a longo prazo. A ênfase excessiva sobre repouso no leito, inatividade e gravidade da doença reforça a ansiedade e as tendências depressivas, de modo que os pacientes devem ser encorajados a sentar-se, deixar o leito e engajar-se em atividades apropriadas precocemente. Deve-se explicar ao paciente os efeitos da DCV no prognóstico e sobre programa de reabilitação cardíaca (GOEL et al., 2011).

Muitos estudos foram publicados sobre os fatores de risco para DAC, que é o principal componente das DCV. Idade, sexo masculino, hipertensão, hiperlipidemia, diabetes e tabagismo são comumente considerados fatores de risco para DAC. Além disso, a disfunção sistólica do ventrículo esquerdo, a gravidade da DAC e

comorbidades estão associadas a alto risco de um resultado adverso, a DM e ICC são os fatores de risco mais importantes após a SCA. Com base nesses achados, especialmente a hipercolesterolemia deve ser tratada de forma mais agressiva e os pacientes devem ser ativamente encorajados a interromper o consumo do tabaco. Isso destaca a importância da prevenção secundária para pacientes com SCA e também a importância da pesquisa científica atualizada sobre os fatores de risco e suas mudanças nas populações (OKKONEN et al., 2021).

1.1.3 Hospitalização e seus efeitos

No estudo da Análise do Registro Brasileiro de Síndromes Coronarianas Agudas (BRACE) que avaliou as internações por SCA em 72 hospitais no Brasil, as SCA representaram 45,7% das internações, das quais cerca de 2/3 ocorreram por IAM e 1/3 por angina instável (FRANKEN et al., 2019).

Modelos têm sido desenvolvidos para estimar a probabilidade de hospitalização de um paciente e a necessidade de serviços pós-agudos. Nesses modelos, fatores como idade avançada, ICC na admissão, frequência cardíaca mais alta na admissão, choque na admissão, doença cerebrovascular e hemoglobina baixa, correspondem a riscos elevados de readmissão hospitalar. Variáveis tais como idade, sexo, índice de massa corporal, autotransporte (sim/não), raça (branco, negro, asiático, índio americano ou nativo do Alasca e nativo do Havaí ou das ilhas do Pacífico), status de seguro (sem seguro/seguro privado), insuficiência cardíaca no primeiro contato médico (sim/não), choque cardiogênico no primeiro contato médico (sim/não), pressão arterial sistólica (PAS) no primeiro contato médico (mmHg), frequência cardíaca (FC) no primeiro contato médico (batimentos/min), IAM com elevação do segmento ST (sim/não), tabagismo (sim/não), hipertensão (sim/não), dislipidemia (sim/não), insuficiência renal em estágio terminal requerendo diálise (sim/não), diabetes mellitus (sim/não), taxa de filtração glomerular (mL/min), hemoglobina (g/dL), insuficiência cardíaca prévia (sim/não), IAM prévio (sim/não), intervenção coronária percutânea prévia (sim/não), cirurgia de revascularização do miocárdio prévia (sim/não), fibrilação atrial prévia (sim/não), doença cerebrovascular prévia (sim/não) e doença arterial periférica prévia (sim/não) são importantes marcadores de risco para readmissão hospitalar (KENNEDY, 2018). Em relação aos pacientes com permanência hospitalar

curta, os pacientes com longa permanência hospitalar eram mais velhos (67,9 versus 61,5 anos; $P < 0,001$), frequentemente do sexo feminino (37,5% versus 30,2%; $P < 0,001$), também eram mais propensos a ter ICC na apresentação inicial (25,5% versus 4,8%; $P < 0,001$) e PAS mais baixa (142,9 versus 150,8 mm Hg; $P < 0,001$), bem como história de fibrilação atrial (11,7% versus 5,0%; $P < 0,001$), doença arterial periférica (13,1% versus 6,2%; $P < 0,001$), insuficiência renal em estágio terminal requerendo diálise (4,4% versus 1,2%; $P < 0,001$) e câncer (12,0% versus 8,7%, $P < 0,001$), desse modo, é possível determinar que o tempo de permanência hospitalar prolongada está associado a idosos, mulheres e indicadores de falência cardíaca (ICC, fibrilação atrial, doença arterial periférica) (KENNEDY, 2018).

A associação da alta complexidade dos pacientes com DCV com o envelhecimento populacional e a presença de múltiplas comorbidades aumentam a ocorrência de estressores durante o período de hospitalização (DHARMARAJAN et al. 2013; WALRAVEN et al. 2011). Durante o período de hospitalização podem ocorrer alterações na função muscular inerentes à fisiopatologia da DCV, seja em decorrência da redução do aporte sanguíneo para a musculatura periférica e respiratória, além do aumento exacerbado da resposta vasoconstrictora em caráter crônico (TASK et al., 2012). Dessa forma, a função dos músculos respiratórios pode estar afetada em pacientes com DCV, podendo apresentar fraqueza da musculatura respiratória (MONTEMEZZO et al., 2014).

Existe uma importante correlação entre a força muscular respiratória e periférica com o desempenho funcional em pacientes com DCV, visto que, nesse estudo transversal e prospectivo a musculatura respiratória apresentou estreita ligação com a sensação de dispneia presente durante as atividades de vida diária (AVD), e conseqüentemente, as medidas de força muscular respiratória foi um importante marcador de tolerância ao exercício em pacientes com DCV (DANIEL et al., 2010). Diante do exposto, um estudo correlacionou a força muscular respiratória e periférica, teste de caminhada de 6 minutos com a capacidade funcional (CF) em pacientes com ICC no âmbito ambulatorial, os valores das pressões respiratórias máximas (P_{limax} e P_{Emax}) foram medidos pelo manovacuômetro, seguido da execução do teste da caminhada de seis minutos e função muscular periférica (dinamometro). Os dados sugeriram que os indivíduos com ICC apresentaram menor CF, avaliada pela TC_{6min} , mesmo não apresentando menor função muscular periférica, P_{IMax} e P_{Emax} , uma vez que a CF não depende somente da integridade

dessas musculaturas avaliadas, ou seja, não existindo associação da função muscular periférica e respiratória com a CF, somente pelo TC6 min (NOGUEIRA et al., 2017).

Pacientes internados por exacerbação de DCV têm elevada taxa de eventos adversos (>50%), com taxa de mortalidade entre 10 e 15% e de readmissão hospitalar em até 6 meses após a alta (Cotter et al. 2014). Durante o período de internação hospitalar, a ocorrência de eventos estressores físicos, ambientais e psicossociais ocasionam respostas fisiopatológicas multissistêmicas e aumentam o risco de readmissão hospitalar em pacientes com DCV (MESQUITA et al., 2015).

Os pacientes idosos e muito idosos (acima de 80 anos), em particular, são os mais vulneráveis a desenvolver a síndrome pós-hospitalização. Portanto, devemos dedicar atenção desde a chegada desses pacientes ao hospital aos riscos de desenvolvimento de delírio, desnutrição (devido a jejuns prolongados), hipovolemia (por desidratação), agravamento de sarcopenia (por imobilidade) e isolamento social (DHARMARAJAN et al., 2013; KRUMHOLZ, 2013).

Tanto nos pacientes com DAC estável como naqueles após evento coronário e/ou revascularizações, é fundamental a estratificação de risco para a RC no ambiente intra-hospitalar, por meio de avaliação clínica focada no conhecimento detalhado da DCV e nos tratamentos realizados, sejam medicamentosos ou intervencionistas. Questões relacionadas com existência de sintomas, função ventricular, capacidade funcional, presença de arritmias e possibilidade de isquemia residual auxiliam na estratificação e devem fazer parte da avaliação inicial (COUNCIL et al., 2020).

Em uma revisão sistemática sobre treinamento físico supervisionado em pacientes com ICC, que analisou 33 estudos randomizados com inclusão de 4.740 pacientes com predomínio de fração de ejeção reduzida (FEVE), houve tendência à redução da mortalidade total com os exercícios físicos após um ano de seguimento. Comparado ao controle, o grupo de reabilitação cardíaca teve menor taxa de hospitalização por ICC e melhora da qualidade de vida (RS et al., 2017).

Apesar dos recentes avanços na terapêutica farmacológica, com redução da elevada morbimortalidade, os sinais e sintomas da ICC tendem a persistir, comprometendo a qualidade de vida dos pacientes. Existem evidências consistentes de que a redução do nível de atividade física nas DCV desencadeia um círculo vicioso, que contribui para aumentar os sintomas e a intolerância ao exercício, secundários à redução da CF, produzindo efeitos psicológicos negativos (SOKORELI et al., 2016), deterioração da vasorreatividade periférica com disfunção endotelial (NAKAMURA et

al., 1994), inflamação crônica (GULLESTAD; VINGE, 2012) e complicações no período intra-hospitalar (COUNCIL et al., 2020).

1.1.4 Declínio funcional pós-hospitalização

Segundo o *Cardiovascular Health Study* sobre os fatores de risco para todas as causas de hospitalização entre pacientes idosos com um novo diagnóstico de ICC, três condições – baixa força de preensão palma medida por dinamômetro, diminuição baixa velocidade da marcha medida pelo tempo para caminhar 15 pés no ritmo usual e depressão avaliada pelo Teste de Substituição de Símbolos Digitais – foram considerados fatores de risco independentes para hospitalização após o diagnóstico de ICC (CHAUDHRY et al., 2013; PANAGIOTAKOS et al., 2015).

Entre os pacientes admitidos para tratamento de ICC e que são readmitidos em ambiente hospitalar em até 30 dias, a causa de readmissão hospitalar não é necessariamente a mesma daquela que levou à admissão inicial (COLEMAN, 2009). A identificação da etiologia é importante, uma vez que pode auxiliar na busca de tratamentos específicos, inferir sobre o prognóstico e orientar a terapêutica medicamentosa da descompensação (ALCIDES BOCCHI et al., 2005).

Um dos maiores problemas relacionados ao desfecho da ICC refere-se às altas taxas de internações hospitalares por descompensação clínica, com alto custo econômico e grande impacto no sistema de saúde, além de piora da função ventricular. Estudos têm mostrado que cada evento de descompensação clínica resulta em piora adicional da remodelação ventricular na ICC, resultando em piora da função cardíaca e manifestações clínicas de ICC (SARTESCHI et al., 2019).

Os pacientes com IAM apresentam redução da CF decorrente da redução da capacidade oxidativa do músculo periférico e da perfusão muscular durante a hospitalização. Além disso, a diminuição da força da musculatura respiratória pode diminuir a complacência pulmonar e levar a um aumento do trabalho respiratório, contribuindo para alterações nas trocas gasosas resultando em hipoxemia e decréscimo na capacidade de difusão, podendo assim, afetar a mecânica respiratória (CAVENAGHI et al., 2011; LUIZ et al., 2015; SILVA et al., 2018).

Segundo (SOYSAL et al., 2021) a CF e mortalidade foram avaliadas através da associação com a preensão manual (*handgrip*), de 504 artigos retomados em uma

busca da literatura, além de 8 revisões sistemáticas incluídas na revisão, com um total de 11 resultados, maiores valores de apreensão manual foram associados a uma pequena redução no risco de mortalidade na população em geral ($n = 34$ estudos; tamanho da amostra = 1.855.817; risco relativo = 0,72, intervalo de confiança de 95% (IC 95%): 0,67-0,78), risco de morte cardiovascular em populações mistas ($n = 15$ estudos; risco relativo = 0,84, IC 95%: 0,78-0,91) e incidência de deficiência ($n = 7$ estudos; risco relativo = 0,76, IC 95%: 0,66–0,87), os resultados mostraram que a força de apreensão manual é um indicador útil para o estado geral de saúde e especificamente para todas as causas e mortalidade cardiovascular precoce, bem como incapacidade funcional.

1.1.5 Síndrome pós-hospitalização e readmissão hospitalar

Após alta hospitalar, pode surgir um novo conjunto de manifestações clínicas em pacientes com DCV – a síndrome pós-hospitalização – como resultado da ação de diferentes estressores que se se impõe ao paciente durante a internação hospitalar, tornando-o vulnerável. Como consequência, múltiplas intercorrências com impacto profundo após a alta hospitalar aparecem, promovendo readmissões e impondo custo adicional ao sistema de saúde (KRUMHOLZ et al., 2013).

A readmissão hospitalar está associada a estressores que promovem alterações psicoemocionais nos pacientes durante a sua internação (KRUMHOLZ et al., 2013). O primeiro passo para reduzir as taxas de readmissão é identificar os pacientes com fatores de risco para readmissão. As readmissões hospitalares, principalmente durante os primeiros 30 dias após alta, pode estar associada à progressão natural da cardiopatia, agravamento de comorbidades prévias, surgimento de uma nova condição clínica ou cirúrgica, ou à polifarmácia, que aumenta o risco de eventos adversos (WALRAVEN et al., 2011; WONG et al., 2011).

Além dos fatores de risco cardiovascular, alguns aspectos fisiológicos podem ser avaliados quando se considera o risco de readmissão da DCV: pressão venosa jugular, níveis de biomarcadores cardíacos (peptídeo natriuréticos), indicadores de ativação neuro-humoral e congestão pulmonar (HANSEN et al., 2011; METRA et al., 2010).

Dentre os fatores causais de descompensação cardíaca para readmissão hospitalar, esse estudo identificou os seguintes fatores de risco independente: Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo (FEVE) < 40%, hiponatremia e SCA como as principais causas da ICC (SARTESCHI et al., 2019). Outro fator que influencia nas taxas de readmissão hospitalar é a estrutura hospitalar, no estudo de Bergethon (WITH et al., 2016), os hospitais universitários apresentaram taxa de 20% maior de readmissão relativa em comparação com seus pares no período de Janeiro de 2009 a Outubro de 2012, em centros hospitalares que usaram programas de gerenciamento de doenças tiveram taxas de readmissão em torno de 23%, a análise multivariada identificou os preditores independentes FEVE <40% (OR = 2,1; p = 0,009), hiponatremia (OR = 2,9; p = 0,022) e SCA como causa da descompensação (OR = 1,1; p = 0,026). A hiponatremia, FEVE reduzida e SCA como causas de descompensação foram marcadores robustos para a previsão de readmissão hospitalar em 30 dias após a alta (SARTESCHI et al., 2019).

Na revisão sistemática e metaanálise desenvolvida por (VAN GROOTVEN et al., 2021) o objetivo era descrever a discriminação e calibração da predição clínica e identificar preditores que são consistentemente associado a readmissões hospitalares. Um total de 43 novos modelos foram desenvolvidos, incluindo IAM (n = 9) e síndromes coronárias (n = 2). Os coeficientes de 11 preditores mostraram uma associação global significativa entre idade, sexo feminino, arritmias, doença pulmonar crônica, diabetes mellitus, doença cerebrovascular, anemia, doença vascular periférica, urgente admissão e infecção, mas isso não era consistente entre as amostras e os intervalos de predição para readmissão hospitalar não foram significativos, no entanto, doença renal, incluindo diálise, maior tempo de internação, creatinina, peptídeo natriurético do cérebro do hormônio N-Terminal-PRO e admissões hospitalares anteriores mostraram associação consistente com readmissões hospitalares (VAN GROOTVEN et al., 2021).

Pesquisas adicionais em predição de risco para readmissão hospitalar permanecem importantes e algumas recomendações para pesquisas futuras podem ser derivadas do seu estudo, acredita-se que modelos podem ser melhorados incorporando alguns preditores chaves como idade, sexo, pontuações de comorbidade (ou pelo menos ICC, DPOC, doença cardiovascular, diabetes mellitus), história de admissão e o perfil geriátrico (por exemplo, estado funcional, estado cognitivo) (VAN GROOTVEN et al., 2021). Como ainda há um grande número de

potenciais preditores, um grande tamanho de amostra é necessário para estimar os coeficientes com precisão suficiente e evitar sobreajuste dos modelos (VAN GROOTVEN et al., 2021).

1.2 Reabilitação cardíaca

1.2.1 Etapas da reabilitação cardíaca

A RC compõe o tratamento clínico pleno dos pacientes estáveis com DCV, os principais objetivos do RC são aumentar recuperação física e psicossocial após um evento cardíaco e reduzir o risco de eventos cardíacos recorrentes, melhorando o estilo de vida ("gerenciamento de risco cardiovascular") (BALADY et al., 2007; THOMAS et al., 2007). O processo de RC é dividido nas seguintes fases: fase pré-operatória, fase clínica, fase de reabilitação ambulatorial e fase pós-reabilitação (ACHTTIEN et al., 2013).

Na fase pré-operatória é recomendado iniciar o treinamento da musculatura inspiratória (TMI) pelo menos 2 semanas, e se possível 4 semanas antes da cirurgia, com uma frequência de 7 dias por semana usando sessões de 20 min com intensidade de 30% da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}). A resistência deve ser ajustada uma vez uma semana com base na escala de Borg (0–10). Se a pontuação Borg (0–10) é <5, a resistência deve ser aumentada em 5% (ACHTTIEN et al., 2013).

Na fase clínica da RC, o tratamento perioperatório envolve explicar o propósito de fisioterapia respiratória, ensinando ao paciente técnicas para melhorar ventilação e para mobilizar e expelir expectoração (respiração, técnicas de *huffing* e tosse), além de incluir exercícios funcionais, como exercícios relacionados com as atividades de vida diária (AVD), caminhada e subir escadas, numa fase inicial. A intensidade do exercício deve ser diminuída ou o exercício deve ser interrompido se o paciente mostra sinais de tensão excessiva, como angina, prejudicada função de bomba cardíaca (dispneia desproporcional ao esforço, fadiga anormal desproporcional ao esforço, aumento de edema periférico/central) (ACHTTIEN et al., 2013).

Na fase de reabilitação ambulatorial, todos os pacientes elegíveis devem ser encaminhados para um procedimento de admissão, realizado por um membro da equipe de reabilitação, posteriormente o desempenho das atividades problemáticas

deve ser classificado em termos de duração, intensidade e fadiga percebida pela escala de percepção de esforço de Borg (EPE), escala 6-20, e em termos de ansiedade, dor no peito e dispnéia. A capacidade funcional pode ser determinada pelo teste de caminhada com velocidade controlada (Shuttle Walk Test - SWT) ou o teste de caminhada de 6 minutos (TC6) (ACHTTIEN et al., 2013).

Na fase pós-reabilitação os pacientes são aconselhados a continuar os exercícios para reduzir o perfil de risco cardíaco após a RC, o acompanhamento é recomendado para encorajar os pacientes inativos a tornar-se fisicamente ativo novamente, recomenda-se monitorar o paciente e o estilo de vida (de preferência após 6 e 12 meses), através de dispositivos de monitoramento, telefone (vídeo chamada) ou questionário impresso (ACHTTIEN et al., 2013). A tecnologia possibilitará a incorporação de um RC em casa, incluindo rotinas de exercícios, educação e monitoramento de pacientes várias vezes por semana (HORTÚA et al., 2021)

1.2.2 Disponibilidade de programas de reabilitação cardíaca

O Conselho Internacional de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular (ICCPR) convocou um painel de redação para recomendar estratégias para entregar todos os componentes essenciais de RC em ambientes com poucos recursos, a saber: avaliação inicial, gestão de fatores de risco de estilo de vida (ou seja, dieta, tabagismo, saúde mental), gerenciamento de fatores de risco médicos (lipídios, pressão arterial sistêmica), educação para o autocuidado, voltar ao trabalho, e avaliação de resultados (GRACE et al., 2016).

No Brasil, país de dimensão continental e grande diversidade social e econômica, dentre as inúmeras barreiras ao acesso à RCV, vale destacar como algo presente em praticamente todas as regiões: escassez de serviços estruturados, dificuldade de deslocamento (mobilidade urbana ruim) e níveis altos de violência nas cidades. Neste contexto, programas de reabilitação cardiovascular domiciliar (RCVD), em que a maioria das sessões ocorre no ambiente domiciliar sob supervisão indireta, surgem como complemento ou alternativa aos programas tradicionais, nos quais as sessões são realizadas sob supervisão direta ou presencial (CARVALHO et al., 2020).

Em seis revisões sistemáticas da Cochrane e de alta qualidade metodológica, foram incluídas 148 ensaios clínicos randomizados (RCT) com um total de 98.093

participantes, em comparação com o tratamento usual sozinho, a adição de RC baseada em exercícios em pessoas de baixo risco após IAM ou intervenção coronária percutânea ou com ICC pareceu não ter impacto na mortalidade, porém reduziu as internações hospitalares e melhorou a qualidade de vida, além disso programas baseados em exercícios domiciliares e em centros especializados foram igualmente eficazes na melhoria da qualidade de vida com custos de saúde semelhantes (ANDERSON; TAYLOR, 2014).

Em um programa de RC foram avaliadas a capacidade funcional através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6) e teste de exercício cardiopulmonar (TECP), bem como o desempenho físico, com o teste de bateria de desempenho físico curto e teste de uma repetição máxima (1RM) para *leg press* no início do estudo e após a RC, todos os parâmetros de CF e desempenho físico melhoraram significativamente após RC ($p < 0,05$), exceto para VO_2 de pico, mostrando a eficácia da RC na capacidade funcional e desempenho físico (BEIGIENÉ et al., 2021).

A RC oferece um programa de exercícios, educação e redução de risco estruturado e econômico, que reduz a mortalidade em até 25 %, além de melhorar a capacidade funcional do paciente e diminuir as taxas de readmissão hospitalar, em todo o mundo, apenas 38,8% dos países têm programas de RC. Especificamente, 68% dos países de alta renda, 28,2% para países de renda média e 8,3% para países de baixa renda oferecem programas de RC para pacientes com DCV. As estimativas da densidade da RC variam de um programa por 0,1 a 6,4 milhões de habitantes (TURK-ADAWI; SARRAFZADEGAN; GRACE, 2014).

Na América Latina e Caribe a disponibilidade da RC parece limitada, uma pesquisa completa foi fornecida por 59 centros especializados (60%) de 13 países, no entanto, programas de RC estavam disponíveis em apenas 56% dos centros. Dentre os centros com RC, 70% ofereciam todas as fases da reabilitação cardiovascular. A falta de RC foi atribuída à falta de pessoal qualificado em 41% dos centros, restrições financeiras em 33% e falta de espaço físico em 13% (KORENFELD et al., 2009).

No Brasil a oferta de programas formais de RC é limitada aos principais centros metropolitanos do Brasil e não existe em grande parte do território nacional, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. As barreiras para a inclusão de pacientes qualificados são a falta de encaminhamento dos profissionais de saúde, além de dificuldades de locomoção, baixa renda, falta de cobertura de seguro e baixa escolaridade (BORGHI-SILVA et al., 2014). Nesse estudo multicêntrico (SÉRVIO et

al., 2018), programas de RC no Brasil foram identificados em quatro regiões do estado de Minas Gerais e 41 coordenadores de RC receberam uma pesquisa para relatar as características de seus programas, incluindo componentes de RC descritos nas diretrizes e barreiras à participação dos pacientes. A fase 2 (ambulatorial inicial) e a fase 4 (manutenção) foram oferecidas significativamente mais nos programas privados quando comparados aos públicos, a principal barreira para a participação do CR foi a falta de encaminhamento médico. Em um recente estudo sobre programas de RC no Brasil a oferta de reabilitação cardiovascular ainda persiste, a maioria dos programas foram financiada por fontes governamentais/hospitalares (n = 16, 53,3%), mas em 11 programas de RC (36,7%) os pacientes ainda dependiam de planos de saúde privados, portanto a capacidade de oferta do serviço de reabilitação cardíaca brasileira deve ser aumentada (BRITTO et al., 2020).

Nos últimos anos, diversos protocolos de estratificação de risco cardíaco para participação em programas de exercícios físicos foram desenvolvidos e validados por diversas entidades nacionais e internacionais, o equivalente metabólico (MET) obtido no teste ergométrico é indicado em muitos dos protocolos como uma das principais referências para a determinação do nível de risco de cada indivíduo. O MET é uma unidade utilizada para quantificar a intensidade da atividade física e o gasto energético por ela ocasionado. Um indivíduo de maior risco é aquele que apresenta valor de MET menor que 5 MET durante o teste, e valores moderados entre 5 e 7,5 MET, possibilitando maior segurança na escolha de qualquer um dos protocolos de exercícios físicos supervisionados (DA SILVA et al., 2014). A relação entre as classes de risco cardíaco de sete protocolos de estratificação de risco e a ocorrência de complicações simples (como angina, alterações anormais na pressão arterial, arritmias, fadiga, dor muscular e palidez) foram avaliadas pela Associação Americana de Reabilitação Cardiovascular e Pulmonar (AARCP) que mostrou relação estatisticamente significativa entre complicações simples e classes de risco cardíaco ($P = 0,046$), porém os resultados de sensibilidade (0,53), especificidade (0,52) e acurácia (0,53) não tiveram tamanho de efeito desejado, os outros protocolos analisados não foram significativos em relação as complicações simples e classes de riscos (RIBEIRO et al., 2021).

1.2.3 Barreiras para participação em programas de RC

Dentre os instrumentos para avaliação de obstáculos em programas de RC, a Escala de Barreiras para Reabilitação Cardíaca (CRBS) validada e traduzida no Brasil tem por objetivo avaliar as barreiras à participação e aderência aos programas de RC em relação a fatores do paciente, do profissional de saúde e do sistema. A análise fatorial da CRBS revelou cinco fatores: comorbidades/estado funcional, necessidades percebidas, problemas pessoais/ familiares, viagem/conflitos de trabalho e acesso. Todos os fatores foram definidos pelos itens e três foram considerados consistentes internamente (Alpha de Cronbach superior a 0,6), a consistência interna do instrumento (Alpha = 0,88) e a confiabilidade teste-reteste (GHISI et al., 2012).

A CRBS foi desenvolvida no Canadá para avaliar a percepção dos pacientes em relação às barreiras de nível pessoal (paciente), profissional (profissional de saúde) e institucional (sistema) que afetam a participação e a aderência aos programas de RC (SHANMUGASEGARAM et al., 2011). A CRBS discrimina entre aqueles que frequentam um programa de RC e aqueles que não participam da RC e foi validado em 15 idiomas (por exemplo, português, francês, punjabi, coreano, indonésio, persa e chinês) (GRACE, 2021; WINNIGE et al., 2020). Essa escala pode ser utilizada para examinar os motivos que levam os pacientes com DCV a não utilizarem a RC, mesmo quando esse tratamento é indicado por profissionais de saúde, a escala é baseada em um estudo-piloto que resultou em uma versão revisada de 21 itens, validados psicometricamente em inglês (SHANMUGASEGARAM et al., 2011). Os itens estão divididos em quatro subescalas, cada uma relacionada a um grupo de barreiras: necessidades percebidas/fatores de cuidado à saúde (9 itens), fatores logísticos (5 itens), conflitos de trabalho/tempo (3 itens) e comorbidades/estado funcional (4 itens), participantes de estudos envolvendo a CRBS são solicitados a classificar seu grau de concordância com os itens, através de uma escala Likert de 5 pontos que varia de 1 = discordo plenamente a 5 = concordo plenamente. Escores elevados indicam grandes barreiras para a participação ou aderência aos programas de RC (GHISI et al., 2012).

Não é fácil generalizar os resultados obtidos nos diferentes estudos, principalmente por causa das diferenças entre as características sociodemográficas. A versão colombiana da CRBS apresentou menor confiabilidade quando foi

autorrelatada, embora na presença de um entrevistador. Esses resultados podem ser explicados pela escolaridade dos participantes, visto que 44% possuíam apenas o ensino fundamental ou nenhuma escolaridade (HORTÚA et al., 2021). Essa limitação poderia ser superada avaliando-se a validade de face e a adaptação da versão em entre participantes com maior escolaridade, no entanto, o estudo brasileiro da CRBS a maior parte da população possuía ensino médio (GHISI et al., 2012).

No Brasil, as barreiras à RC foram significativamente maiores entre os pacientes ambulatoriais do que entre os pacientes já em RC ($p < 0,001$), conforme esperado. Além disso, os pacientes do ambulatório apresentaram médias de escores estatisticamente maiores ($p < 0,001$) em quatro dos cinco fatores da CRBS em português (comorbidades/estado funcional, necessidades percebidas, problemas pessoais/familiares, viagem/conflitos de trabalho), quando comparados com o grupo em RC (GHISI et al., 2012). Em relação às características dos participantes em razão das médias dos escores totais, observaram-se diferenças significativas entre as idades ($p = 0,01$), grau de escolaridade ($p < 0,001$) e sexo ($p < 0,001$). Idosos e mulheres apresentaram barreiras significadas a RC, e apesar de participarem menos dos programas de RC, as mulheres possuem baixa percepção das barreiras para a participação aos programas de RC, quando comparadas aos homens (GRACE; STEWART, 2010; HEID, 2004).

Os estudos anteriores no Brasil identificaram as principais barreiras que impedem o acesso à RC na alta hospitalar, que incluem dificuldades de transporte, baixa renda, falta de cobertura de seguro e baixo nível de escolaridade. (BENSEÑOR; LOTUFO, 2019). A solução do sistema de saúde para as barreiras da RC está em garantir que todo paciente que teve um evento cardiovascular tenha um nível adequado de acompanhamento na alta hospitalar com maior acesso à prevenção secundária (BENSEÑOR; LOTUFO, 2019).

1.3 Justificativas

1.3.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação

Nos EUA, pacientes com DCV têm alta taxa de readmissão em 30 dias – um em cada cinco pacientes infartados retorna ao ambiente hospitalar –, promovendo

gastos e complicações na saúde pública (DHARMARAJAN et al., 2013; KEDHAR et al., 2014). No Brasil, ainda não temos dados sobre a prevalência das readmissões internações hospitalares na SCA, no entanto, a melhora dos resultados pós-alta hospitalar permanece um dos maiores focos entre as necessidades não atendidas na prática clínica. O melhor entendimento dos mecanismos envolvidos na alta hospitalar e a abordagem multidisciplinar associada à implementação de boas práticas embasadas em evidências científicas pode reduzir o risco de readmissões hospitalares por SCA no país e no mundo (MARINA et al., 2019).

A síndrome pós-hospitalização merece atenção não apenas em um olhar transdisciplinar, mas também pesquisas operacionais em instituições e centros acadêmicos para que possamos conhecer a magnitude do problema, os mecanismos envolvidos nele e identificar soluções científicas baseadas em evidências para atenuar os diferentes elementos envolvidos na síndrome. Portanto, é importante identificar quais os elementos estressores que durante a internação de pacientes com SCA contribuem para o aparecimento das múltiplas vulnerabilidades e possíveis gatilhos que podem levar à readmissão hospitalar dessa população (MESQUITA et al., 2015).

O Brasil possui um sistema de saúde peculiar, cujos programas de RC podem ser públicos ou privados. O fato dessas características serem diferentes dos países onde as barreiras à RC foram estudadas e associado à falta de conhecimento na área, torna urgente a necessidade de instrumentos de avaliação das barreiras, o que possibilita melhor planejamento dos programas, aperfeiçoamento do treinamento clínico e aumento da participação e aderência dos pacientes (GHISI et al., 2012). No entanto, a oferta de programas formais de RC ainda é limitada aos principais centros metropolitanos do Brasil e não existe em grande parte do território nacional, especificamente nas regiões Norte e Nordeste (BORGHI-SILVA et al., 2014).

Um grande número de modelos clínicos foram desenvolvidos para barreiras na RC e sua aplicabilidade, e apesar de alguns modelos serem promissores, a falta de estudos validados de forma independente e a baixa consistência torna-se necessário a atualização e o desenvolvimento de modelos robustos para barreiras na RC.

1.3.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde¹

Este projeto está alinhado aos itens 5.1 Avaliação de custos e do impacto econômico no Sistema Único de Saúde (SUS) das doenças crônicas não transmissíveis e 5.2 Avaliação da efetividade de estratégias de tratamento não farmacológico da obesidade na atenção básica das doenças crônicas não transmissíveis.

1.3.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável²

Nosso trabalho contempla o 3º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU) por meio do item 3.4: até 2030, reduzir em um terço a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis via prevenção e tratamento, e promover a saúde mental e o bem-estar) da Saúde e Bem Estar, garantindo o acesso à saúde de qualidade e promovendo o bem-estar para todos, em todas as idades.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

- Investigar as barreiras para reabilitação cardíaca e os preditores funcionais de readmissão hospitalar por todas as causas por exacerbação da síndrome coronariana aguda.

¹ https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agenda_prioridades_pesquisa_ms.pdf

¹ <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=3>

1.4.2 Específicos

- Descrever as barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca em pacientes com SCA após hospitalização por exacerbação;
- Explorar a associação entre características funcionais, fatores de risco para DCV e as barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca em pacientes com SCA após hospitalização por exacerbação;
- Explorar o poder preditivo de características clínicas e funcionais, fatores de risco para DCV e das barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca para readmissão hospitalar por exacerbação da SCA em 30 dias.

1.5 Hipóteses

- Dentre as barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca, a dificuldade de deslocamento e a baixa renda são os principais motivos para baixa adesão e participação ao programa de reabilitação cardíaca;
- Existe uma associação negativa e linear entre as características funcionais (PI_{máx}, PE_{máx}, HGS e TC6) e fatores de risco modificáveis (DM, Obesidade e Sedentarismo) com as barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação (dificuldade de locomoção e baixa renda) em pacientes hospitalizados por SCA;
- Os fatores de risco modificáveis (DM, Obesidade e Sedentarismo) e as características funcionais (PI_{máx}, PE_{máx}, HGS e TC6), estão em associação linear e negativa com as barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação (dificuldade de locomoção e baixa renda) em pacientes readmitidos por exacerbação da SCA em 30 dias.

Capítulo 2 Participantes e Métodos

2.1 Aspectos éticos

Este protocolo de pesquisa será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) via Plataforma Brasil (<https://plataformabrasil.saude.gov.br>) antes da execução do estudo, em consonância com a resolução 466/2012³. Todos os participantes assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE; Apêndice 1) após serem informados sobre a natureza do estudo e do protocolo a ser realizado. Os itens obrigatórios para apreciação do CEP encontram-se identificados no *Checklist Ético Preliminar* (Anexo 1).

2.2 Delineamento do estudo

Trata-se de estudo de coorte prospectivo de pacientes com alta hospitalar após internação na ala de cardiologia do Hospital das Clínicas Dr. Wilson Franco Rodrigues e reavaliados após 30 dias da alta hospitalar na Clínica Respcardio. Todos os procedimentos serão realizados pelo mesmo examinador.

2.2.1 Local de realização do estudo

O estudo será realizado no Bloco 5B (Cardiologia) do Hospital das Clínicas Dr. Wilson Franco Rodrigues e Clínica Respcardio na cidade de Boa Vista/RR, entre fevereiro de 2022 a fevereiro de 2024 e será obtida anuência das instituições coparticipantes para a realização da pesquisa (Anexo 2).

³ <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>

2.3 Amostra

2.3.1 Local de recrutamento do estudo

Os pacientes serão recrutados na ala de cardiologia (bloco 5B) no Hospital das Clínicas Dr. Wilson Franco Rodrigues (Brasil).

2.3.2 Critérios de inclusão

- Idade com maior de 18 anos;
- Cooperativo;
- Respirando em ar ambiente;
- Pacientes com critério de alta hospitalar do bloco 5B (Cardiologia) no dia da pesquisa;
- Pré ou pós-operatório na ala (enfermaria) de cardiologia do bloco 5B;
- Diagnóstico de SCA confirmada pelo prontuário médico.

2.3.3 Critérios de exclusão

- Pacientes sob ventilação mecânica invasiva;
- Realização de angioplastia em até 24 horas;
- Escala de Glasgow <11;
- Presença de pelo menos uma das seguintes condições: dor retroesternal, palpitação, distensão abdominal, ascite;
- Diagnóstico de doenças neuromusculares ou pulmonares;
- Hemoglobina abaixo de 10 g/dL;
- Taquipneia (FR > 35 rpm);
- Taquicardia (FC > 140 bpm);

2.4 Procedimentos

A coleta de dados será iniciada com o treinamento do pesquisador quanto aos itens elaborados na ficha de avaliação e apêndice, convite ao paciente e assinatura do TCLE, sequência de procedimentos, técnica de verificação e calibração dos aparelhos, e preenchimento do protocolo de pesquisa. Os participantes serão informados sobre os procedimentos da pesquisa e, caso concordem, assinarão o TCLE. Após preencher os requisitos da pesquisa, os participantes incluídos serão avaliados e será garantido o sigilo de informações pessoais sobre a pesquisa.

No dia da alta hospitalar, os participantes responderão a um questionário para coleta de dados em uma ficha de avaliação clínica padronizada para este estudo (Apêndice 2). Em seguida, os participantes realizarão os testes de capacidade funcional (força muscular respiratória e de preensão palmar, teste de caminhada 6 minutos), nível de atividade física (IPAQ curto) e receberão orientações clínicas gerais do bloco 5B (Cardiologia). Após 15 e 30 dias da alta hospitalar será realizado um contato telefônico, e se houver readmissão hospitalar em algum período após alta hospitalar deverá prontamente ser comunicado ao examinador. Após 30 dias da alta hospitalar será realizada uma reavaliação na clínica Respcardio contendo os mesmos itens avaliados anteriormente na ficha de avaliação da alta hospitalar, seguido do teste de capacidade funcional (força muscular respiratória e de preensão palmar, teste de caminhada 6 minutos), nível de atividade física (IPAQ curto) e escala de barreira para reabilitação cardíaca (CRBS).

2.4.1 Avaliação clínica

A avaliação clínica incluirá dados de identificação (nome completo, telefone, sexo, idade) e clínicos (queixa principal, histórico familiar de DCV). Medicamentos em uso serão anotados, principalmente das seguintes classes: Antiarrítmicos de classe I, Betabloqueadores, Digitálico, Inibidores da enzima conversora da angiotensina, IECAs, Diuréticos, Mononitrato de isossorbida.

A estatura corporal será avaliada utilizando-se uma fita métrica flexível à beira do leito na postura dorsal, com o leito em posição horizontal completa de cabeceira (0° grau), assim a altura recumbente (deitada) envolve a medida do topo da cabeça

até a planta do pé e será medida sempre pelo mesmo lado, sinalizado pelo avaliador na ficha de avaliação (direita ou esquerda).

O peso corporal será auferido à beira do leito em postura ortostática através de uma balança portátil digital G-TECH (Modelo Glass 10, Accumed Produtos Médico Hospitalares Ltda., Duque de Caxias/RJ), com capacidade máxima de 150 kg e graduação de 0,1 kg, segundo as normas preconizadas por (Rezende et al. 2010) e Jelliffe (1966), com os indivíduos descalços e usando apenas um short. O índice de massa corporal (IMC) será calculado a partir das medidas de peso e de altura utilizando-se a fórmula: $IMC (kg/m^2) = \text{Peso}/\text{Estatura}^2$.

A mensuração da PAS e PAD será obtida com o aparelho de pressão digital Morefitness (M/F – 390, S/N: 100812936, 2011º). A calibração do aparelho será realizada anteriormente. Todos os participantes estarão sentados em uma cadeira com apoio para costas e braços, com as pernas não-cruzadas, e o braço e pulso direitos serão usados para a mensuração. Cada participante terá sua PA medida duas vezes com a média entre os dados de PAS e PAD, com um minuto de diferença entre cada medida; assim, a congestão venosa será evitada e a variabilidade da pressão arterial mantida ao mínimo (GERALDO; ARTIGAS; SP, 2010)

A dosagem de glicemia será realizada em jejum através do glicosímetro marca Accu-Chek Softclix, colhida pelo período da manhã no mesmo dia do estudo, sendo recomendada a ausência de qualquer ingestão alimentar, exceto água, por pelo menos 8 horas antes da coleta do exame. A glicemia de jejum $\geq 126\text{mg/dl}$ será confirmado o diagnóstico de DM (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2019).

As comorbidades associadas serão identificadas a partir dos dados obtidos conforme a seguir:

- HAS: pressão arterial sistólica e/ou diastólica maior do que 140/90 mmHg (CIFU; DAVIS, 2017; DAMASCENO, 2016)
- A obesidade periférica será avaliada pelo IMC através das medidas de peso e altura corporal (kg/m^2), dividindo-se em: $<18,5 kg/m^2$ como abaixo do peso, entre $18,5 - 24,9 kg/m^2$ é considerado normal; entre $25,0 - 29,9 kg/m^2$ é considerado sobrepeso; entre $30,0 - 34,9 kg/m^2$ é considerada obesidade grau I; entre $35,0 - 39,9 kg/m^2$ é considerada obesidade grau II; $>40,0 kg/m^2$ considera-se obesidade grau III (WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2019)

Para avaliação do risco cardiovascular será calculado na alta hospitalar o escore GRACE 2.0 que consiste em oito variáveis: cinco delas computadas de forma semiquantitativa, ou seja, diferente peso para cada estrato de idade, pressão arterial sistólica, frequência cardíaca, creatinina plasmática e classe de Killip; três delas computadas de forma dicotômica (infradesnível do segmento ST, elevação de marcador de necrose miocárdica, parada cardíaca na admissão). O escore final pode variar de 0 a 372, com leve risco cardiovascular (Grace < 108), moderado risco cardiovascular (Grace 109 – 140), grave risco cardiovascular (> 140) (GRANGER et al., 2003).

O nível de estresse será avaliado pelos eventos de vida produtores de estresse (EVPE) através de perguntas simples e breves (dicotomia), de forma a se evitar o cansaço dos respondentes e possíveis vieses de informação. Os eventos avaliados serão: episódio grave de doença; falecimento de parentes próximos; internação hospitalar; separação/divórcio; mudança forçada de moradia; problemas financeiros mais graves que os habituais; agressão física; e assalto ou roubo com violência. O período de referência para a ocorrência de eventos foram os 12 meses anteriores ao preenchimento do questionário (LOPES et al, 2003).

O nível de atividade física será avaliado por meio do questionário internacional de atividade física (IPAQ curto), que avalia o gasto total energético em tarefa de equivalente metabólico (MET) e o tempo gasto em atividades diárias. Essas atividades serão divididas em diferentes intensidades (vigorosa, moderada e leve) por cinco domínios: trabalho; meios de transporte; tarefas domésticas; recreação, esportes, exercícios e atividades de lazer; e tempo passou sentado. Todas as atividades físicas realizadas em minutos por semana, estimado em METs/min, serão adicionados para obter a pontuação total de atividade física. Os participantes serão instruídos a responder às perguntas com base na semana anterior à data de aplicação do IPAQ (CRAIG et al., 2003).

A CF será avaliada por meio da força muscular respiratória (PI_{máx} e PE_{máx}), preensão palmar (HGS) e o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M). Para aferição das pressões inspiratória e expiratória máxima (PI_{máx} e PE_{máx}, respectivamente) será utilizado um manovacuômetro analógico, portátil, da marca Murenas devidamente calibrado, capaz de medir pressões positivas e negativas com alcance de – 120 cm/H₂O a + 120 cmH₂O, sendo conectado a ele um tubo semiflexível e fixado distalmente por um bocal. O paciente estará sentado com a cabeça devidamente

centralizada na linha média e para prevenir o escape de ar ao redor do bocal o sujeito irá segurar as bochechas com as mãos durante o esforço expiratório e a pressionar os lábios firmemente ao redor do bocal (GIBSON et al., 2002).

A P_{Imáx} será obtida por meio de uma manobra de esforço inspiratório máximo após a realização de uma expiração lenta até o volume residual (VR). Para medida de P_{Emáx} será obtida por meio de um esforço expiratório máximo, após uma inspiração máxima, próxima à capacidade pulmonar total (CPT) (SOUZA, 2002). As manobras serão sustentadas por dois segundos em três etapas, com dois minutos de intervalo em cada etapa com clip nasal anatômico posicionado na narina, e entre as medidas de P_{Imáx} e P_{Emáx} terá um intervalo de 5 minutos. Assim, recomenda-se que seja repetido cinco vezes o número máximo de manobras; serão obtidas três maiores manobras aceitáveis (i.e., sem vazamentos e com duração de pelo menos dois segundos); de cada manobra, anota-se a pressão mais elevada (mais negativa) alcançada após o primeiro segundo; dos três valores observados, tanto na P_{Imáx} e P_{Emáx}, será considerado o valor mais alto de medição (SOUZA, 2002; BRUNETTO, 2003).

O cálculo das pressões respiratórias máximas previstas ocorrerá de acordo com o sexo: homens de 20 a 80 anos ($P_{Imáx} = 143 - 0,55 \times \text{idade}$) e ($P_{Emáx} = 268 - 1,03 \times \text{idade}$), mulheres de 20 a 86 anos ($P_{Imáx} = 104 - 0,51 \times \text{idade}$) e ($P_{Emáx} = 170 - 0,53 \times \text{idade}$). Tanto para os homens como para as mulheres, a P_{Imáx} torna-se menos negativa e a P_{Emáx} torna-se menos positiva; os valores absolutos de P_{Imáx} e de P_{Emáx} irá apresentar regressão negativa com a idade (HYATT; BLACK, 1969; NEDER et al., 1999).

Para avaliação da preensão palmar (HGS) será utilizado o dinamômetro de preensão manual Instrutherm Eletrônico Manual 90 kg/200 lb (capacidade de mensuração de 0,5 a 90 kg; resolução 0,05 kg; exatidão $\pm 0,5$ kg/1 lb). No momento do teste, o paciente estará posicionado sentado confortavelmente, com o braço paralelo ao corpo, cotovelo fletido a 90°, antebraço e punho em posição neutra. Três mensurações serão realizadas em cada membro superior, alternando a mão dominante e não dominante com 1 minuto de intervalo entre cada medida. O maior valor obtido em cada mão (dominante e não dominante) será usado para avaliar a força de preensão manual do participante. Os valores de referência para homens: entre 30 – 34 anos (Fraco < 36, Normal 36 – 55,8, Forte > 55,8), 35 – 39 anos (Fraco < 35,8; Normal 35,8 – 55,6; Forte > 55,6), 40 – 44 anos (Fraco < 35,5; Normal 35,5 –

55,3; Forte > 55,3), 45 – 50 (Fraco 34,7; Normal 34,7 – 54,5; Forte > 54,5), em relação as mulheres os valores de referência são: entre 30 – 34 anos (Fraco < 21,5, Normal 21,5 – 35,3, Forte > 35,3), 35 – 39 anos (Fraco < 20,3; Normal 20,3 – 34,1; Forte > 34,1), 40 – 44 anos (Fraco < 18,9; Normal 18,9 – 32,7; Forte > 32,7), 45 – 50 (Fraco < 18,6; Normal 18,6 – 32,4; Forte > 32,4) (SANTOS NEVES et al., 2017).

O TC6M será realizado ao longo de uma linha reta, longa e plana demarcada a cada 3 m; a delimitação do circuito será indicado por cones de sinalização. Cada participante realizará um teste de 30 metros e serão familiarizados com o procedimento, e frases de incentivo padronizadas serão usadas em intervalos de um minuto durante o TC6 (ALMEIDA et al., 2020; ATS et al., 2002). Os participantes serão instruídos a interromper o teste se sentissem tonturas ou câibras nas pernas, dor no peito ou insuportável dispneia (ZOU et al., 2017). A saturação de oxigênio (SpO₂) será medida no início e fim do teste usando um oxímetro portátil Intermed Modelo SAT-200 (CONTEC MEDICAL SYSTEMS CO., LTD, China). A frequência cardíaca será medida antes e imediatamente após o TC6, e será calculada a diferença entre as medidas (Δ FC). A Escala de Dispneia de Borg Modificada (Borg modificado) será aplicada na linha de base e aos 6 minutos do 6MWT usando um intervalo de 0 (Nenhum cansaço) a 10 (extremamente cansado). Antes de aplicação do BPES, o examinador explicará a pontuação. Posteriormente, a diferença no BPES na linha de base e aos seis minutos (Δ BPES (0' - 6')) será calculado (HEART, 2014). Os valores de referência do TC6 serão obtidos utilizando-se do último modelo preditivo (Modelo 7) que inclui as variáveis sexo, idade, IMC, BPES, distância percorrida, FC e IPAQ (ALMEIDA et al., 2020).

2.4.2 Questionário de barreiras para RC

Para avaliar a percepção dos pacientes em relação às barreiras de nível pessoal (paciente), profissional (profissional de saúde) e institucional (sistema) que afetam a participação e a aderência aos programas de RC será utilizado uma Escala de Barreira para Reabilitação Cardíaca (CRBS). A escala será aplicada no dia da alta hospitalar no Bloco 5B (Cardiologia) e após 30 dias de alta hospitalar. A CRBS estará dividida em quatro subescalas, cada uma relacionada a um grupo de barreiras: necessidades percebidas/fatores de cuidado à saúde (9 itens), fatores logísticos (5

itens), conflitos de trabalho/tempo (3 itens) e comorbidades/estado funcional (4 itens), os participantes de estudos são solicitados a classificar seu grau de concordância com os itens que varia de 1 = discordo plenamente a 5 = concordo plenamente. Altos escores indicam grandes barreiras para aderência ou participação em programas de RC.

2.4.3 Acompanhamento Remoto

No dia da alta hospitalar do Bloco 5B (Cardiologia) será realizado orientações clínicas gerais do bloco 5B (Cardiologia), após 15 dias de alta hospitalar será realizado contato telefônico e verificado se houve algum episódio de readmissão hospitalar. Após 30 dias da alta hospitalar será realizado uma reavaliação na clínica Respcardio contendo todos os itens da avaliação inicial, testes de CF (PIMáx, PEMáx, HGS e TC 6), nível de atividade física (IPAQ curto) e aplicação da escala CRBS.

2.5 Desfechos

2.5.1 Desfechos primários

Pontuação na escala CBRS, taxa de readmissão hospitalar por exacerbação da SCA dentro de 30 dias após a alta hospitalar.

2.6 Análise dos dados

2.6.1 Cálculo do tamanho amostral

O cálculo do tamanho amostral foi realizado utilizando calculadora online (<https://epitools.ausvet.com.au/oneproportion>). Considerando a proporção de readmissão hospitalar por exacerbação de SCA de 40/140 (28,6%) em 30 dias (SARTESCHI et al., 2019), precisão de estimativa de 5% e erro tipo I de 5%, são necessários 314 participantes; com expectativa de 10% de perda de acompanhamento, será necessário incluir 349 participantes.

2.6.2 Variáveis do estudo

2.6.2.1 Variáveis independentes

Sexo, idade, IMC, estresse, tabagismo, diabetes, HAS, obesidade abdominal e sedentarismo.

2.6.2.2 Variáveis dependentes

Força muscular respiratória (P_{lmáx} e P_{Emáx}), força de preensão palmar (HGS), distância percorrida no TC6 (DCT6M).

2.6.3 Plano de análise estatística

Estatísticas descritivas serão utilizadas para resumir as características dos participantes. A análise estatística será realizada no programa JASP (<https://jasp-stats.org>) após importação da planilha eletrônica. O valor de significância estatística adotado será $P < 0,05$ (bicaudal).

Análise descritiva: Será aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk às variáveis contínuas. Valores no texto, tabelas e gráficos serão exibidos como média \pm DP (desvio-padrão) ou mediana [P25, P75] para variáveis contínuas com distribuição normal e não-normal, respectivamente; as variáveis categóricas serão descritas como frequência (%).

Análise de correlação: O coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman será utilizado para análise da correlação entre as variáveis quantitativas de desfecho com distribuição normal ou não-normal, respectivamente. Os valores de correlação e seus respectivos níveis qualitativos de associação serão descritos como: 0,0 (sem associação); $\pm 0,01$ a $\pm 0,20$ (associação desprezível); $\pm 0,21$ a $\pm 0,40$ (associação fraca); $\pm 0,41$ a $\pm 0,70$ (associação moderada); $\pm 0,71$ a $\pm 0,99$ (associação forte); $\pm 1,00$ (associação perfeita).

Análise explanatória: Serão testados modelos de regressão linear múltipla considerando força muscular respiratória (P_{lmáx} e P_{Emáx}), preensão palmar (HGS)

e distância percorrida (TC6) como variáveis dependentes e os fatores de risco para DCV como variáveis independentes (sexo, idade, estresse, tabagismo, sedentarismo, diabetes, HAS e obesidade).

A regressão logística univariável será usada para avaliar a relação entre a força muscular respiratória (P_{Imáx} e P_{Emáx}), preensão manual (HGS), distância percorrida (TC6) e todas as causas de readmissão hospitalar em 30 dias, além de avaliar a variável de desfecho de readmissão por todas as causas em 30 dias de readmissão hospitalar com as variáveis explicativas do indivíduo.

2.6.4 Disponibilidade e acesso aos dados

2.7 Resultados esperados

Os resultados esperados será uma associação entre os preditores funcionais para SCA e readmissão hospitalar, através da perda de muscular periférica e respiratória, além do aumento das medidas de obesidade e sedentarismo na SCA, com isso, a identificação de fatores de vulnerabilidade cardiovascular são fundamentais para melhorar o atendimento aos pacientes com SCA, e estabelecer parâmetros seguros para diminuir hospitalizações, além de prevenir a Síndrome Pós-Hospitalização.

2.8 Orçamento e apoio financeiro

Este estudo é financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

Quadro 1: Apoio financeiro.

CNPJ	Nome	Tipo de Apoio financeiro	E-mail	Telefone
00889834/0001-08	CAPES	Bolsa	prosup@capes.gov.br	(061) 2022-6250

Quadro 2: Detalhamento do orçamento.

Identificação do orçamento	Tipo	Valor (R\$)
Papel A4	Custeio 3 unidades (R\$18,00)	R\$ 54,00
Tinta para impressora	Custeio 2 Recargas (R\$ 18,00)	R\$ 36,00
Fita métrica flexível	Custeio 1 unidade (R\$ 5,00)	R\$ 5,00
Cones 50 cm (PVC)	Custeio 4 unidades (20,00)	R\$ 80,00
Fita adesiva	Custeio 1 unidade	R\$ 12,00
Manuvacuômetro analógico	Material permanente	R\$ 1800,00
Balança digital	Material permanente	R\$ 100,00
Oxímetro de pulso portátil digital	Material permanente	R\$ 200,00
Aparelho de pressão arterial digital	Material permanente	R\$ 300,00
Dinamômetro de preensão manual	Material permanente	R\$ 250,00
	Total em R\$	2.837,00

2.9 Cronograma

Quadro 3: Cronograma de execução

	ETAPA	INÍCIO	FIM
Projeto de Pesquisa	Elaboração do projeto de pesquisa	02/2021	09/2021
	Exame de Qualificação	10/2021	10/2021
	Apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa	11/2021	11/2021
	Registro do protocolo de pesquisa	11/2021	11/2021
	Elaboração de manuscrito (protocolo e/ou revisão)	11/2021	12/2021
	Submissão de manuscrito	12/2021	01/2022
Coleta de Dados	Treinamento dos procedimentos e/ou estudo piloto	01/2022	01/2022
	Modelagem do bando de dados	01/2022	02/2022
	Coleta e tabulação de dados	02/2022	02/2024
	Análise dos dados	02/2024	03/2024
	Elaboração de manuscrito	03/2024	06/2024
	Depósito do banco de dados em repositório	06/2024	06/2024
Produção	Submissão de relatório para o Comitê de Ética	06/2024	06/2024
	Elaboração do trabalho de conclusão	07/2024	09/2024
	Exame de Defesa	10/2023	10/2024
	Submissão de manuscrito (resultados)	10/2023	11/2024
	Elaboração de mídias para disseminação	11/2024	11/2024
	Entrega da versão final do trabalho de conclusão	12/2024	12/2024

Referências

- ACHTTIEN, R. J. et al. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline. **Netherlands Heart Journal**, v. 21, n. 10, p. 429–438, out. 2013.
- ACTION, G.; ON, P.; ACTIVITY, P. **Global action plan on physical activity 2018-2030**. [s.l: s.n.].
- ALCIDES BOCCHI, E. et al. I Latin American guidelines for the assessment and management of decompensated heart failure | I diretriz Latino-Americana para avaliação e conduta na insuficiência cardíaca descompensada. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, n. SUPPL. 3, p. 1–94, 2005.
- AL-KILANI, H.; WALY, M.; YOUSEF, R. Trends of obesity and overweight among college students in oman a cross sectional study. **Sultan Qaboos University Medical Journal**, v. 12, n. 1, p. 620–627, 2012.
- ALMEIDA, V. P. et al. Predictive models for the six-minute walk test considering the walking course and physical activity level. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 55, n. 6, p. 824–833, jan. 2020.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes—2019 Abridged for Primary Care Providers. **Clinical Diabetes**, v. 37, n. 1, p. 11–34, jan. 2019.
- AMSTERDAM, E. A. et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non-st-elevation acute coronary syndromes: A report of the American college of cardiology/American heart association task force on practice guidelines. [s.l: s.n.]. v. 130.
- ANDERSON, L.; TAYLOR, R. S. Cardiac rehabilitation for people with heart disease: An overview of Cochrane systematic reviews. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2014, n. 8, 2014.
- ATS STATEMENT. Recomendações da ATS para o teste de marcha de 6 minutos
ATS statement: guidelines for the. 2002.
- BALADY, G. J. et al. AHA / AACVPR Scientific Statement Core Components of Cardiac Rehabilitation / Secondary Prevention Programs: 2007 Update A Scientific Statement From the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation,

and Prevention Committee, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. 2007.

BEIGIENĖ, A. et al. Cardiac rehabilitation and complementary physical training in elderly patients after acute coronary syndrome: A pilot study. **Medicina (Lithuania)**, v. 57, n. 6, p. 1–9, 2021.

BELL, S. et al. Association between clinically recorded alcohol consumption and initial presentation of 12 cardiovascular diseases: Population based cohort study using linked health records. **BMJ (Online)**, v. 356, p. 1–7, 2017.

BENSEÑOR, I. M.; LOTUFO, P. A. Secondary prevention of cardiovascular disease in Brazil: lessons from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Sao Paulo Medical Journal**, v. 137, n. 6, p. 477–478, dez. 2019.

BOERSMA, E. et al. Clinical Investigation and Reports Predictors of Outcome in Patients With Acute Coronary Syndromes Without Persistent ST-Segment Elevation Results From an International Trial of 9461 Patients. p. 2557–2567, 2000.

BORGHI-SILVA, A. et al. Current Trends in Reducing Cardiovascular Disease Risk Factors From Around the World: Focus on Cardiac Rehabilitation in Brazil. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 56, n. 5, p. 536–542, mar. 2014.

BRANT, L. C. C. et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. suppl 1, p. 116–128, 2017.

BRASIL, O. M. S. Folha informativa - Tabaco. p. 1–11, 2021.

BRASILEIRA, S. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose – 2017. v. 109, 2017.

BRITTO, R. R. et al. Cardiac rehabilitation availability and delivery in Brazil: a comparison to other upper middle-income countries. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 24, n. 2, p. 167–176, mar. 2020.

BRUNETTO, A. Comparação entre os valores de pico e sustentados das pressões respiratórias máximas em indivíduos saudáveis e pacientes portadores de pneumopatia crônica * Comparing peak and sustained values of maximal respiratory pressures in healthy subjects and chron. v. 29, n. 43, p. 208–212, 2003.

CARVALHO, T. DE et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 5, p. 943–987, maio 2020.

- CAVENAGHI, S. et al. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 26, n. 3, p. 455–461, 2011.
- CHAUDHRY, S. I. et al. Risk Factors for Hospital Admission Among Older Persons With Newly Diagnosed Heart Failure Findings From the Cardiovascular Health Study. **JAC**, v. 61, n. 6, p. 635–642, 2013.
- CHRISTODOULIDIS, G. et al. Inflammation in coronary artery disease. **Cardiology in Review**, v. 22, n. 6, p. 279–288, 2014.
- CIFU, A. S.; DAVIS, A. M. Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, v. 318, n. 21, p. 2132–2134, 2017.
- COLEMAN, E. A. Rehospitalizations among Patients in the Medicare Fee-for-Service Program. 2009.
- COUNCIL, G. et al. Guidelines Brazilian Cardiovascular Rehabilitation Guideline – 2020. p. 943–987, 2020.
- CRAIG, C. L. et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, n. 8, p. 1381–1395, 2003.
- DA SILVA, A. K. F. et al. Estratificação de risco cardíaco em programas de reabilitação cardíaca: Revisão de protocolos. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 29, n. 2, p. 255–265, 2014.
- DA SILVEIRA, E. A. et al. Obesity and its association with food consumption, diabetes mellitus, and acute myocardial infarction in the elderly. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 6, p. 509–517, 2016.
- DAMASCENO, A. **Noncommunicable Disease**. [s.l: s.n.]. 2016
- DANIEL, I. et al. Original Article Correlation between Quality of Life and Functional Capacity in Heart Failure. p. 238–243, 2010.
- DE REZENDE, L. F. M. et al. Sedentary behavior and health outcomes: An overview of systematic reviews. **PLoS ONE**, v. 9, n. 8, 2014.
- DHARMARAJAN, K. et al. Diagnoses and Timing of 30-Day Readmissions After Hospitalization for Heart Failure, Acute Myocardial Infarction, or Pneumonia. 2013.
- EZZATI, M. et al. Contributions of risk factors and medical care to cardiovascular mortality trends. **Nature Publishing Group**, p. 1–23, 2015.
- FAUL, F. et al. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social,

behavioral, and biomedical sciences. **Behavior Research Methods**, v. 39, n. 2, p. 175–191, maio 2007.

FRANKEN, M. et al. Performance of acute coronary syndrome approaches in Brazil. **European Society of Cardiology**, 2019.

FUKAMI, K. et al. Involvement of iron-evoked oxidative stress in smoking-related endothelial dysfunction in healthy young men. **PLoS ONE**, v. 9, n. 2, p. 3–8, 2014.

GERALDO, A. M.; ARTIGAS, D. M.; SP, G. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão VI | Capítulo 2 Diagnóstico e Classificação. n. Tabela 1, p. 5–13, [s.d.]. 2010.

GHISI, G. L. DE M. et al. Desenvolvimento e validação da versão em português da Escala de Barreiras para Reabilitação Cardíaca. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 98, n. 4, p. 344–352, abr. 2012.

GIBSON, G. J. et al. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 4, p. 518–624, ago. 2002.

Global Burden of Disease Study 2017. 2017.

GO, A. S. et al. **Heart Disease and Stroke Statistics - 2014 Update: A report from the American Heart Association**. [s.l.: s.n.]. v. 129. 2014

GOEL, K. et al. Impact of Cardiac Rehabilitation on Mortality and Cardiovascular Events After Percutaneous Coronary Intervention in the Community. p. 2344–2352, 2011.

GRACE, S. CRBS Instructions and Language Versions / Translations. p. 2–3, 2021.

GRACE, S. L.; STEWART, D. E. CIHR Author Manuscript A Multi-Site Examination of Sex Differences in Cardiac Rehabilitation Barriers by Participation Status. v. 18, n. 2, p. 209–216, 2010.

GRACE, S. L. et al. Cardiac Rehabilitation Delivery Model for Low-Resource Settings: An International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation Consensus Statement. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 59, n. 3, p. 303–322, nov. 2016.

GRANGER, C. B. et al. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. **Archives of internal medicine**, v. 163, n. 19, p. 2345–53, out. 2003.

GULLESTAD, L.; VINGE, E. Inflammatory Cytokines in Heart Failure : p. 23–35, 2012.

- HAMMER, J. H. et al. **Global status report on alcohol and health 2018**. [s.l.: s.n.]. v. 65.
- HANSEN, L. O. et al. Hospital discharge documentation and risk of rehospitalisation. **BMJ Quality and Safety**, v. 20, n. 9, p. 773–778, 2011.
- HEART, O. Rating of perceived exertion: Borg scales Rating of Perceived Exertion (RPE) Category Scale. **Heart Education Assessment Rehabilitation Toolkit**, p. 1–4, 2014.
- HEID, H. G. Influences on Women ' s Participation in Cardiac Rehabilitation. v. 29, n. 4, p. 116–121, 2004.
- HORTÚA, A. M. J. et al. Reliability of the Scale of Barriers for Cardiac Rehabilitation in the Colombian Population. 2021.
- HYATT, R. E.; BLACK, L. F. Maximal Respiratory Pressures: Normal Values and relationship to age and sex. **American Review of Respiratory Disease**, v. 99, p. 696–702, 1969.
- KEDHAR, S. et al. NIH Public Access. v. 48, n. 4, p. 227–234, 2014.
- KENNEDY, K. F. Predicting Length of Stay and the Need Infarction to Improve Healthcare Efficiency. n. September, p. 1–13, 2018.
- KORENFELD, Y. et al. Current status of cardiac rehabilitation in Latin America and the Caribbean. **American Heart Journal**, v. 158, n. 3, p. 480–487, set. 2009.
- KRUMHOLZ, H. M. et al. Relationship Between Hospital Readmission and Mortality Rates for Patients Hospitalized With Acute Myocardial Infarction, Heart Failure, or Pneumonia. v. 309, n. 6, p. 587–593, 2013.
- Lattin_04_ComponentesPrincipais**. [s.d.]. 2011
- LIBBY, P. The changing landscape of atherosclerosis. **Nature**, v. 592, n. 7855, p. 524–533, abr. 2021.
- LOTUFO, P. A. The pace of reduction of cardiovascular mortality in Brazil (1990 to 2017) is slowing down. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 137, n. 1, p. 3–5, 2019.
- LOPES, C. S. et al. Eventos de vida produtores de estresse e transtornos mentais comuns : resultados do Estudo Pró-Saúde Stressful life events and common mental disorders : results of the Pro-Saude Study. v. 19, n. 6, p. 1713–1720, 2003.
- LUIZ, A. et al. Análise do grau de independência funcional pré e na alta da UTI em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. 2015.
- MALTA, D. C. et al. Mortalidade por Doenças Cardiovasculares Segundo o Sistema de Informação sobre Mortalidade e as Estimativas do Estudo Carga Global de

- Doenças no Brasil, 2000-2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, p. 152–160, 2020.
- MARINA, L. et al. Artigo Original Reinternação de Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda e seus Determinantes. p. 42–49, 2019.
- MARINHO, F. et al. Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet**, v. 392, n. 10149, p. 760–775, 2018.
- MESQUITA, E. T. et al. Síndrome pós-hospitalização: Um novo desafio na prática cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 105, n. 5, p. 540–544, 2015.
- METRA, M. et al. Postdischarge assessment after a heart failure hospitalization: The next step forward. **Circulation**, v. 122, n. 18, p. 1782–1785, 2010.
- MILLS, K. T. et al. Global disparities of hypertension prevalence and control. **Circulation**, v. 134, n. 6, p. 441–450, 2016.
- MONTEMEZZO, D. et al. Influence of Inspiratory Muscle Weakness on Inspiratory Muscle Training Responses in Chronic Heart Failure Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 95, n. 7, p. 1398–1407, 2014.
- MORAN, A. E. et al. Temporal trends in ischemic heart disease mortality in 21 world regions, 1980 to 2010: The global burden of disease 2010 study. **Circulation**, v. 129, n. 14, p. 1483–1492, 2014.
- NAKAMURA, M. et al. Attenuated endothelium-dependent peripheral vasodilation and clinical characteristics in patients with chronic heart failure. [s.d.]. 1994
- NEDER, J. A. et al. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 32, n. 6, p. 719–727, jun. 1999.
- NEELAND, I. J. Obesity and Cardiovascular Disease. 2021.
- NOGUEIRA, I. D. B et al. Functional capacity, muscle strength and quality of life in heart failure. v. 23, p. 184–188, 2017.
- NORMATIZAÇÕES, C. DE et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020 Diretrizes. v. 116, n. 3, p. 516–658, 2021.
- OKKONEN, M. et al. Risk factors for major adverse cardiovascular events after the first acute coronary syndrome. **Annals of Medicine**, v. 53, n. 1, p. 817–823, 2021.

- OLIVEIRA, G. M. M. DE et al. Cardiovascular Statistics – Brazil 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, n. 3, p. 308–439, set. 2020.
- PANAGIOTAKOS, D. B. et al. A comparative analysis of predictors for 1-year recurrent acute coronary syndromes events, by age group: The Greek observational study of ACS (GREECS). **Maturitas**, v. 80, n. 2, p. 205–211, 2015.
- PIOTROWICZ, E.; PIOTROWSKI, W.; PIOTROWICZ, R. Positive Effects of the Reversion of Depression on the Sympathovagal Balance after Telerehabilitation in Heart Failure Patients. **Annals of Noninvasive Electrocardiology**, v. 21, n. 4, p. 358–368, 2016.
- QUILLARD, T. et al. TLR2 and neutrophils potentiate endothelial stress, apoptosis and detachment: Implications for superficial erosion. **European Heart Journal**, v. 36, n. 22, p. 1394–1404, 2015.
- RIBEIRO, F. et al. An investigation into whether cardiac risk stratification protocols actually predict complications in cardiac rehabilitation programs? **Clinical Rehabilitation**, v. 35, n. 5, p. 775–784, maio 2021.
- RIDKER, P. M. Moving Upstream To Identify Novel Targets for Atheroprotection. p. 145–156, 2016.
- ROSENFELD, M. E. Macrophage proliferation in atherosclerosis an historical perspective. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, v. 34, n. 10, p. e21–e22, 2014.
- ROTH, G. A. et al. Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases for 10 causes, 1990 to 2015. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 70, n. 1, p. 1–25, jul. 2017.
- RS, T. et al. Exercise-based rehabilitation for heart failure (Review). n. 4, 2017.
- SANTOS NEVES, R. et al. Hand grip strength in healthy young and older Brazilian adults: Development of a linear prediction model using simple anthropometric variables. **Kinesiology**, v. 49, n. 2, p. 1–9, 2017.
- SARTESCHI, C. et al. Predictors of Post-Discharge 30-Day Hospital Readmission in Decompensated Heart Failure Patients. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 33, n. 2, p. 175–184, 2019.
- ŚCISKALSKA, M. et al. The influence of the occupational exposure to heavy metals and tobacco smoke on the selected oxidative stress markers in smelters. **Biological Trace Element Research**, v. 159, n. 1–3, p. 59–68, 2014.

- SEET, R. C. S. et al. Biomarkers of oxidative damage in cigarette smokers: Which biomarkers might reflect acute versus chronic oxidative stress? **Free Radical Biology and Medicine**, v. 50, n. 12, p. 1787–1793, 2011.
- SÉRVIO, T. C. et al. Availability and characteristics of cardiac rehabilitation programs in one Brazilian state: a cross-sectional study. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 22, n. 5, p. 400–407, set. 2018.
- SHANMUGASEGARAM, S. et al. Psychometric validation of the Cardiac Rehabilitation Barriers Scale. 2011.
- SILVA, A. et al. Correlação entre força muscular periférica e velocidade de marcha em pacientes. v. 24, n. 4, p. 128–131, 2018.
- SOKORELI, I. et al. SC. **International Journal of Cardiology**, 2016.
- SOUZA, R. B. Pressão respiratórias estáticas máximas. **J. Pneumol.** p. 155-165. Sup. 28. 2002.
- SOYSAL, P. et al. Handgrip strength and health outcomes: Umbrella review of systematic reviews with meta-analyses of observational studies. v. 10, p. 290–295, 2021.
- STONEY, C. M.; KAUFMANN, P. G.; CZAJKOWSKI, S. M. Cardiovascular disease: Psychological, social, and behavioral influences: Introduction to the special issue. **American Psychologist**, v. 73, n. 8, p. 949–954, nov. 2018.
- STULTS-KOLEHMAINEN, M. A. The interplay between stress and physical activity in the prevention and treatment of cardiovascular disease. **Frontiers in Physiology**, v. 4 NOV, n. November, p. 27–30, 2013.
- TASK, A. et al. ESC GUIDELINES ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012 The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration. p. 1787–1847, 2012.
- THOMAS, R. J. et al. AACVPR / ACC / AHA Performance Measures AACVPR / ACC / AHA 2007 Performance Measures on Cardiac Rehabilitation for Referral to and Delivery of Cardiac Rehabilitation / Secondary Prevention Services. p. 1611–1642, 2007.
- TURK-ADAWI, K.; SARRAFZADEGAN, N.; GRACE, S. L. Global availability of cardiac rehabilitation. **Nature Reviews Cardiology**, v. 11, n. 10, p. 586–596, out. 2014.

VAN GROOTVEN, B. et al. Prediction models for hospital readmissions in patients with heart disease: A systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 11, n. 8, 2021.

WALRAVEN, C. VAN et al. Human Experimentation: Code of Ethics of W.M.A. **Bmj**, v. 2, n. 5402, p. 177–177, 2011.

WINNIGE, P. et al. Translation and validation of the cardiac rehabilitation barriers scale in the Czech Republic (CRBS-CZE). v. 11, n. February, 2020.

WITH, H. et al. Original Article. p. 1–8, 2016.

WONG, C. Y. et al. Trends in comorbidity, disability, and polypharmacy in heart failure. **American Journal of Medicine**, v. 124, n. 2, p. 136–143, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Cardiovascular diseases (CVDs)**. 2017

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Body mass index - BMI**. 2019

ZHOU, B. et al. Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19·1 million participants. **The Lancet**, v. 389, n. 10064, p. 37–55, 2017.

ZOU, H. et al. Reference equations for the six-minute walk distance in the healthy Chinese population aged 18–59 years. **PLoS ONE**, v. 12, n. 9, p. 1–13, 2017.

Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

REABILITAÇÃO CARDÍACA: BARREIRAS PÓS-ALTA HOSPITALAR E PREDITORES FUNCIONAIS DE READMISSÃO HOSPITALAR POR EXACERBAÇÃO NA SÍNDROME CORONARIANA AGUDA

Elaborado a partir da Res. nº466 de 10/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde

Breve justificativa e objetivos da pesquisa: O Brasil possui um sistema de saúde peculiar, cujos programas de RC podem ser públicos ou privados. O fato dessas características serem diferentes dos países onde as barreiras à RC foram estudadas e associado à falta de conhecimento na área, torna urgente a necessidade de instrumentos de avaliação das barreiras, o que possibilita melhor planejamento dos programas, aperfeiçoamento do treinamento clínico e aumento da participação e aderência dos pacientes. O objetivo primário do estudo serão investigar as barreiras para reabilitação cardíaca e os preditores funcionais de readmissão hospitalar por todas as causas para exacerbação da síndrome coronariana aguda. Os objetivos secundários do estudo serão descrever a barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca em pacientes após hospitalização por exacerbação da SCA, explorar a associação entre características funcionais, fatores de risco para DCV e as barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca em pacientes após hospitalização por exacerbação da SCA e o poder preditivo de características clínicas e funcionais, fatores de risco para DCV e das barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca para readmissão hospitalar por exacerbação da SCA em 30 dias

Procedimentos: No dia da alta hospitalar o participante com SCA responderá informações padronizadas em uma ficha de avaliação clínica após assinar o Termo

Participante ou seu responsável legal Responsável por obter o consentimento

Comitê de Ética em Pesquisa: Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ,
(21) 3882-9797 ramal 2015, e-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br

de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, os participantes realizarão os testes de capacidade funcional (força muscular respiratória e de preensão palmar, teste de caminhada 6 minutos) e nível de atividade física (IPAQ curto). Após 30 dias da alta hospitalar será realizado uma reavaliação na clínica Respcárdio contendo os mesmos itens avaliados anteriormente na ficha de avaliação da alta hospitalar, seguido do teste de capacidade funcional (força muscular respiratória e de preensão palmar, teste de caminhada 6 minutos), nível de atividade física (IPAQ curto) e escala de barreira para reabilitação cardíaca (CRBS).

Potenciais riscos e benefícios: O participante poderá apresentar arritmia, falta de ar, ou alteração no nível de consciência, porém a avaliação será interrompida e comunicado imediatamente a equipe médica de rotina. Os benefícios do estudo será identificar as principais barreiras para RC e estabelecer parâmetros seguros para diminuir hospitalizações, além de prevenir a Síndrome Pós-Hospitalização.

Garantia de sigilo, privacidade, anonimato e acesso: Sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa de qualquer forma lhe identificar, serão mantidos em sigilo. Será garantido o anonimato e privacidade. Caso haja interesse, o senhor (a) terá acesso aos resultados.

Garantia de esclarecimento: É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como a garantia do seu livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências.

Garantia de responsabilidade e divulgação: Os resultados dos exames e dos dados da pesquisa serão de responsabilidade do pesquisador, e esses resultados serão divulgados em meio científico sem citar qualquer forma que possa identificar o seu nome.

Garantia de ressarcimento de despesas: Você não terá despesas pessoais em qualquer fase do estudo, nem compensação financeira relacionada à sua participação. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações

Participante ou seu responsável legal Responsável por obter o consentimento

Comitê de Ética em Pesquisa: Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ,
(21) 3882-9797 ramal 2015, e-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br

legalmente estabelecidas. No entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento mediante depósito em conta corrente ou cheque ou dinheiro. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, você será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Responsabilidade do pesquisador e da instituição: O pesquisador e a instituição proponente se responsabilizarão por qualquer dano pessoal ou moral referente à integridade física e ética que a pesquisa possa comportar.

Crítérios para suspender ou encerrar a pesquisa: O estudo será suspenso na ocorrência de qualquer falha metodológica ou técnica observada pelo pesquisador, cabendo ao mesmo a responsabilidade de informar a todos os participantes o motivo da suspensão. O estudo também será suspenso caso seja percebido qualquer risco ou dano à saúde dos sujeitos participantes, conseqüente à pesquisa, que não tenha sido previsto neste termo. Quando atingir a coleta de dados necessária a pesquisa será encerrada.

Demonstrativo de infraestrutura: A instituição onde será feito o estudo possui a infraestrutura necessária para o desenvolvimento da pesquisa com ambiente adequado.

Propriedade das informações geradas: Não há cláusula restritiva para a divulgação dos resultados da pesquisa, e que os dados coletados serão utilizados única e exclusivamente para comprovação do experimento. Os resultados serão submetidos à publicação, sendo favoráveis ou não às hipóteses do estudo.

Sobre a recusa em participar: Caso queira, o senhor (a) poderá se recusar a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar-se, não sofrendo qualquer prejuízo à assistência que recebe.

Contato do pesquisador responsável e do comitê de ética: Em qualquer etapa do estudo você poderá ter acesso ao profissional responsável, GABRIEL PARISOTTO, que pode ser encontrada no telefone (95) 98120-4162. Se tiver alguma

Participante ou seu responsável legal Responsável por obter o consentimento

*Comitê de Ética em Pesquisa: Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ,
(21) 3882-9797 ramal 2015, e-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br*

consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa.

Se este termo for suficientemente claro para lhe passar todas as informações sobre o estudo e se o senhor (a) compreender os propósitos do mesmo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Você poderá declarar seu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente das propostas do estudo.

Boa Vista/RR, _____ de _____ de _____.

Participante ou seu responsável legal Responsável por obter o consentimento

*Comitê de Ética em Pesquisa: Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ,
(21) 3882-9797 ramal 2015, e-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br*

Apêndice 2 – Ficha de Coleta de Dados

Data: ___/___/_____

ID: _____

Telefone: _____

Sexo: _____

Data de nascimento: _____

Data de internação: _____

Data de alta: _____

Histórico familiar de DCV: Sim (___) Não (___)

Doenças associadas: Sim (___), Quais _____ Não (___)

Medicamentos em uso: Antiarrítmicos de classe I (___) Betabloqueadores (___)

Digitálico (___) Inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECAs) (___)

Diuréticos (___) mononitrato de isossorbida (___)

Altura corporal: _____ Peso: _____ IMC: _____

PAS: (___) (___) (___) PAD: (___) (___) (___)

Índice de perfusão periférica – SatO₂: _____ FC: _____

Número de cigarros dia/anos: _____

Glicemia: _____

Medicação hipoglicemiante: Sim (___) Não (___)

PI_{máx}: (___) (___) (___) PE_{máx}: (___) (___) (___) 3 a 5 manobras – Maior valor (ATS).

HGP D: (___) (___) (___) HGP E: (___) (___) (___)

Circunferência Abdominal: _____

Escala de Grace

- FC (___) PA sistólica (___) Creatinina (___)
- Parada Cardíaca na admissão: Sim (___) Não (___)
- Desvio do segmento ST: Sim (___) Não (___)

- Enzimas cardíacas normais: Sim (____) Não (____)

Classificação clínica de Killip (____)

-Sem sinal de ICC Sim (____) Não (____)

-ICC discreta (Estertores e/ou presença de terceira bulha) Sim (____) Não (____)

-Edema Agudo de Pulmão Sim () Não ()

-Choque Cardiogênico Sim () Não ()

Valor total GRACE (____) (https://www.outcomes-umassmed.org/grace/acs_risk2/index.html)

Risco: Baixo (____) Intermediário (____) Alto (____)

Teste de caminhada 6 min (TC6)

Distância percorrida: _____

SatO2 início: _____ SatO2 final: _____

FC início: _____ FC final: _____ Δ FC: _____

Borg início: _____ Borg final: _____ Δ Borg: _____

Obs (Intercorrência):

Anexo 1 – Checklist Ético Preliminar (CEPlist)

A *Lista de Itens para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEPlist)* foi elaborada com base na [Resolução do Conselho Nacional de Saúde No. 466 de 12 de dezembro de 2012](#) com o objetivo de melhorar a qualidade das informações dos Protocolos de Pesquisa envolvendo seres humanos que são submetidos à apreciação pelo sistema CEP/CONEP.

A *CEPlist* é preenchida pelo pesquisador principal do projeto antes de sua submissão para ser anexada na [Plataforma Brasil](#) como “Outros” documentos. O pesquisador preencherá o número da página onde consta a referida informação. Caso o item não se aplique, deverá ser preenchido com “NA”.

a) Documentos obrigatórios		Páginas
<i>a.1. Termos</i>	a) Termo de Anuência da instituição proponente redigido em papel timbrado, datado e assinado por representante	NA
	b) Termo(s) de Anuência da(s) instituição(ões) coparticipante(s) redigido(s) em papel timbrado, datado(s) e assinado(s) por representante	
	a) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	53, 54, 55
	b) Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	NA
	c) Termo de Autorização para Uso de Dados secundários	NA
<i>a.2. Cronograma</i>	a) Cronograma detalhado quanto às etapas do projeto de pesquisa	42 e 43
<i>a.3. Orçamento</i>	a) Orçamento detalhado quanto à aplicação dos recursos	41 e 42
	b) Citação do(s) patrocinador(es) da pesquisa	41
<i>a.4. Declarações</i>	a) Declaração de Instituição e Infraestrutura redigido em papel timbrado, datado e assinado por representante	
	b) Declaração de Pesquisadores	NA
	c) Declaração de Patrocinador	NA
<i>a.5. Dispensa</i>	a) Justificativa para dispensa do Termo solicitada pelo pesquisador responsável ao Sistema CEP/CONEP	NA
b) Projeto de pesquisa (PP)		Páginas
<i>b.1. Introdução</i>	a) Fundamentação em fatos científicos, experimentação prévia e/ou pressupostos adequados à área específica da pesquisa	11-28
<i>b.2. Materiais e Métodos</i>	a) Métodos adequados para responder às questões estudadas, especificando-os, seja a	32

	pesquisa qualitativa, quantitativa ou quali-quantitativa	
	b) Cálculo e/ou justificativa do tamanho da amostra	39
	c) Critérios de inclusão e exclusão bem definidos	33
	d) Procedimento detalhado de recrutamento dos participantes	33
	e) Local(is) de realização da(s) etapa(s) da pesquisa	32
	f) Períodos de <i>wash-out</i> ou uso de placebo justificados e com análise crítica de risco	NA
	g) Explicação detalhada e justificada dos exames e testes que serão realizados	33-38
	h) Manutenção dos dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob guarda e responsabilidade do pesquisador principal, por 5 anos após o término da pesquisa	NA
	i) Critérios detalhados para suspender e encerrar a pesquisa	53
<i>b.3. Apêndices e Anexos</i>	a) Questionário(s) para coleta de dados	58-66
c) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)		Páginas
<i>c.1. Informações Obrigatórias</i>	a) Título do projeto abaixo do título do Termo	53
	b) Informações prestadas em linguagem clara e acessível ao participante	53, 54, 55
	c) Justificativa e os objetivos claros e bem definidos	53
	d) Procedimentos e métodos detalhados a serem utilizados na pesquisa	53
	e) Possibilidade de inclusão (sorteio) em grupo controle ou experimental	NA
	f) Possíveis desconfortos e riscos decorrentes da participação na pesquisa	53
	g) Possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa	53
	h) Providências e cautelas a serem empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano	54
	i) Formas de acompanhamento e assistência a que terão direito os participantes da pesquisa para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa	54
	j) Garantia de plena liberdade ao participante da pesquisa, de recusar-se a participar ou	54

	retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização	
	k) Garantia de manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa durante todas as fases da pesquisa	53, 54
	l) Garantia de que o participante da pesquisa receberá uma via do Termo	54
	m) Garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrentes	54
	n) Explícita a garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa	54
	o) Esclarecimento sobre a possibilidade de inclusão do participante em grupo controle ou placebo, explicitando, claramente, o significado dessa possibilidade	NA
	p) Compromisso de encaminhar os resultados da pesquisa para publicação em meio científico	54
	q) Declaração do pesquisador responsável que expresse o cumprimento das exigências da Resolução No. 466/2012	54
	r) Declaração do pesquisador responsável de que os resultados dos exames e/ou dados da pesquisa serão de responsabilidade dos pesquisadores	54
<i>c.2. Pesquisador</i>	a) Consta, em todas as folhas e vias do Termo, o endereço e contato telefônico ou outro, dos responsáveis pela pesquisa	54
<i>c.3. Comitê de Ética</i>	a) Consta, em todas as folhas e vias do Termo, o endereço e contato telefônico ou outro, do CEP	54
<i>c.4. Participante</i>	a) Há espaço para o nome do participante e/ou responsável legal e local para sua assinatura	55
d) Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)		Páginas
<i>d.1. Apresentação</i>	a) Há termo de consentimento dos responsáveis com anuência dos menores de idade ou legalmente incapazes	NA

Anexo 2 – Declarações de Instituições Coparticipantes



CARTA DE ANUÊNCIA

(Elaborado de acordo com a Resolução 510/2016 – CNS/CONEP)

Aceito o pesquisador GABRIEL PARISOTTO, da Instituição CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTA – Doutorado Acadêmico em Ciências de Reabilitação, a desenvolver a pesquisa intitulada “ **REABILITAÇÃO CARDÍACA: BARREIRAS PÓS-ALTA HOSPITALAR E PREDITORES FUNCIONAIS DE READMISSÃO HOSPITALAR POR EXACERBARÇÃO NA SÍNDROME CORONARIANA AGUDA**”.

Ciente dos objetivos e da metodologia da pesquisa acima citada, concedo a anuência para o seu desenvolvimento, desde que me sejam assegurados os requisitos abaixo:

- O cumprimento das determinações éticas da Resolução nº510/2016 CNS/CONEP.
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa.
- Não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação dessa pesquisa.
- Somente iniciar a pesquisa após autorização do comitê de ética.
- Apresentar, quando solicitado, resumo dos resultados parciais ou total, da referida pesquisa.

No caso do não cumprimento dos itens acima, fica a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa, sem penalização alguma.

Boa Vista, 17 de Novembro de 2021.

Mariana Djenane Pessoa de Albuquerque Alves
Coordenadora de Ensino e Pesquisa – HC

Mariano D. P. de Albuquerque Alves
Coord. do Departamento de ensino
e Pesquisa
HOSPITAL DAS CLÍNICAS



RESPCÁRDIO

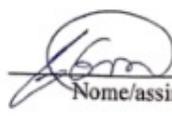
CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos (o) a pesquisador (a) (GABRIEL PARISOTTO), da instituição Centro Universitário Augusto Mota – Doutorado Acadêmico em Ciências da Reabilitação, a desenvolver o seu projeto de pesquisa (REABILITAÇÃO CARDÍACA: BARREIRAS PÓS-ALTA HOSPITALAR E PREDITORES FUNCIONAIS DE READMISSÃO HOSPITALAR POR EXACERBAÇÃO NA SÍNDROME CORONARIANA AGUDA).

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, comprometendo-se utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Local, em BOA VISTA/RR 19/11/21.


 Nome/assinatura e **carimbo** do responsável (Clínica Respcárdio)

REFITO
 206766 F

CLÍNICA RESPCÁRDIO
CNPJ 30.282.555/0001-34

Anexo 3 – Questionário Internacional de atividade física (IPAQ)

Nome: _____

Data: ____/____/____ Idade: _____ Sexo: F () M ()

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação.

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS**

por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**) dias por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____horas_____minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____horas_____minutos

Anexo 4 – Escala de Barreira para Reabilitação Cardíaca (CRBS)

Itens da Escala de Barreira para Reabilitação Cardíaca (CRBS)
Itens Eu não participo de um programa de reabilitação cardíaca, ou se participo, eu faltei em algumas sessões porque:
1 Por causa da distância (por exemplo, o programa fica muito longe para o seu deslocamento);
2 Por causa do custo (por exemplo, de combustível, estacionamento, passagem de ônibus);
3 Por causa de problemas com transporte (por exemplo, não dirijo e não tenho quem me leve);
4 Por causa de responsabilidades familiares (por exemplo, cuidar de netos, filhos, marido, tarefas domésticas);
5 Porque eu não sabia sobre a reabilitação cardíaca (por exemplo, o médico não me falou sobre isso);
6 Porque eu não preciso de reabilitação cardíaca (por exemplo, sinto-me bem, meu problema cardíaco está tratado, não é grave);
7 Porque eu me exercito em casa ou na minha comunidade;
8 Por causa do mau tempo;
9 Porque eu acho exercício cansativo ou doloroso;
10 Por motivo de viagem (por exemplo, férias, trabalho);
11 Porque eu tenho pouco tempo (por exemplo, muito ocupado, horários de reabilitação inconvenientes);
12 Por causa das responsabilidades do trabalho;
13 Porque eu não tenho energia;
14 Outros problemas de saúde me impedem de frequentar (especificar: _____);
15 Porque eu sou muito velho;
16 Porque o meu médico não achou que fosse necessário;
17 Porque muitas pessoas com problemas cardíacos não frequentam reabilitação cardíaca, e eles estão bem;
18 Porque eu posso controlar o meu problema de coração;
19 Porque eu acho que fui encaminhado, mas o programa de reabilitação não entrou em contato comigo;
20 Porque demorou muito para que eu fosse encaminhado e iniciar o programa;
21 Porque eu prefiro cuidar da minha saúde sozinho, não em um grupo;
22 Outro(s) motivo(s) para não frequentar um programa de reabilitação cardíaca;

ANEXO 5 Eventos de Vida Produtoras de Estresse (EVPE)

EVENTOS DE VIDA PRODUTORES DE ESTRESSE (EVPE)	Sim	Não
PROBLEMA GRAVE DE SAÚDE	()	()
INTERNAÇÃO HOSPITALAR	()	()
DIFICULDADES FINANCEIRAS GRAVES	()	()
MORTE DE PARENTE PRÓXIMO	()	()
MUDANÇA FORÇADA DE MORADIA	()	()
ROMPIMENTO DE RELAÇÃO AMOROSA	()	()
VÍTIMA DE ASSALTO OU ROUBO	()	()
VÍTIMA DE AGRESSÃO FÍSICA	()	()

ANEXO 6 Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: REABILITAÇÃO CARDÍACA: BARREIRAS PÓS-ALTA HOSPITALAR E PREDITORES FUNCIONAIS DE READMISSÃO HOSPITALAR POR EXACERBAÇÃO NA SÍNDROME CORONARIANA AGUDA

Pesquisador: GABRIEL PARISOTTO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 53894821.9.0000.5235

Instituição Proponente: SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.139.567

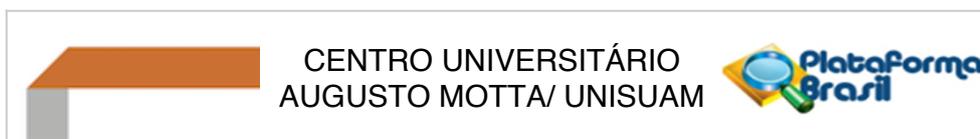
Apresentação do Projeto:

O Brasil possui um sistema de saúde peculiar, cujos programas de reabilitação cardíaca (RC) podem ser públicos ou privados. O fato dessas características serem diferentes dos países onde as barreiras à RC foram estudadas e associado à falta de conhecimento na área, torna urgente a necessidade de instrumentos de avaliação das barreiras, o que possibilita melhor planejamento dos programas, aperfeiçoamento do treinamento clínico e aumento da participação e aderência dos pacientes.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo primário do estudo é investigar as barreiras para reabilitação cardíaca e os preditores funcionais de readmissão hospitalar por todas as causas para exacerbação da síndrome coronariana aguda (SCA). Os objetivos secundários do estudo serão descrever as barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca em pacientes após hospitalização por exacerbação da SCA, explorar a associação entre características funcionais, fatores de risco cardiovascular e as barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca em pacientes após hospitalização por exacerbação da SCA e o poder preditivo de características clínicas e funcionais, fatores de risco cardiovascular e das barreiras para participação e aderência aos programas de reabilitação cardíaca para readmissão hospitalar por exacerbação da SCA em 30

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.032-060
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@souunisuam.com.br



Continuação do Parecer: 5.139.567

dias.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O participante poderá apresentar arritmia, falta de ar, ou alteração no nível de consciência, porém a avaliação será interrompida e comunicado imediatamente a equipe médica de rotina.

Benefícios:

Os benefícios do estudo será identificar as principais barreiras para RC e estabelecer parâmetros seguros para diminuir hospitalizações, além de prevenir a Síndrome Pós-Hospitalização.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa demonstra ser de caráter relevantíssimo para a área de investigação e, em atendendo aos objetivos propostos, tem potencial de servir a sociedade com o aprimoramento de técnicas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos obrigatórios são apresentados.

Recomendações:

Atender às recomendações éticas prescritas nos documentos de referência.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto atende todos os requisitos para aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado. Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<https://www.unisuam.edu.br/pesquisa-extensao-e-inova/pesquisa-e-inovacao/>). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1863147.pdf	23/11/2021 11:48:22		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoGabrielAssinada.pdf	23/11/2021 11:46:54	GABRIEL PARISOTTO	Aceito

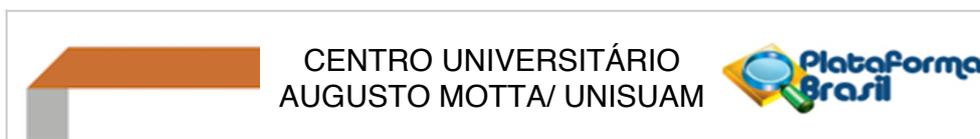
Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)

Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.032-060

UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@souunuam.com.br



Continuação do Parecer: 5.139.567

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_anuencia_resp.pdf	21/11/2021 23:27:44	GABRIEL PARIZOTO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_anuencia_hc.pdf	21/11/2021 23:27:32	GABRIEL PARIZOTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP_Gabriel_Parisotto.docx	21/11/2021 23:09:52	GABRIEL PARIZOTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	21/11/2021 23:07:14	GABRIEL PARIZOTO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 01 de Dezembro de 2021

Assinado por:
Igor Ramathur Telles de Jesus
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Dona Isabel, 94, TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.032-060
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@souunisuum.com.br

PARTE II – PRODUÇÃO INTELECTUAL

Contextualização da Produção

Quadro 4: Declaração de desvios de projeto original.

Declaração dos Autores	Sim	Não
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>tema proposto</u> no projeto de pesquisa?		X
<i>Justificativas e Modificações</i>		
A produção intelectual contém desvios substantivos do <u>delineamento do projeto</u> de pesquisa?		X
<i>Justificativas e Modificações</i>		
A produção intelectual contém desvios substantivos dos <u>procedimentos de coleta</u> e análise de dados do projeto de pesquisa?		X
<i>Justificativas e Modificações</i>		

Manuscrito(s) para Submissão

NOTA SOBRE MANUSCRITOS PARA SUBMISSÃO

Este arquivo contém manuscrito(s) a ser(em) submetido(s) para publicação para revisão por pares interna. O conteúdo possui uma formatação preliminar considerando as instruções para os autores do periódico-alvo. A divulgação do(s) manuscrito(s) neste documento antes da revisão por pares permite a leitura e discussão sobre as descobertas imediatamente. Entretanto, o(s) manuscrito(s) deste documento não foram finalizados pelos autores; podem conter erros; relatar informações que ainda não foram aceitas ou endossadas de qualquer forma pela comunidade científica; e figuras e tabelas poderão ser revisadas antes da publicação do manuscrito em sua forma final. Qualquer menção ao conteúdo deste(s) manuscrito(s) deve considerar essas informações ao discutir os achados deste trabalho.

3.1 Association Between Functional Impairments at Hospital Discharge and Short-Term Barriers to Cardiac Rehabilitation in Acute Coronary Syndrome: A Longitudinal Study

3.1.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #1

Iniciais dos autores, em ordem:	GP	MSJ	JP	LFFR	ASF
Concepção	X				X
Métodos	X	X	X	X	X
Programação					X
Validação					X
Análise formal					X
Investigação	X				
Recursos	X				X
Manejo dos dados	X				
Redação do rascunho	X				
Revisão e edição		X	X	X	X
Visualização	X	X	X	X	X
Supervisão					X
Administração do projeto					X
Obtenção de financiamento					X

Contributor Roles Taxonomy (CRediT)⁴

⁴ Detalhes dos critérios em: <https://doi.org/10.1087/20150211>

De: Brazilian Journal of Respiratory, Cardiovascular and Critical Care Physiotherapy (BJR)
no-reply@editoracubo.com.br
Assunto: Brazilian Journal of Respiratory, Cardiovascular and Critical Care Physiotherapy (BJR) - ASS-0047-2024.R1: Parecer Final
Data: 2 de janeiro de 2025 11:26
Para: arthur_sf@icloud.com
Cc: gabriel_parizoto@yahoo.com.br, mauricio.junior@ifrr.edu.br, giannipap@yahoo.co.uk, luisfelipe@unisum.edu.br

Dear authors,

We are pleased to inform you that your article ASS-0047-2024.R1 ASSOCIATION BETWEEN FUNCTIONAL IMPAIRMENTS AT HOSPITAL DISCHARGE AND SHORT-TERM BARRIERS TO CARDIAC REHABILITATION IN ACUTE CORONARY SYNDROME: A LONGITUDINAL STUDY has been accepted for publication in the journal BJR.

Approved

Os autores fizeram um bom trabalho em realizar as modificações necessárias para que o manuscrito alcançasse o nível de qualidade aceitável para publicação neste periódico

The manuscript will be included in volume XX, scheduled for publication soon. Please, wait for contact from our production team.

Your collaboration is very important for the progress of our journal. We appreciate your interest in publicizing your study at BJR and look forward to future submissions.

Best regards,

Adriana Claudia Lunardi
Editor-in-Chief

**Association Between Functional Impairments at Hospital Discharge
and Short-Term Barriers to Cardiac Rehabilitation in Acute Coronary
Syndrome: A Longitudinal Study**

**Associação entre déficits funcionais na alta hospitalar e barreiras de curto prazo
à reabilitação cardíaca na síndrome coronariana aguda: Um estudo longitudinal**

Abstract

Background: The functional status of acute coronary syndrome (ACS) patients at hospital discharge and its impact on participation in cardiac rehabilitation (CR) programs remains unclear.

Aim: This study investigates barriers to and adherence in CR programs 30 days post-discharge for ACS exacerbation and explores the predictive value of functional characteristics for these barriers.

Methods: Upon hospital discharge, participants underwent functional tests, including assessments of respiratory muscle strength (maximal inspiratory and expiratory pressures [MIP and MEP]), handgrip strength (HGS), and the 6-minute walk distance (6MWD). Thirty days post-discharge, participants were evaluated using the Cardiac Rehabilitation Barrier Scale (CRBS).

Results: 130 participants (64.6% men, mean age 65 ± 12 years, median length of stay before discharge 17 [8; 41] days) were included. The major barrier to participation and adherence in CR programs was comorbidities/functional status (13.1 ± 4.3 points). After adjustment for age, sex, and length of stay, the CRBS comorbidities/functional score was negatively associated with MIP ($\beta = -0.123$, 95% CI -0.215 to -0.031), while the CRBS perceived needs/healthcare factors score was positively associated with MIP ($\beta = 0.073$, 95% CI 0.009 to 0.137).

Conclusion: Barriers to participation and adherence in CR programs among ACS adults 30 days post-hospital discharge are mainly explained by respiratory muscle function. These findings underscore the importance of early post-discharge strategies targeting patients with lower functional status to reduce barriers to CR participation.

Keywords: Acute Coronary Syndrome; Cardiovascular diseases; Barriers to Access of Health Services

Resumo

Introdução: O estado funcional dos pacientes com síndrome coronariana aguda (SCA) na alta hospitalar e seu impacto na participação em programas de reabilitação cardíaca (RC) permanece desconhecidos.

Objetivo: Investigar barreiras e adesão em programas de RC 30 dias pós-alta por exacerbação de SCA e explorar o valor preditivo das características funcionais para essas barreiras.

Métodos: Na alta hospitalar, os participantes foram submetidos a testes de capacidade funcional, força muscular respiratória (pressões inspiratórias e expiratórias máximas [PI_{máx} e PE_{máx}]), força de preensão manual (FPM) e distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (DTC6). Trinta dias após a alta, os participantes foram avaliados por meio da Escala de Barreira de Reabilitação Cardíaca (CRBS).

Resultados: Foram incluídos 130 participantes (64,6% homens, idade média 65 ± 12 anos, tempo mediano de internamento antes da alta 17 [8; 41] dias). A principal barreira foi comorbidades/estado funcional (13,1 ± 4,3 pontos). Após ajuste para idade, sexo e tempo de internação, o escore de comorbidades/funcional do CRBS foi negativamente associado à PI_{máx} ($\beta = -0,123$, IC 95% -0,215 a -0,031), enquanto o escore de necessidades percebidas/fatores de saúde do CRBS foi positivamente associado com PI_{máx} ($\beta = 0,073$, IC 95% 0,009 a 0,137).

Conclusão: As barreiras à participação e adesão em programas de RC entre adultos com SCA 30 dias pós-alta hospitalar são explicadas principalmente pela função muscular respiratória. Esses achados ressaltam a importância de estratégias precoces pós-alta direcionadas a pacientes com status funcional mais baixo para reduzir barreiras à participação na RC.

Palavras-chave: Síndrome Coronariana Aguda; Doenças Cardiovasculares;
Barreiras ao Acesso aos Cuidados de Saúde

Background

Approximately 80% of cardiovascular disease (CVD) mortality is linked to established risk factors, such as an aging population, unhealthy diet, smoking, sedentary lifestyle, stress, hypertension, and diabetes.¹ In Brazil, high hospital admission rates, particularly for acute coronary syndrome (ACS), significantly increase costs for both public and private healthcare systems.² It is known that physical, environmental, and psychosocial stressors during hospitalization trigger multisystem pathophysiological responses, raising the risk of readmission for CVD patients.¹ Hospitalization can also impair muscle function, leading to new functional limitations,^{3,4} and post-hospitalization syndrome – characterized by new clinical manifestations due to various stressors during hospitalization – may develop after discharge and further compromise physical functioning.⁵ Therefore, assessing functional status at discharge and its impact on participation in rehabilitation programs is of clinical importance.

Systematic reviews⁶⁻¹¹ of 148 high-quality randomized controlled trials, involving 98,093 participants, indicate that cardiac rehabilitation (CR) added to usual care can reduce hospital admissions and improve quality of life in low-risk individuals after acute myocardial infarction, percutaneous coronary intervention, or with congestive heart failure.¹² However, in Brazil, CR programs are primarily available in major metropolitan centers and are largely absent in the North and Northeast regions. Even where such programs are available, there are common barriers to CR participation including a lack of referrals from health professionals, mobility difficulties, low income, lack of insurance coverage, and low educational levels.^{13,14} To the best of our knowledge, no studies have examined whether functional outcomes at hospital discharge predict barriers to CR in this population. Understanding these predictors

could enhance patient care by identifying functional characteristics that should be monitored at discharge to increase adherence to CR programs.

This study investigates the barriers to participation and adherence to CR programs 30 days after hospital discharge in patients hospitalized for ACS. We hypothesize that comorbidity/functional status and access are the primary barriers to low adherence and participation in CR programs. Additionally, we examine the association between functional status (peripheral and respiratory muscle strength, functional capacity) assessed at hospital discharge and barriers to CR participation and adherence assessed 30 days post-discharge. We hypothesize that better post-discharge functional status is associated with fewer barriers to CR participation and adherence 30 days after discharge.

Material and methods

Study design

This single-center, observational longitudinal study assessed patients at hospital discharge using a standard case report form to collect data on clinical status, lifestyle, comorbidities, and functional capacity tests. After 30 days, a clinical reassessment was conducted to gather data on barriers to CR and adherence. The same assessor performed all procedures. This study follows the STrengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) guidelines (Supplementary File 1).¹⁵

The sample size was estimated using G*Power version 3.1, with type-I and type-II errors set at 5% and 20%, respectively, for a linear regression model ($H_0: R^2=0$). A minimum of 109 participants was required to detect at least a medium effect size ($f^2 = 0.15$, $R^2 \sim 0.14$) using eight independent predictors.

Ethics

The Institutional Ethics Committee approved the study protocol (CAAE 53894821.9.0000.5235, Centro Universitário Augusto Motta, No. 5.139.567) following national regulations. Participants provided written informed consent after being briefed on the study's aims, design, and protocol.

Setting and participants

Data collection occurred between November 2021 and February 2023 in the cardiology ward of Hospital Dr. Wilson Franco Rodrigues, Roraima, in the North region of Brazil. Inclusion criteria were adults (≥ 18 years) hospitalized for ACS confirmed by medical staff and records. Additional criteria included hemodynamic and clinical stability, no oxygen support for >24 hours, no angioplasty within the last 24 hours, Glasgow scale >11 , and absence of retrosternal pain, tachypnea, tachycardia, palpitation, abdominal distention, ascites, neuromuscular diseases, and hemoglobin >10 g/dL.

Assessment at hospital discharge

All patients meeting the inclusion criteria were assessed for cardiovascular risk, lifestyle factors (stress, smoking, and physical activity), and functional status (peripheral and respiratory muscle strength, functional capacity).

Cardiovascular risk was assessed using the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE) 2.0 score at hospital discharge. The GRACE score accounts for age, systolic blood pressure, heart rate, plasma creatinine, Killip class, ST-segment depression, myocardial necrosis marker elevation, and cardiac arrest on admission.

Scores range from 0 to 372, with categories of low (<108), intermediate (109–140), and high (>140) cardiovascular risk. The GRACE scale has a sensitivity of 100% and a specificity of 75%, with a C-statistic of 0.91 (95% CI = 0.86 to 0.97), indicating good calibration and discrimination.¹⁶

Stress was evaluated using the stress-producing life events (EVPE) instrument, which comprises concise dichotomous questions. The instrument assesses the occurrence, within the last 12 months of severe illness episodes, death of close relatives, hospitalization, separation/divorce, forced relocation, significant financial difficulties, physical aggression, and violent assault or robbery. The reliability of the EVPE was found to be substantial to almost perfect (Kappa > 0.60).¹⁷

Smoking was quantified using the smoking load, calculated as the average number of packs smoked per day multiplied by the duration of smoking in years.¹⁸

Physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire short form (IPAQ-SF), which evaluates the time spent on daily activities. Activities are categorized into different intensities (vigorous, moderate, and light) across five domains: work, transportation, housework, recreation/sports/exercise/leisure activities, and sedentary behavior. Participants reported their activity levels for the week preceding the IPAQ administration. The IPAQ-SF demonstrated good reproducibility regarding metabolic equivalent (MET) per week ($r = 0.95$).¹⁹

Peripheral muscle strength was measured by handgrip strength of the dominant hand (HGS) using an analog dynamometer (Instrutherm Instrumentos de Medição LTDA, SP, Brazil), following the protocol of the American Association of Hand Therapists.²⁰ Three trials were conducted with a 1-minute rest interval between each,

and the highest recorded value was used to ensure validity and reliability.²¹ Predicted values (HGS%) were derived from a national reference equation.²²

Respiratory muscle strength was assessed by measuring maximum inspiratory and expiratory pressures (MIP and MEP, respectively) following the recommendations of the American Thoracic Society²³ using a calibrated portable analog manovacuometer (MRN 020002, Murenas's Produtos para Saúde LTDA, MG, Brazil). To ensure accuracy, the mouthpiece was firmly positioned in the patient's mouth with an unobstructed escape orifice, which maintains the glottis open, preventing interference from oropharyngeal facial musculature that could affect results. The obstruction valve was opened at residual volume and total lung capacity and closed during evaluations. Three consecutive measurements were conducted, with the highest value recorded, each lasting 2 seconds without leaks. Predicted values (MIP% and MEP%) were calculated using national reference equations.²⁴

The six-minute walk test (6MWT) was conducted following international guidelines^{25,26}. Participants were instructed to discontinue the test if they experienced dizziness, leg cramps, chest pain, or unbearable dyspnea.²⁷ Oxygen saturation (SpO₂) was measured before and after the test using a portable oximeter (Intermed Model SAT-200, CONTEC MEDICAL SYSTEMS CO., LTD, China). Heart rate (HR) was recorded before and immediately after the 6MWT, and the difference between these measurements (Δ HR) was calculated. The Modified Borg Dyspnea Scale was administered at baseline and 6 minutes of the 6MWT, with scores ranging from 0 (No Fatigue) to 10 (Extremely Tired). Participants were briefed on the scale before its application, and the difference between baseline and 6 minutes (Δ 0' - 6') was calculated.²⁸ Reference values for the 6MWT were obtained using the reference

equation with the smallest standard error (Model 7), which incorporates gender, age, BMI, $\Delta 0' - 6'$, distance covered, HR, and IPAQ.²⁵

Outcome: Barriers to cardiac rehabilitation and adherence 30 days after hospital discharge

We used the Portuguese-Brazil version of the Cardiac Rehabilitation Barriers Scale (CRBS), demonstrating satisfactory validity and reliability (Cronbach's alpha = 0.88, ICC = 0.68).²⁹ The CRBS comprises 21 items rated on a 5-point Likert scale ranging from “fully disagree” (=1) to “fully agree” (=5). Factor analysis identified five factors: comorbidities/functional status (max subscore = 35), perceived need/healthcare factors (max subscore = 25), personal/family problems (max subscore = 15), work/time conflicts (max subscore = 10), and access (max subscore = 20). The total CRBS score ranges from 21 to 105, with higher scores indicating greater barriers to participation or adherence to CR programs.

Statistical analysis

Statistical analyses were performed using Jamovi 2.5.5 (<https://www.jamovi.org/download.html>). A two-tailed type-I error of $P < 0.05$ was adopted.

Continuous variables with normal distribution were presented as mean \pm standard deviation, whereas those with non-normal distribution were reported as median [minimum; maximum]. Categorical variables were described as absolute frequency (%).

Multivariable linear regression models analyzed the relationship between barriers to cardiac rehabilitation (total CRBS score and individual dimension scores)

and HGS, MIP, MEP, and 6MWT. Both raw and adjusted (for age, sex, and length of stay) models were calculated. Coefficients (β) with 95% confidence intervals were reported alongside P-values for the null hypothesis significance test ($H_0: \beta = 0$). Model fit was assessed using R^2 and adjusted R^2 values, with higher values indicating better model fit.

3 Results

Table 1 presents the demographic and clinical characteristics of the sample ($n = 130$), assessed at hospital discharge from the cardiology ward. The follow-up time was 31 [29; 37] days. Missing data occurred for the 6MWD for 1 (<1%) participant, which was not imputed for analysis. The participants had age of 65 ± 12 years, with a median length of stay of 17 days (8–41 days). The majority were men ($n = 84, 64.6\%$), with a mean GRACE score of 112 ± 24 , indicating a low cardiovascular risk for most participants ($n = 63, 48.5\%$). The most commonly reported risk factors included dyslipidemia ($n = 92, 70.8\%$), smoking ($n = 83, 63.8\%$), and diabetes mellitus ($n = 71, 54.6\%$). Hypertension was the most prevalent cardiovascular comorbidity ($n = 120, 92.3\%$), followed by congestive heart failure ($n = 60, 46.2\%$), and atrial fibrillation ($n = 24, 18.5\%$).

INSERT TABLE 1 HERE

Table 1 further presents the sample's baseline functional characteristics and CRBS score for each factor. Evidence of respiratory muscle weakness was noted, with MIP of 76.5 ± 11.2 cmH₂O and MEP of 69.1 ± 15 cmH₂O. Peripheral muscle weakness

was also evident, with a HGS of 28.6 ± 6.1 kgf. Additionally, participants exhibited limited functional capacity, as evidenced by a mean 6MWD of 330 ± 51 m.

The CRBS subscores, expressed as percentages of their respective maximum values, ranked by importance, are comorbidities/functional status (37.4%, 13.10 ± 4.25), perceived need/healthcare factors (34.7%, 8.67 ± 2.49), logistical factors (38.6%, 7.72 ± 2.44), personal/family problems (30.1%, 4.52 ± 1.74), and work/time conflicts (24.9%, 2.49 ± 1.04).

Table 2 presents the association between functional characteristics at hospital discharge and the total CRBS score 30 days after discharge. The CRBS sum score exhibited an inverse association with the 6MWD ($\beta = -0.017$, 95% CI -0.032 to -0.003). However, after adjusting for age, sex, and length of stay, no functional outcome retained a significant association. Regarding the CRBS subscores, the comorbidities/functional status subscore showed an inverse association with the 6MWD ($\beta = -0.021$, 95% CI -0.035 to -0.007) and MIP ($\beta = -0.136$, 95% CI -0.229 to -0.043). After adjusting for confounders, only MIP remained statistically significant ($\beta = -0.123$, 95% CI -0.215 to -0.031). The perceived needs/healthcare factors subscore was associated with MIP ($\beta = 0.077$, 95% CI -0.014 to 0.139), with this association persisting after adjustment ($\beta = 0.073$, 95% CI 0.009 to 0.137). The CRBS subscores for logistical factors, personal/family problems, and work/time conflict were not significantly associated with functional characteristics.

INSERT TABLE 2 HERE

Discussion

This study investigated the association between functional impairments at hospital discharge and barriers to cardiac rehabilitation in ACS patients 30 days following discharge from the coronary ward. The main findings of this study suggest that 1) participants reported barriers related to comorbidities/functional status and perceived needs/healthcare factors, and 2) specific barrier domains to CR are influenced by declines in respiratory muscle strength in adults with ACS 30 days after hospital discharge.

The primary limitation of this longitudinal study may stem from its observational design, limiting the generalization of the association as a cause-effect relationship.³⁰ Additionally, data on additional risk factors, such as pulmonary function tests and functional exercise capacity, were not collected, which could have provided further insights into the investigated relationships. Moreover, despite the use of national prediction equations, regional variations at the national level may partly account for the observed low prediction values for musculoskeletal functions. Conversely, the major strength of this research includes using valid and reliable instruments to assess CVD risk factors, respiratory and peripheral muscle strengths, functional capacity, and barriers to CR. Furthermore, the demographics and the risk factor profile of this longitudinal study closely resemble those of other studies involving adults admitted to the intensive care unit following an ACS event,^{31,32} thereby enhancing the external validity of our findings.

Current CR program participation rates are below 40% for various reasons, including transportation difficulties and perceived lack of need.^{33,34} A systematic review has identified that personal and contextual factors influence participation in CR programs.³⁵ Personal characteristics such as sex, age, comorbidities, employment status, education level, and transportation have been associated with CR program

participation. Additionally, the lack of awareness about the benefits of CR programs among medical staff may reduce referral rates and hinder the dissemination of relevant information to patients, potentially affecting their engagement in CR programs. Our study adds to this understanding by revealing that functional/comorbidity barriers to CR participation are related to respiratory muscle strength and functional capacity, and may contribute to lower attendance rates. Conversely, inpatient referral has been identified as a strong predictor of CR program attendance.³⁶ Participation in CR from 6 to 12 weeks after discharge has been shown to reduce ACS readmissions and mortality as secondary prevention.^{37,38} Given these findings, healthcare providers should address functional impairments, such as low respiratory muscle strength and functional capacity, as part of tailored interventions to enhance CR program accessibility and engagement. Additionally, future studies may investigate whether post-discharge functional impairments are associated with hospital readmission in this population.

A previous study indicated HGS decreases with age in individuals with heart disease, with a more pronounced decline observed after the age of 45.³⁹ Similarly, respiratory muscle function may be compromised in this population, potentially contributing to decreased functional capacity.⁴⁰ Existing literature suggests that only 30% to 50% of outpatients with heart failure exhibit respiratory muscle weakness.⁴⁰ Our study not only corroborated those findings but also observed an association between MIP and CRBS scores; however, HGS was not significantly associated with CRBS. This lack of evidence suggests that other factors beyond muscle function, such as psychological or socioeconomic factors, could play a more prominent role in determining barriers to CR participation – as supported by other dimensions in the CRBS scale. Further research with larger and more diverse cohorts is warranted to

elucidate the relationship between peripheral muscle function and barriers to CR more comprehensively.

Conclusions

Our study highlights the comorbidities/functional status and perceived needs/healthcare factors as major barriers to CR participation that are associated with inspiratory muscle strength in ACS patients post-discharge. Future studies are warranted on whether post-discharge functional impairments are also associated with hospital readmission. Additional studies to investigate the effectiveness of interventions targeting inspiratory muscle strength and functional capacity during hospitalization in overcoming barriers to CR participation in this population are encouraged.

Funding

This study was supported by the Fundação Carlos Chagas Filho de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ, No. E-26/211.104/2021) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES, Finance Code 001; No. 88881.708719/2022-01, and No. 88887.708718/2022-00). The funding source had no role in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data, in the writing of the manuscript, or in the decision to submit the manuscript for publication.

References

1. Stoney CM, Kaufmann PG, Czajkowski SM. Cardiovascular disease: Psychological, social, and behavioral influences: Introduction to the special issue. *American Psychologist*. 2018 Nov;73(8):949–54.

2. Belitardo JN, Ayoub AC. Identification of readmission predictors in elderly patients with acute coronary syndrome. *International Journal of Cardiovascular Sciences*. 2015;28(2):139–47.
3. Task A, Members F, McMurray JJ V, Uk C, Germany SDA, Auricchio A, et al. ESC GUIDELINES ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012 The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology . Developed in collaboration. 2012;1787–847.
4. Montemezzo D, Fregonezi A, Pereira DA, Britto R, Reid WD. Influence of Inspiratory Muscle Weakness on Inspiratory Muscle Training Responses in Chronic Heart Failure Patients : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(7):1398–407.
5. Dharmarajan K, Lin Z, Ross JS, Horwitz LI, Barreto-filho A, Kim N, et al. Diagnoses and Timing of 30-Day Readmissions After Hospitalization for Heart Failure , Acute Myocardial Infarction , or Pneumonia. 2013;
6. Davies EJ, Moxham T, Rees K, Singh S, Coats AJ, Ebrahim S, et al. Exercise based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010;(4).
7. Heran BS, Chen JM, Ebrahim S, Moxham T, Oldridge N, Rees K, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011;(7).
8. Jpr B. *Cochrane Database of Systematic Reviews Patient education in the management of coronary heart disease (Review)* www.cochranelibrary.com. 2011;(12).
9. Karmali KN, Davies P, Taylor F, Beswick A, Martin N, Ebrahim S. Promoting patient uptake and adherence in cardiac rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014;2014(6).
10. Richards SH, Anderson L, Jenkinson CE, Whalley B, Rees K, Davies P, et al. Psychological interventions for coronary heart disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;2017(4).
11. Taylor RS, Dalal H, Jolly K, Moxham T, Zawada A. Home-based versus centre-based cardiac rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010;(1):1–64.
12. Anderson L, Taylor RS. Cardiac rehabilitation for people with heart disease: An overview of Cochrane systematic reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014;2014(8).
13. Borghi-Silva A, Mendes RG, Trimer R, Cipriano G. Current Trends in Reducing Cardiovascular Disease Risk Factors From Around the World: Focus on Cardiac Rehabilitation in Brazil. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014 Mar;56(5):536–42.

14. Benseñor IM, Lotufo PA. Secondary prevention of cardiovascular disease in Brazil: lessons from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Sao Paulo Medical Journal*. 2019 Dec;137(6):477–8.
15. Vandembroucke JP, von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE). *Epidemiology*. 2007 Nov;18(6):805–35.
16. Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous O, Pieper KS, Eagle KA, Cannon CP, et al. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. *Arch Intern Med*. 2003 Oct 27;163(19):2345–53.
17. Lopes CS, Faerstein E, Chor D. Stressful life events and common mental disorders: results of the Pro-Saude Study. *Cadernos de saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública*. 2003;19(6):1713–20.
18. Nance R, Delaney J, McEvoy JW, Blaha MJ, Burke GL, Navas-Acien A, et al. Smoking intensity (pack/day) is a better measure than pack-years or smoking status for modeling cardiovascular disease outcomes. *J Clin Epidemiol*. 2017 Jan;81:111–9.
19. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381–95.
20. Fess EE. Grip strength. In: Casanova JS, editor. *Clinical assessment recommendations*. 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992. p. 41–5.
21. Reijnierse EM, de Jong N, Trappenburg MC, Blauw GJ, Butler-Browne G, Gapeyeva H, et al. Assessment of maximal handgrip strength: how many attempts are needed? *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017 Jun;8(3):466–74.
22. Santos Neves R, Lopes AJAJ, de Menezes SLS, Lima TRL, Ferreira ASADS, Guimarães FSFSFS, et al. Hand grip strength in healthy young and older Brazilian adults: Development of a linear prediction model using simple anthropometric variables. *Kinesiology*. 2017;49(2):1–9.
23. Gibson GJ, Whitelaw W, Siafakas N, Supinski GS, Fitting JW, Bellemare F, et al. ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Aug 15;166(4):518–624.
24. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 1999 Jun;32(6):719–27.
25. Almeida VP, Ferreira AS, Guimarães FS, Papathanasiou J, Lopes AJ. Predictive models for the six-minute walk test considering the walking course and physical activity level. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020 Jan;55(6):824–33.

26. Issues S, Test MW, Equipment R, Preparation P. American Thoracic Society ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. 2002;166:111–7.
27. Zou H, Zhu X, Zhang J, Wang Y, Wu X, Liu F, et al. Reference equations for the six-minute walk distance in the healthy Chinese population aged 18–59 years. *PLoS One*. 2017;12(9):1–13.
28. Heart O. Rating of perceived exertion : Borg scales Rating of Perceived Exertion (RPE) Category Scale. Heart Education Assesment Rehabilitation Toolkit. 2014;1–4.
29. Ghisi GL de M, Santos RZ dos, Schweitzer V, Barros AL, Recchia TL, Oh P, et al. Desenvolvimento e validação da versão em português da Escala de Barreiras para Reabilitação Cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 2012 Apr;98(4):344–52.
30. Greenland S. Response and Follow-up Bias in Cohort Studies. *Am J Epidemiol*. 2017;185(11):1044–7.
31. Brunori EHFR, Lopes CT, Cavalcante AMRZ, Santos VB, Lopes J de L, Barros ALBL de. Association of cardiovascular risk factors with the different presentations of acute coronary syndrome. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2014 Aug;22(4):538–46.
32. Čeponienė I, Žaliaduonytė-Pekšienė D, Gustienė O, Tamošiūnas A, Žaliūnas R. Association of major cardiovascular risk factors with the development of acute coronary syndrome in Lithuania. *European Heart Journal Supplements*. 2014 Jan 1;16(suppl_A):A80–3.
33. Cortés O, Arthur HM. Determinants of referral to cardiac rehabilitation programs in patients with coronary artery disease: A systematic review. *Am Heart J*. 2006;151(2):249–56.
34. Grace SL, McDonald J, Fishman D, Caruso V. Patient preferences for home-based versus hospital-based cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil*. 2005;25(1):24–9.
35. Ruano-Ravina A, Pena-Gil C, Abu-Assi E, Raposeiras S, van 't Hof A, Meindersma E, et al. Participation and adherence to cardiac rehabilitation programs. A systematic review. *Int J Cardiol*. 2016;223:436–43.
36. Abreu A, Pesah E, Supervia M, Turk-Adawi K, Bjarnason-Wehrens B, Lopez-Jimenez F, et al. Cardiac rehabilitation availability and delivery in Europe: How does it differ by region and compare with other high-income countries?: Endorsed by the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26(11):1131–46.
37. Kim C. Overview of cardiac rehabilitation. *Journal of the Korean Medical Association*. 2016;59(12):938–46.

38. Kong V, Somakhamixay O, Cho WS, Kang G, Won H, Rah HC, et al. Recurrence risk prediction of acute coronary syndrome per patient as a personalized ACS recurrence risk: a retrospective study. *PeerJ*. 2022;10:1–14.
39. Mroszczyk-McDonald A, Savage PD, Ades PA. Handgrip Strength in Cardiac Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2007;27(5):298–302.
40. Wong E, Selig S, Hare DL. Respiratory muscle dysfunction and training in chronic heart failure. *Heart Lung Circ*. 2011;20(5):289–94.

Table 1: Characteristics of the studied sample (n = 130).

Variable	Categories	Levels	Statistics
Age, years			65 ± 12
Sex	Woman:Men		46:84 (35.4:64.6%)
Length of stay, days			17 [8, 41]
GRACE score, points			112 ± 23.9
Risk stratification	High		16 (12.3%)
	Intermediate		51 (39.2%)
	Low		63 (48.5%)
Heart rate, b/min			71.2 ± 11.3
Systolic blood pressure, mmHg			126 ± 14.5
Diastolic blood pressure, mmHg			75.3 ± 9.61
Glycemia, mg/dL			139 ± 35.8
Smoking load, year-pack			10.0 [0, 60.0]
Waist circumference, cm			91.9 ± 12.0
Body mass index, kg/m ²			30.3 ± 4.28
Nutritional status	Eutrophic		12 (9.2%)
	Overweight		58 (44.6%)
	Obesity I		40 (30.8%)
	Obesity II		19 (14.6%)
	Obesity III		1 (0.8%)
Lifestyle	Smoking		83 (63.8%)
	Physical activity	Very active	1 (0.8%)
		Active	115 (88.5%)

		Irregularly active A	8 (6.2%)
		Irregularly active B	5 (3.8%)
		Sedentary	1 (0.8%)
Comorbidities			
	Hypertension		120 (92.3%)
	Dyslipidemia		92 (70.8%)
	Diabetes		71 (54.6%)
	Congestive heart failure		70 (53.8%)
	Atrial fibrillation		24 (18.5%)
Medications			
	Anti-hypertensive		115 (88.5%)
	Hypoglycemic		75 (57.7%)
Functional status			
	Respiratory muscle strength	Max inspiratory pressure (cmH ₂ O)	76.5 ± 11.2
		Max expiratory pressure (cmH ₂ O)	69.1 ± 15.0
	Peripheral muscle strength	Handgrip strength (dominant hand) (kgf)	28.6 ± 6.10
	Functional capacity	6-minute walk test (m)	330 ± 50.5
CRBS sum score, points	Total score		36.5 ± 3.87
	Factors	Comorbidities Functional status (score)	13.1 ± 4.25
		Perceived need Healthcare factors (score)	8.67 ± 2.49
		Personal Family problems (score)	4.52 ± 1.74
		Work Time conflicts (score)	2.49 ± 1.04

Logistical factors (score)

7.72 ± 2.44

RASCUNHO

Table 2: Association between functional characteristics at hospital discharge and barriers to cardiac rehabilitation after hospital discharge (n = 130).

Outcome	Predictors	Raw model			Adjusted model*		
		Coefficient (95%CI)	SE	P Value	Coefficient (95%CI)	SE	P Value
Total score							
	Max inspiratory pressure	0.018 (-0.080 – 0.116)	0.050	0.717	0.026 (-0.074 – 0.126)	0.051	0.611
	Max expiratory pressure	-0.034 (-0.094 – 0.027)	0.031	0.274	-0.019 (-0.082 – 0.043)	0.032	0.543
	Handgrip strength	-0.011 (-0.156 – 0.134)	0.074	0.880	-0.020 (-0.208 – 0.168)	0.096	0.836
	6-minute walk test	-0.017 (-0.032 – -0.003)	0.007	0.021	-0.010 (-0.028 – 0.008)	0.009	0.285
	R ² / R ² adjusted	0.080 / 0.050			0.104 / 0.045		
Comorbidities Functional status score							
	Max inspiratory pressure	-0.136 (-0.229 – -0.043)	0.047	0.004	-0.123 (-0.215 – -0.031)	0.047	0.009
	Max expiratory pressure	-0.030 (-0.087 – 0.027)	0.029	0.307	-0.005 (-0.062 – 0.053)	0.029	0.877

Handgrip strength	0.047 (-0.091 – 0.185)	0.070	0.502	0.045 (-0.128 – 0.218)	0.088	0.612
6-minute walk test	-0.021 (-0.035 – -0.007)	0.007	0.003	-0.007 (-0.024 – 0.010)	0.009	0.411
	R ² / R ² adjusted	0.312 / 0.290		0.369 / 0.333		

**Perceived need |
Healthcare factors**

Max inspiratory pressure	0.077 (0.014 – 0.139)	0.032	0.016	0.073 (0.009 – 0.137)	0.033	0.025
Max expiratory pressure	-0.008 (-0.047 – 0.030)	0.020	0.677	-0.006 (-0.046 – 0.034)	0.021	0.777
Handgrip strength	-0.021 (-0.114 – 0.071)	0.047	0.650	-0.061 (-0.181 – 0.060)	0.062	0.325
6-minute walk test	0.002 (-0.007 – 0.011)	0.005	0.695	0.002 (-0.009 – 0.014)	0.006	0.689
	R ² / R ² adjusted	0.089 / 0.060		0.100 / 0.048		

Logistical factors

Max inspiratory pressure	0.044 (-0.020 – 0.107)	0.033	0.179	0.045 (-0.021 – 0.110)	0.033	0.182
Max expiratory pressure	-0.001 (-0.041 – 0.038)	0.020	0.943	-0.002 (-0.043 – 0.039)	0.021	0.923
Handgrip strength	-0.044 (-0.139 – 0.050)	0.048	0.357	-0.042 (-0.166 – 0.081)	0.063	0.500
6-minute walk test	0.000 (-0.009 – 0.010)	0.005	0.935	-0.000 (-0.013 – 0.012)	0.006	0.936

	R ² / R ² adjusted	0.022 / -0.009			0.024 / -0.032		
Work Time conflicts							
Max inspiratory pressure	0.016 (-0.010 – 0.042)	0.013	0.219	0.012 (-0.014 – 0.037)	0.013	0.377	
Max expiratory pressure	0.001 (-0.015 – 0.017)	0.008	0.891	-0.004 (-0.020 – 0.012)	0.008	0.641	
Handgrip strength	0.029 (-0.009 – 0.066)	0.019	0.139	0.007 (-0.041 – 0.055)	0.025	0.774	
6-minute walk test	0.002 (-0.002 – 0.006)	0.002	0.285	-0.001 (-0.006 – 0.003)	0.002	0.542	
	R ² / R ² adjusted	0.138 / 0.111			0.180 / 0.132		
Personal Family problems							
Max inspiratory pressure	0.018 (-0.028 – 0.064)	0.023	0.441	0.019 (-0.026 – 0.065)	0.023	0.401	
Max expiratory pressure	0.005 (-0.023 – 0.033)	0.014	0.744	-0.003 (-0.032 – 0.025)	0.015	0.825	
Handgrip strength	-0.021 (-0.089 – 0.047)	0.034	0.541	0.031 (-0.054 – 0.117)	0.043	0.470	
6-minute walk test	-0.000 (-0.007 – 0.006)	0.003	0.916	-0.003 (-0.012 – 0.005)	0.004	0.427	
	R ² / R ² adjusted	0.012 / -0.020			0.086 / 0.033		

*Adjusted for age, sex, and length of stay

3.2 Predicting 30-Day Hospital Readmission in Acute Coronary Syndrome: The Role of Functional Deficits and Barriers to Cardiac Rehabilitation

3.2.1 Contribuição dos autores do manuscrito para submissão #2

Iniciais dos autores, em ordem:	GP	MSJ	JP	LFRR	ASF
Concepção	X				X
Métodos	X	X	X	X	X
Programação					X
Validação					X
Análise formal					X
Investigação	X				
Recursos	X				X
Manejo dos dados	X				
Redação do rascunho	X				
Revisão e edição		X	X	X	X
Visualização	X	X	X	X	X
Supervisão					X
Administração do projeto					X
Obtenção de financiamento					X

Contributor Roles Taxonomy (CRediT)⁵

⁵ Detalhes dos critérios em: <https://doi.org/10.1087/20150211>

Title: Predicting 30-Day Hospital Readmission in Acute Coronary Syndrome: The Role of Functional Deficits and Barriers to Cardiac Rehabilitation

Authors: Gabriel Parisotto, PhD Candidate^a, Maurício Sant'Anna Junior, PhD^b, Jannis Papathanasiou, PhD^c, Luis Felipe da Fonseca Reis, PhD^a, Arthur Sá Ferreira, PhD^a

Affiliations: ^aPostgraduate Program of Rehabilitation Sciences, Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM, Rio de Janeiro, RJ, Brazil; ^bDepartment of Physical Therapy, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil; ^cDepartment of Physical & Rehabilitation Medicine, Medical Faculty, Medical University of Plovdiv, Bulgaria; Department of Kinesiotherapy, Faculty of Public Health "Prof. Tzecomir Vodenicharov, DSc", Medical University of Sofia, Bulgaria

Corresponding author: Arthur de Sá Ferreira, PhD

Permanent address: Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Rua Dona Isabel 94, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ, Brazil, ZIP 21032-060, phone +5521 38829797 (extension 2012), e-mail: arthur_sf@icloud.com

Abstract

Introduction: The functional status of acute coronary syndrome (ACS) patients at hospital discharge and its impact on hospital readmission remains unclear. This study investigates the predictive power of functional characteristics and the Scale for Barriers to Cardiac Rehabilitation (CRBS) with hospital readmission within 30 days after hospital discharge in patients with ACS. **Methods:** At hospital discharge, the participants were assessed for respiratory muscle strength (MIP; MEP), handgrip strength of the dominant hand (HGSD), and distance covered in the 6-minute walk test (6MWD). 30 days after hospital discharge, participants responded to the CRBS, divided into four domains: perceived needs/health care factors, logistical factors, work/time conflicts, and comorbidities/functional status. At the same time, they were evaluated for the occurrence of hospital readmission. **Results:** 320 participants (204 [63.8%] men, 63.5±11.3 years old, GRACE score 109 [63; 173], length of stay 15 [8; 41] days) were included. After adjusting for sex, age, body mass index, GRACE score, length of stay, and time after discharge, the 6MWD (OR = 0.981, 95%CI 0.968 to 0.994, p=0.005), MEP (OR = 0.891, 95%CI 0.841 to 0.945, p<0.001), and CRBS comorbidities/functional status score (OR = 1.429, 95%CI 1.241 to 1.645, p<0.001) were risk factors for hospital readmission. 6MWD was also associated with the CRBS sum score (β = -0.020, 95%CI -0.034 to -0.006, p=0.005). **Conclusions:** Our study highlights functional status both as predictor for hospital readmission and associated factor to barriers to CR in patients with ACS within 30 days post-discharge.

Keywords: Acute Coronary Syndrome; Cardiovascular diseases; Hospital Readmission

1 Introduction

Cardiovascular diseases (CVD) pose a significant burden in terms of morbidity, mortality, and economic impact [1]. According to the World Health Organization (WHO), CVDs are the leading cause of death globally, accounting for approximately 17.9 million deaths in 2019, representing 32% of all global deaths [2]. Brazil has one of the largest public health programs in the world with universal coverage that coexists with the private health system, which includes health plans and insurance, as well as private health professionals. However, high rates of hospital admissions, mainly for acute coronary syndrome (ACS), significantly increase costs for both the public and private health systems [3,4]. Hospitalization can impair muscle function, leading to new functional limitations [5,6]. Elderly people hospitalized with CVD are particularly more vulnerable to recurring events over time, as well as to frailty, functional disability, and decreased independence [7]. Post-hospitalization syndrome is a period of generalized vulnerability to adverse events following the period of hospitalization [8]. In the case of hospital readmission, the post-discharge period should be known as a generalized syndrome of physiological impairment rather than a routine recovery specific to the initial illness [9]. Therefore, assessing functional deficits at hospital discharge in ACS is critical to assess the risk of hospital readmissions.

Systematic review [10] of 85 high-quality randomized clinical trials involving 25,430 participants, including post-myocardial infarction and post-revascularization patients, exercise-based CR offers important benefits to people with chronic coronary disease, including reduced risk of myocardial infarction, a small probability of reduction in all-cause mortality, and a large reduction in all-cause hospital readmission. In 2019, the International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation revealed that CR is available in only half the countries in the world, and this geographical distribution

of cardiac rehabilitation is negatively correlated with the incidence of ischemic heart disease [11]. In Brazil, CR programs are primarily available in major metropolitan centers and are largely absent in the North and Northeast regions. Barriers to CR participation include a lack of referrals from health professionals, mobility difficulties, low income, lack of insurance coverage, and low educational levels [12,13]. Despite current knowledge about functional capacity tests and barriers to cardiac rehabilitation in ACS, no study has examined the relationship between functional deficits at hospital discharge and short-term barriers to CR in this population. Understanding what functional deficits and domains for barriers in CR have the greatest predictive power for hospital readmission can improve in-hospital care and CR strategies after hospital discharge, identifying.

The primary aim of this study is to investigate which functional characteristics at hospital discharge predict barriers to CR and 30-day hospital readmission. We hypothesize that cardiorespiratory functional deficits will be strong predictors of both hospital readmission and barriers to CR. Additionally, the study aims to examine the association between barriers to CR and hospital readmission. We hypothesize that better functional characteristics are linked to fewer barriers to participating in and adhering to CR within 30 days after hospital discharge.

2 Methods

2.1 Study design

This is a single-center, observational longitudinal study. Patients were assessed at hospital discharge using a standard case report form to collect data on clinical status, lifestyle, comorbidities, and functional capacity tests. After 30 days, a clinical reassessment was conducted to gather data on barriers to cardiac rehabilitation (CR)

and hospital readmission. The same assessor performed all procedures. This study follows the STrengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) guidelines [14].

The sample size calculation was performed using an online calculator (<https://epitools.ausvet.com.au/oneproportion>). Considering the proportion of hospital readmission due to ACS exacerbation of 40/140 (28.6%) within 30 days [15] estimation precision of 5% and type I error of 5%, 314 participants are needed; with an expectation of 10% loss to follow-up, it will be necessary to include 349 participants.

2.2 Ethics

The study protocol was approved by the Centro Universitário Augusto Motta Institutional Ethics Committee (No. 53894821.9.0000.5235) following national regulations. Participants provided written informed consent after being briefed on the study's aims, design, and protocol.

2.3 Setting and participants

Data collection occurred between November 2021 and November 2024 in the cardiology ward of Hospital Dr. Wilson Franco Rodrigues, Roraima, in the North region of Brazil. Inclusion criteria were adults (≥ 18 years) hospitalized for ACS confirmed by medical staff and records. Additional criteria included hemodynamic and clinical stability, no oxygen support for >24 hours, no angioplasty within the last 24 hours, Glasgow scale >11 , and absence of retrosternal pain, tachypnea, tachycardia, palpitation, abdominal distention, ascites, neuromuscular diseases, and hemoglobin >10 g/dL.

Cardiovascular risk was assessed using the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE) 2.0 score at hospital discharge. The GRACE score accounts for age, systolic blood pressure, heart rate, plasma creatinine, Killip class, ST-segment depression, myocardial necrosis marker elevation, and cardiac arrest on admission. Scores range from 0 to 372, with categories of mild (<108), moderate (109–140), and severe (>140) cardiovascular risk. The GRACE scale has a sensitivity of 78.3% and a specificity of 63.3%, with a C-statistic of 0.79, indicating good calibration and discrimination [16]. Stress was evaluated using the stress-producing life events (EVPE) instrument, which comprises concise dichotomous questions [17]. Smoking was quantified using the smoking load, calculated as the average number of packs smoked per day multiplied by the duration of smoking in years [18]. Physical activity was assessed using the Portuguese-Brazil International Physical Activity Questionnaire short form (IPAQ-SF), which evaluates the time spent on daily activities [19].

2.4 Functional assessment at hospital discharge

Peripheral muscle strength was measured by handgrip strength of the dominant hand (HGS-D) using an analog dynamometer (Instrutherm Instrumentos de Medição LTDA, SP, Brazil), following the protocol of the American Association of Hand Therapists [20]. Three trials were conducted with a 1-minute rest interval between each, and the highest recorded value was used to ensure validity and reliability [21]. Predicted values (HGS-D%) were derived from a national reference equation and applied in subsequent analyses [22].

Respiratory muscle strength was assessed by measuring maximum inspiratory and expiratory pressures (MIP and MEP, respectively) following the recommendations

of the American Thoracic Society [23] using a calibrated portable analog manovacuometer (MRN 020002, Murenas's Produtos para Saúde LTDA, MG, Brazil). To ensure accuracy, the mouthpiece was firmly positioned in the patient's mouth with an unobstructed escape orifice, which maintains the glottis open, preventing interference from oropharyngeal facial musculature that could affect results. The obstruction valve was opened at residual volume and total lung capacity and closed during evaluations. Three consecutive measurements were conducted, with the highest value recorded, each lasting 2 seconds without leaks. Predicted values (MIP% and MEP%) were calculated using national reference equations and applied in subsequent analyses [24].

The six-minute walk test (6MWT) was conducted according to international guidelines [25,26]. Participants were instructed to discontinue the test if they experienced dizziness, leg cramps, chest pain, or unbearable dyspnea [27]. Oxygen saturation (SpO₂) was measured before and after the test using a portable oximeter (Intermed Model SAT-200, CONTEC MEDICAL SYSTEMS CO., LTD, China). Heart rate (HR) was recorded before and immediately after the 6MWT, and the difference between these measurements (Δ HR) was calculated. The Modified Borg Dyspnea Scale was administered at baseline and at 6 minutes of the 6MWT, with scores ranging from 0 (No Fatigue) to 10 (Extremely Tired). Participants were briefed on the scale before its application, and the difference between baseline and 6 minutes (Δ 0' - 6') was calculated [28]. Reference values for the 6MWT were obtained using the reference equation with the smallest standard error (Model 7), which incorporates gender, age, BMI, Δ 0' - 6', distance covered, HR, and IPAQ [25].

2.5 Barriers to Cardiac Rehabilitation after 30 days after hospital discharge

Participants responded to the Cardiac Rehabilitation Barriers Scale (CRBS), divided into four domains: perceived needs/health care factors, logistical factors, work/time conflicts, and comorbidities/functional status 30 days after hospital discharge. At the same time, they were evaluated for the occurrence of hospital readmission.

We used the Portuguese-Brazil version of the Cardiac Rehabilitation Barriers Scale (CRBS), which demonstrated satisfactory validity and reliability (Cronbach's alpha = 0.88, ICC = 0.68) [29]. The CRBS comprises 21 items rated on a 5-point Likert scale ranging from “fully disagree” (=1) to “fully agree” (=5). Factor analysis identified five factors: comorbidities/functional status (max subscore = 35), perceived need/healthcare factors (max subscore = 25), personal/family problems (max subscore = 15), work/time conflicts (max subscore = 10), and access (max subscore = 20). The total CRBS score ranges from 21 to 105, with higher scores indicating greater barriers to participation or adherence to cardiac rehabilitation programs.

2.6 Statistical analysis

Statistical analyses were performed using R Project version 4.4.1 (<https://www.r-project.org>). A two-tailed type-I error of $P < 0.05$ was adopted.

Continuous variables with normal distribution were presented as mean \pm standard deviation, while those with non-normal distribution were reported as median [minimum; maximum]. Categorical variables were described as absolute frequency (%).

Logistic regression models were employed to examine the likelihood of 30-day hospital readmission (yes = 1, no = 0) based on 6MWT, MIP, MEP, and HGSD. Logistic models were also used to evaluate the likelihood of 30-day hospital readmission based

on the CRBS sum score. Finally, multivariable linear regression model was used to investigate the association of functional status (6MWT, MIP, MEP, and HGSD) with barriers to CR (CRBS sumscore). For each model, raw and adjusted odds ratio or coefficients (OR or β , respectively) with 95% confidence intervals were calculated, and P-values were reported for testing the null hypotheses H_0 : OR = 1 or H_0 : β = 0. Model fit was assessed using R^2 and adjusted R^2 values, with higher values indicating better model fit.

3 Results

Table 1 presents the demographic and clinical characteristics of the sample (n = 320), assessed at hospital discharge from the cardiology ward. The participants had a mean age of 63.5 ± 11.3 years, with a median length of stay of 15 days (range: 8–41 days). The majority were men (n = 204, 63.8%), with a mean GRACE score of 113 ± 23.1 , indicating a high cardiovascular risk for most participants (n = 172, 53.8%). The most commonly reported risk factors included smoking (n = 223, 69.7%), dyslipidemia (n = 207, 64.7%), and diabetes mellitus (n = 147, 45.9%). Hypertension was the most prevalent cardiovascular comorbidity (n = 259, 80.9%), followed by congestive heart failure (n = 134, 41.9%), and atrial fibrillation (n = 59, 18.4%).

INSERT TABLE 1 HERE

Table 1 also presents the baseline functional characteristics of the sample and the CRBS score for each factor. Evidence of respiratory muscle weakness was noted, with MEP of 66.3 ± 15.0 cmH₂O and MIP of -73.9 ± 11.7 cmH₂O. Peripheral muscle weakness was also evident, with HGS (dominant hand) of 27.1 ± 6.06 kgf. Participants

exhibited limited functional capacity, as evidenced by a mean 6MWD of 341 ± 51.5 m. Additionally, CRBS subscores expressed in their respective maximum values, ordered by importance, are comorbidities/functional status (11.7 ± 3.59), perceived need/healthcare factors (8.35 ± 1.96), logistical factors (7.44 ± 2.17), personal/family problems (4.18 ± 1.38), and work/time conflicts (2.57 ± 0.896).

Table 2 presents the prediction of 30-day hospital readmission based on functional characteristics at hospital discharge. After adjusting for sex, age, BMI, GRACE score, length of stay, and time after discharge, the 6-minute walked distance and MEP were risk factors for hospital readmission. The chance of readmission decreased by 1.9% (OR = 0.981, 95%CI 0.968 to 0.994, $p=0.005$) for each additional unit in the distance covered in the 6MWT, whereas each additional unit in MEP was associated with a 10.9% reduction in the likelihood of readmission (OR = 0.891, 95%CI 0.841 to 0.945, $p<0.001$).

INSERT TABLE 2 HERE

Tables 3 and 4 present the association between 30-day hospital readmission and CRBS scores. After adjusting for age, sex, BMI, GRACE score, length of stay, and time after discharge, the CRBS sum score was associated with hospital readmission. For each additional point in the CRBS sum score, the chance of readmission increased by 24.1% (OR = 1.241, 95%CI 1.129 to 1.365, $p<0.001$). After adjusting for the same confounders, only the CRBS comorbidities/functional status score maintained a significant association with hospital readmission (OR = 1.429, 95%CI 1.241 to 1.645, $p<0.001$).

INSERT TABLE 3 HERE

INSERT TABLE 4 HERE

Table 5 presents the association between the CRBS sum score and functional characteristics. After adjustments for confounding factors, only the 6MWD maintained an association with the CRBS sum score ($\beta = -0.020$, 95%CI -0.034 to -0.006, $p=0.005$). For an exploratory analysis, pairwise correlations of CRBS factors and functional characteristics are depicted in Figure 1 (see Supplementary File 1 for detailed correlation coefficients).

INSERT TABLE 5 HERE

INSERT FIGURE 1 HERE

4 Discussion

This study investigated predictors of 30-day hospital readmission among patients with ACS at discharge, emphasizing functional characteristics and barriers to CR as measured by the CRBS. Our findings highlight three key insights: (1) functional impairments, particularly respiratory muscle weakness and reduced walking capacity, significantly predict short-term hospital readmission; (2) the comorbidities/functional status domain of the CRBS is strongly associated with readmission risk; and (3) overall functional capacity is inversely correlated with the CRBS sum score. These results highlight the importance of early assessment of functional status during the post-discharge phase, as it may provide critical insights into the risk of hospital readmission

and inform targeted interventions in this vulnerable population. Future research should explore the impact of phase I rehabilitation strategies implemented during hospitalization, combined with tailored interventions aimed at overcoming these barriers, to improve access to and quality of care following discharge after an acute coronary event.

Our study provides robust evidence that functional status at discharge is a significant predictor of short-term hospital readmissions in ACS patients. While previous research has demonstrated that participation in cardiac rehabilitation (CR) programs 6 to 12 weeks post-discharge reduces ACS-related readmissions and mortality [30,31], our findings emphasize the value of assessing functional status at an earlier stage to mitigate readmission risks. Specifically, compromised respiratory muscle function appears to play a critical role, potentially contributing to reduced functional capacity in this population [32]. Consistent with earlier studies, the six-minute walk distance (6MWD) has been identified as a predictor of 30-day readmissions, underscoring the importance of evaluating functional capacity and exertional dyspnea as key risk factors [33]. Interestingly, peripheral muscle function did not show a significant association with hospital readmission in our cohort, suggesting that additional factors, such as psychological or socioeconomic challenges, may also influence readmission outcomes in this population.

Our study identified a significant association between the comorbidities/functional status subscore of the CRBS and hospital readmission. Previous research has highlighted that participation in CR programs remains below 40% globally, often due to barriers such as transportation challenges, perceived lack of need [34,35], lack of referral, increased family responsibilities, lower educational levels, insufficient social support, and fear of exercise [36,37]. Conversely, studies

have reported that up to 75% of ACS patients participate in CR programs when treatment and medical referral are emphasized [38,39]. Automatic electronic referral systems have further improved participation rates, particularly among disadvantaged populations [40]. Factors such as the absence of a physician's recommendation, lower educational attainment, transportation difficulties, comorbid conditions, and diminished functional capacity are predictors of reduced CR participation. Targeted interventions, including strong, face-to-face recommendations from physicians during hospitalization and comprehensive phase I CR programs, may enhance participation rates and mitigate barriers, particularly in high-risk groups.

Functional capacity was significantly associated with the CRBS sum score, underscoring its role in predicting barriers to CR. Low adherence to CR programs is a critical issue that can exacerbate overall functional decline. Evidence suggests that men are generally more adherent to CR programs, while women face delayed recruitment and encounter multifaceted barriers to participation. Addressing these challenges requires tailored interventions, such as community and home-based physical activity programs or CR programs designed exclusively for women, which are currently under evaluation [41]. Additionally, personality traits and traditional social roles often associated with women may further contribute to lower adherence rates and greater loss of functional capacity [42]. Given the limited research linking barriers to CR with functional capacity, future studies should aim to identify predictors of hospital readmission in ACS patients related to functional impairment and CR barriers. Such insights could guide the development of more inclusive and effective rehabilitation strategies.

The primary limitation of this longitudinal study lies in its potential susceptibility to bias from extrinsic factors, which may affect the generalizability of the findings.

Nevertheless, the demographic characteristics and risk factor profiles of the cohort closely align with those reported in similar studies, supporting the external validity of the results. Additionally, while national prediction equations were employed, regional variations may partially account for the lower predictive values observed in this study. Another limitation is the lack of data on whether participants were actively enrolled in CR programs, an area that warrants further investigation. Despite these limitations, the study has notable strengths, including the use of validated and reliable instruments to evaluate cardiovascular disease risk factors, functional status, and barriers to rehabilitation, ensuring the robustness and clinical relevance of the findings.

5 Conclusions

Our study emphasizes the critical role of functional status as a predictor of hospital readmission and its association with barriers to CR in patients with ACS within 30 days post-discharge. These findings underline the importance of early identification of functional impairments and perceived barriers to CR.

Funding

This study was supported by the Fundação Carlos Chagas Filho de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ, No. E-26/211.104/2021) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES, Finance Code 001; No. 88881.708719/2022-01, and No. 88887.708718/2022-00). The funding source had no role in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data, in the writing of the manuscript, or in the decision to submit the manuscript for publication.

Competing interests

None to declare.

References

- [1] M. Vaduganathan, G.A. Mensah, J.V. Turco, V. Fuster, G.A. Roth, The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk: A Compass for Future Health, *J. Am. Coll. Cardiol.* 80 (2022) 2361–2371.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.11.005>.
- [2] deep vein thrombosis and pulmonary embolism-blood clots in the leg veins, which can dislodge and move to the heart and lungs, n.d.
- [3] G.M.M. de Oliveira, L.C.C. Brant, C.A. Polanczyk, D.C. Malta, A. Biolo, B.R. Nascimento, M. de Fatima Marinho de Souza, A.R. De Lorenzo, A.A. de Paiva Fagundes Júnior, B.D. Schaan, F.M. de Castilho, F.H.Y. Cesena, G.P. Soares, G.F.X. Junior, J.A.S. Barreto-Filho, L.G. Passaglia, M.M. Pinto-Filho, M.J. Machline-Carrion, M.S. Bittencourt, O.M. Pontes-Neto, P.B. Villela, R.A. Teixeira, R.O. Sampaio, T.A. Gaziano, P. Perel, G.A. Roth, A.L.P. Ribeiro, *Cardiovascular Statistics - Brazil 2021*, *Arq. Bras. Cardiol.* 118 (2022) 115.
<https://doi.org/10.36660/ABC.20211012>.
- [4] L.M.S.M. de Oliveira, I.M.N.B. de C. Costa, D.G. da Silva, J.R.S.S. Silva, J.A.S. Barreto-Filho, M.A. Almeida-Santos, J.L.M. Oliveira, M.D.B.M. Buarque, D.A.D.S. Vieira, A.C.S. Sousa, *Readmission of patients with acute coronary syndrome and determinants*, *Arq. Bras. Cardiol.* 113 (2019) 42–49.
<https://doi.org/10.5935/abc.20190104>.
- [5] A. Task, F. Members, J.J. V McMurray, C. Uk, S.D.A. Germany, A. Auricchio, M. Bo, L.K. Denmark, G.Y.H.L. Uk, A. Pietro, B.A. Popescu, F.H. Rutten, *ESC GUIDELINES ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and*

- chronic heart failure 2012 The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology . Developed in collaboration, (2012) 1787–1847.
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs104>.
- [6] D. Montemezzo, A. Fregonezi, D.A. Pereira, R. Britto, W.D. Reid, Influence of Inspiratory Muscle Weakness on Inspiratory Muscle Training Responses in Chronic Heart Failure Patients : A Systematic Review and Meta-Analysis, *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 95 (2014) 1398–1407.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.02.022>.
- [7] E.E.F. Kleipool, E.O. Hoogendijk, M.C. Trappenburg, M.L. Handoko, M. Huisman, M.J.L. Peters, M. Muller, Frailty in older adults with cardiovascular disease: Cause, effect or both?, *Aging Dis.* 9 (2018) 489–497.
<https://doi.org/10.14336/AD.2017.1125>.
- [8] D.M. Ford, L. Budworth, R. Lawton, E.A. Teale, D.B. O'Connor, In-hospital stress and patient outcomes: A systematic review and meta-analysis, *PLoS One.* 18 (2023) 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282789>.
- [9] A. Manuscript, *NIH Public Access*, 368 (2013) 100–102.
<https://doi.org/10.1056/NEJMp1212324.Post-Hospital>.
- [10] G. Dibben, J. Faulkner, N. Oldridge, K. Rees, Z. Ad, T. Rs, G. Dibben, J. Faulkner, N. Oldridge, K. Rees, Z. A-d, T. Rs, Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease (Review), (2021).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD001800.pub4.www.cochranelibrary.com>.
- [11] K. Turk-Adawi, M. Supervia, F. Lopez-Jimenez, E. Pesah, R. Ding, R.R. Britto, B. Bjarnason-Wehrens, W. Derman, A. Abreu, A.S. Babu, C.A. Santos, S.K. Jong, L. Cuenza, T.J. Yeo, D. Scantlebury, K. Andersen, G. Gonzalez, V. Giga,

- D. Vulic, E. Vataman, J. Cliff, E. Kouidi, I. Yagci, C. Kim, B. Benaim, E.R. Estany, R. Fernandez, B. Radi, D. Gaita, A. Simon, S.Y. Chen, B. Roxburgh, J.C. Martin, L. Maskhulia, G. Burdiat, R. Salmon, H. Lomelí, M. Sadeghi, E. Sovova, A. Hautala, E. Tamuleviciute-Prasciene, M. Ambrosetti, L. Neubeck, E. Asher, H. Kemps, Z. Eysymontt, S. Farsky, J. Hayward, E. Prescott, S. Dawkes, C. Santibanez, C. Zeballos, B. Pavy, A. Kiessling, N. Sarrafzadegan, C. Baer, R. Thomas, D. Hu, S.L. Grace, Cardiac Rehabilitation Availability and Density around the Globe, *EClinicalMedicine*. 13 (2019) 31–45. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2019.06.007>.
- [12] A. Borghi-Silva, R.G. Mendes, R. Trimer, G. Cipriano, Current Trends in Reducing Cardiovascular Disease Risk Factors From Around the World: Focus on Cardiac Rehabilitation in Brazil, *Prog. Cardiovasc. Dis.* 56 (2014) 536–542. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.09.008>.
- [13] I.M. Benseñor, P.A. Lotufo, Secondary prevention of cardiovascular disease in Brazil: lessons from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil), *Sao Paulo Med. J.* 137 (2019) 477–478. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2019.1376091219>.
- [14] J.P. Vandenbroucke, E. von Elm, D.G. Altman, P.C. Gøtzsche, C.D. Mulrow, S.J. Pocock, C. Poole, J.J. Schlesselman, M. Egger, Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE), *Epidemiology*. 18 (2007) 805–835. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181577511>.
- [15] C. Sarteschi, W. Viera de Souza, C. Medeiros, P.S. Rodrigues Oliveira, S. Marinho Martins, E.Â. Pessoa Cesse, Predictors of Post-Discharge 30-Day Hospital Readmission in Decompensated Heart Failure Patients, *Int. J. Cardiovasc. Sci.* 33 (2019) 175–184. <https://doi.org/10.36660/ijcs.20180088>.

- [16] S. Raposeiras-Roubín, E. Abu-Assi, C. Cambeiro-González, B. Álvarez-Álvarez, E. Pereira-López, S. Gestal-Romaní, M. Pedreira-López, P. Rigueiro-Veloso, A. Virgós-Lamela, J.M. García-Acuña, J.R. González-Juanatey, Mortality and cardiovascular morbidity within 30 days of discharge following acute coronary syndrome in a contemporary European cohort of patients: How can early risk prediction be improved? The six-month GRACE risk score, *Rev. Port. Cardiol.* 34 (2015) 383–391. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2014.11.020>.
- [17] C.S. Lopes, E. Faerstein, D. Chor, Stressful life events and common mental disorders: results of the Pro-Saude Study, *Cad. Saúde Pública / Ministério Da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Esc. Nac. Saúde Pública.* 19 (2003) 1713–1720. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000600015>.
- [18] R. Nance, J. Delaney, J.W. McEvoy, M.J. Blaha, G.L. Burke, A. Navas-Acien, J.D. Kaufman, E.C. Oelsner, R.L. McClelland, Smoking intensity (pack/day) is a better measure than pack-years or smoking status for modeling cardiovascular disease outcomes, *J. Clin. Epidemiol.* 81 (2017) 111–119. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2016.09.010>.
- [19] C.L. Craig, A.L. Marshall, M. Sjöström, A.E. Bauman, M.L. Booth, B.E. Ainsworth, M. Pratt, U. Ekelund, A. Yngve, J.F. Sallis, P. Oja, International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity, *Med. Sci. Sports Exerc.* 35 (2003) 1381–1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>.
- [20] E.E. Fess, Grip strength, in: J.S. Casanova (Ed.), *Clin. Assess. Recomm.*, 2nd ed., American Society of Hand Therapists, Chicago, 1992: pp. 41–45.
- [21] E.M. Reijnierse, N. de Jong, M.C. Trappenburg, G.J. Blauw, G. Butler-Browne, H. Gapeyeva, J.-Y. Hogrel, J.S. McPhee, M. V. Narici, S. Sipilä, L. Stenroth,

- R.C. van Lummel, M. Pijnappels, C.G.M. Meskers, A.B. Maier, Assessment of maximal handgrip strength: how many attempts are needed?, *J. Cachexia. Sarcopenia Muscle*. 8 (2017) 466–474. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12181>.
- [22] R. Santos Neves, A.J.A.J. Lopes, S.L.S. de Menezes, T.R.L. Lima, A.S.A.D.S. Ferreira, F.S.F.S.F.S. Guimarães, R.S. Neves, A.J.A.J. Lopes, S. Lucia, S. De Menezes, T. Rafaela, D.L. Lima, A.S.A.D.S. Ferreira, F.S.F.S.F.S. Guimarães, R. Santos Neves, A.J.A.J. Lopes, S.L.S. de Menezes, T.R.L. Lima, A.S.A.D.S. Ferreira, F.S.F.S.F.S. Guimarães, Hand grip strength in healthy young and older Brazilian adults: Development of a linear prediction model using simple anthropometric variables, *Kinesiology*. 49 (2017) 1–9.
- [23] G.J. Gibson, W. Whitelaw, N. Siafakas, G.S. Supinski, J.W. Fitting, F. Bellemare, S.H. Loring, A. De Troyer, A.E. Grassino, American Thoracic Society/European Respiratory Society, G.J. Gibson, W. Whitelaw, N. Siafakas, G.S. Supinski, J.W. Fitting, F. Bellemare, S.H. Loring, A. De Troyer, A.E. Grassino, ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing, *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 166 (2002) 518–624. <https://doi.org/10.1164/rccm.166.4.518>.
- [24] J.A. Neder, S. Andreoni, M.C. Lerario, L.E. Nery, Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation, *Brazilian J. Med. Biol. Res*. 32 (1999) 719–727. <https://doi.org/10.1590/S0100-879X1999000600007>.
- [25] V.P. Almeida, A.S. Ferreira, F.S. Guimarães, J. Papathanasiou, A.J. Lopes, Predictive models for the six-minute walk test considering the walking course and physical activity level, *Eur. J. Phys. Rehabil. Med*. 55 (2020) 824–833. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05687-9>.
- [26] S. Issues, M.W. Test, R. Equipment, P. Preparation, American Thoracic

- Society ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test, 166 (2002) 111–117. <https://doi.org/10.1164/rccm.166/1/111>.
- [27] H. Zou, X. Zhu, J. Zhang, Y. Wang, X. Wu, F. Liu, X. Xie, X. Chen, Reference equations for the six-minute walk distance in the healthy Chinese population aged 18–59 years, *PLoS One*. 12 (2017) 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184669>.
- [28] O. Heart, Rating of perceived exertion : Borg scales Rating of Perceived Exertion (RPE) Category Scale, *Hear. Educ. Assesment Rehabil. Toolkit*. (2014) 1–4.
- [29] G.L. de M. Ghisi, R.Z. dos Santos, V. Schweitzer, A.L. Barros, T.L. Recchia, P. Oh, M. Benetti, S.L. Grace, Desenvolvimento e validação da versão em português da Escala de Barreiras para Reabilitação Cardíaca, *Arq. Bras. Cardiol*. 98 (2012) 344–352. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2012005000025>.
- [30] C. Kim, Overview of cardiac rehabilitation, *J. Korean Med. Assoc*. 59 (2016) 938–946. <https://doi.org/10.5124/jkma.2016.59.12.938>.
- [31] V. Kong, O. Somakhamixay, W.S. Cho, G. Kang, H. Won, H.C. Rah, H.J. Bang, Recurrence risk prediction of acute coronary syndrome per patient as a personalized ACS recurrence risk: a retrospective study, *PeerJ*. 10 (2022) 1–14. <https://doi.org/10.7717/peerj.14348>.
- [32] E. Wong, S. Selig, D.L. Hare, Respiratory muscle dysfunction and training in chronic heart failure, *Hear. Lung Circ*. 20 (2011) 289–294. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2011.01.009>.
- [33] N. McCabe, J. Butler, S.B. Dunbar, M. Higgins, C. Reilly, Six-minute walk distance predicts 30-day readmission after acute heart failure hospitalization,

- Hear. Lung J. Acute Crit. Care. 46 (2017) 287–292.
<https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2017.04.001>.
- [34] O. Cortés, H.M. Arthur, Determinants of referral to cardiac rehabilitation programs in patients with coronary artery disease: A systematic review, *Am. Heart J.* 151 (2006) 249–256. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2005.03.034>.
- [35] S.L. Grace, J. McDonald, D. Fishman, V. Caruso, Patient preferences for home-based versus hospital-based cardiac rehabilitation, *J. Cardiopulm. Rehabil.* 25 (2005) 24–29. <https://doi.org/10.1097/00008483-200501000-00006>.
- [36] P.A. Ades, S. Khadanga, P.D. Savage, D.E. Gaalema, Enhancing Participation in Cardiac Rehabilitation: Focus on Underserved Populations, (2023) 102–110. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2022.01.003>.Enhancing.
- [37] L. Samayoa, S.L. Grace, S. Gravely, B. Scott, S. Marzolini, T.J.F. Colella, Systematic Review / Meta-analysis Sex Differences in Cardiac Rehabilitation Enrollment : A Meta-analysis, *Can. J. Cardiol.* 30 (2014) 793–800. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2013.11.007>.
- [38] I.J.C. Heart, S.F. Rodrigo, H.J. Van Exel, N. Van Keulen, L. Van Winden, S.L.M.A. Beeres, M.J. Schalij, Referral and participation in cardiac rehabilitation of patients following acute coronary syndrome ; lessons learned, *IJC Hear. Vasc.* 36 (2021) 100858. <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2021.100858>.
- [39] R.S. Taylor, The role of cardiac rehabilitation in improving cardiovascular outcomes, 19 (2022) 180–194. <https://doi.org/10.1038/s41569-021-00611-7>.
- [40] S. Khadanga, P.D. Savage, D.E. Gaalema, P.A. Ades, Predictors of Cardiac Rehabilitation Participation, 41 (2022) 322–327. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000573>.Predictors.

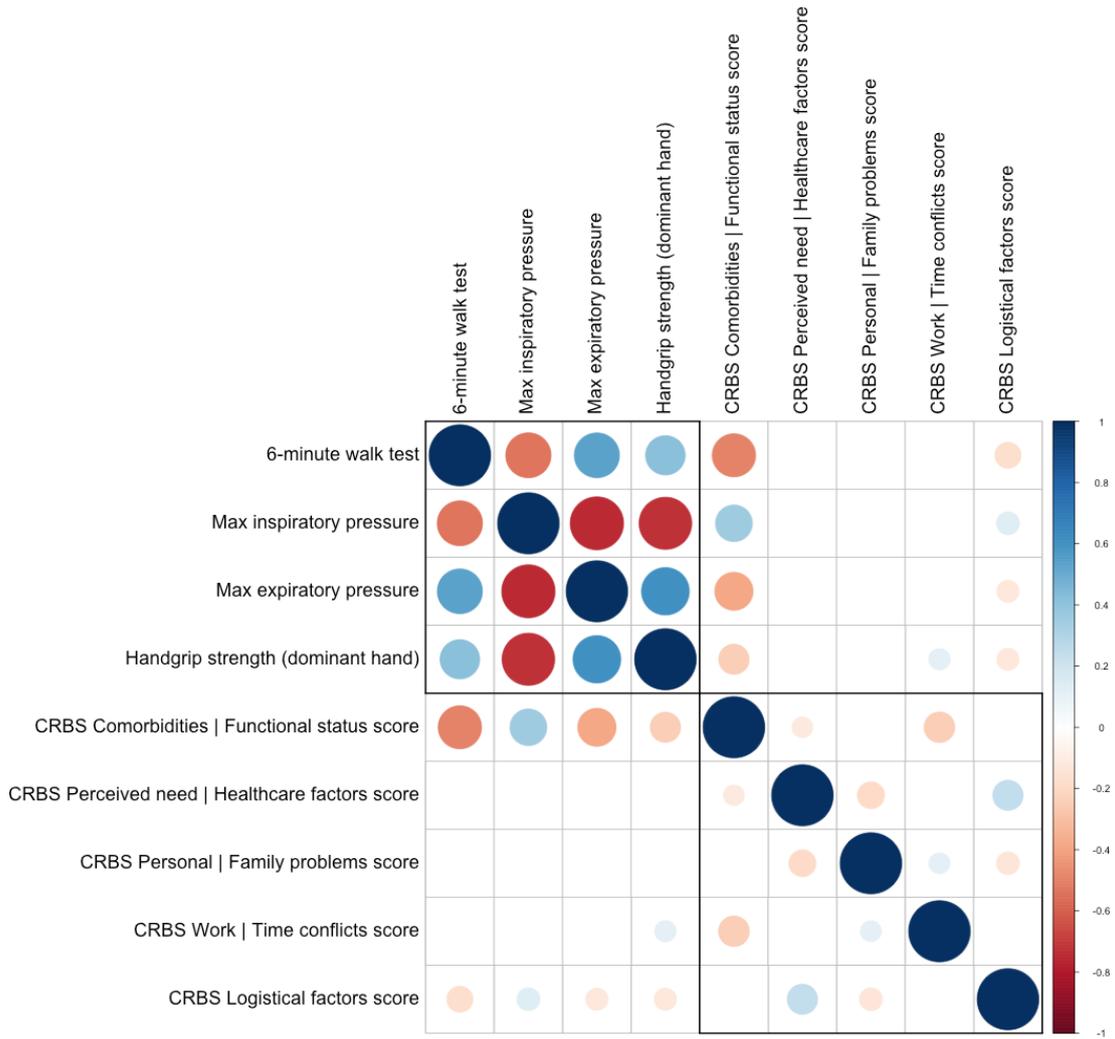
- [41] F. Forsyth, C. Deaton, Women and cardiac rehabilitation: Moving beyond barriers to solutions?, *Eur. J. Prev. Cardiol.* 28 (2021) 758–760.
<https://doi.org/10.1177/2047487320911843>.
- [42] K.H.H. Dsc, G.-P. Investigators, With Premature Acute Coronary Syndrome, 186 (2014) 497–504.

RASCUNHO

Figure captions

Figure 1: Pairwise correlations of factors of the Cardiac Rehabilitation Barriers Scale (CRBS) factors and functional characteristics 6-minute waled distance, maximal inspiratory and expiratory pressures, and handgrip strength of the dominant hand.

RASCUNHO



RA

Supplementary files

Supplementary file 1: Pairwise correlations of factors of the Cardiac Rehabilitation Barriers Scale (CRBS) factors and functional characteristics 6-minute waled distance, maximal inspiratory and expiratory pressures, and handgrip strength of the dominant hand.

RASCUNHO

Table 1: Characteristics of the studied sample (n = 320).

Variable	Categories	Levels	Statistics
Age, years			63.5 ± 11.3
Sex	Woman:Men		116:204 (36.3:63.8%)
Length of stay			15.0 [8.00, 41.0]
GRACE score, points			113 ± 23.1
Risk stratification	High		44 (13.8%)
	Intermediate		104 (32.5%)
	Low		172 (53.8%)
Heart rate, b/min			76.9 ± 14.7
Systolic blood pressure, mmHg			130 ± 11.2
Diastolic blood pressure, mmHg			77.0 ± 8.89
Glycemia, mg/dL			131 ± 30.1
Smoking load, year-pack			10.5 [0, 60.0]
Waist circumference, cm			90.1 ± 10.6
Body mass index, kg/m²			30.0 ± 4.01
Nutritional status	Eutrophic		27 (8.4%)
	Overweight		147 (45.9%)
	Obesity I		108 (33.8%)
	Obesity II		36 (11.3%)
	Obesity III		2 (0.6%)
Lifestyle	Smoking		223 (69.7%)
	Physical activity	Very active	1 (0.3%)

		Active	225 (70.3%)
		Irregularly active A	35 (10.9%)
		Irregularly active B	31 (9.7%)
		Sedentary	28 (8.8%)
Comorbidities			
	Hypertension		259 (80.9%)
	Dyslipidemia		207 (64.7%)
	Diabetes		147 (45.9%)
	Congestive heart failure		134 (41.9%)
	Atrial fibrillation		59 (18.4%)
Medications			
	Anti-hypertensive		250 (78.1%)
	Hypoglycemic		167 (52.2%)
Functional status			
	Respiratory muscle strength	Max inspiratory pressure (cmH ₂ O)	-73.9 ± 11.7
		Max expiratory pressure (cmH ₂ O)	66.3 ± 15.0
	Peripheral muscle strength	Handgrip strength (dominant hand) (kgf)	27.1 ± 6.06
	Functional capacity	6-minute walked distance (m)	341 ± 51.5
CRBS sum score, points	Total score		34.3 ± 4.72
	Factors	Comorbidities Functional status score]	11.7 ± 3.59
		Perceived need Healthcare factors score	8.35 ± 1.96
		Personal Family problems score	4.18 ± 1.38
		Work Time conflicts score	2.57 ± 0.896
		Logistical factors score	7.44 ± 2.17

Table 2: Prediction of 30-day hospital readmission based on functional characteristics at hospital discharge (model adjusted for age, sex, body mass index, GRACE SCORE, length of stay, time after discharge).

<i>Predictors</i>	Raw model			Adjusted model		
	<i>OR</i> (95%CI)	<i>SE</i>	<i>P Value</i>	<i>OR</i> (95%CI)	<i>SE</i>	<i>P Value</i>
6-minute walked distance m	0.969 (0.960 – 0.979)	0.005	<0.001	0.981 (0.968 – 0.994)	0.007	0.005
Max inspiratory pressure cmH2O	1.022 (0.965 – 1.083)	0.030	0.455	1.010 (0.942 – 1.083)	0.036	0.781
Max expiratory pressure cmH2O	0.906 (0.866 – 0.948)	0.021	<0.001	0.891 (0.841 – 0.945)	0.027	<0.001
Handgrip strength (dominant hand) kgf	1.074 (0.978 – 1.179)	0.051	0.136	0.998 (0.857 – 1.164)	0.078	0.982
Observations	319			319		
R ² Tjur	0.496			0.624		
AIC	219.359			184.357		

Table 3: Association between 30-day hospital readmission and barriers to cardiac rehabilitation (model adjusted for age, sex, body mass index, GRACE SCORE, length of stay, time after discharge)

<i>Predictors</i>	Raw model			Adjusted model		
	<i>OR</i> <i>(95%CI)</i>	<i>SE</i>	<i>P Value</i>	<i>OR</i> <i>(95%CI)</i>	<i>SE</i>	<i>P Value</i>
CRBS sum score points	1.335 (1.243 – 1.434)	0.049	<0.001	1.241 (1.129 – 1.365)	0.060	<0.001
Observations	320			320		
R ² Tjur	0.272			0.601		
AIC	297.501			190.490		

Table 4: Association between 30-day hospital readmission and specific factors of barriers to cardiac rehabilitation (model adjusted for age, sex, body mass index, GRACE SCORE, length of stay, time after discharge)

<i>Predictors</i>	Raw model			Adjusted model		
	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)	<i>SE</i>	<i>P Value</i>	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)	<i>SE</i>	<i>P Value</i>
CRBS Comorbidities Functional status score points	1.590 (1.430 – 1.769)	0.086	<0.001	1.429 (1.241 – 1.645)	0.103	<0.001
CRBS Perceived need Healthcare factors score points	1.183 (1.004 – 1.394)	0.099	0.045	1.177 (0.966 – 1.434)	0.119	0.106
CRBS Personal Family problems score points	0.915 (0.721 – 1.160)	0.111	0.462	0.890 (0.641 – 1.236)	0.149	0.486
CRBS Work Time conflicts score points	1.151 (0.787 – 1.684)	0.223	0.468	1.565 (0.903 – 2.712)	0.439	0.111
CRBS Logistical factors score points	1.165 (1.008 – 1.345)	0.086	0.038	1.095 (0.913 – 1.312)	0.101	0.328
Observations	320			320		
R ² Tjur	0.400			0.635		
AIC	264.813			186.706		

RASCUNHO

Table 5: CRBS sum score (model adjusted for age, sex, body mass index, GRACE SCORE, length of stay, time after discharge)

<i>Predictors</i>	Raw model			Adjusted model		
	β (95%CI)	SE	P Value	β (95%CI)	SE	P Value
6-minute walked distance m	-0.044 (-0.054 – -0.033)	0.006	<0.001	-0.020 (-0.034 – -0.006)	0.007	0.005
Max inspiratory pressure cmH2O	-0.011 (-0.081 – 0.060)	0.036	0.768	-0.009 (-0.082 – 0.064)	0.037	0.806
Max expiratory pressure cmH2O	-0.031 (-0.078 – 0.017)	0.024	0.207	-0.024 (-0.072 – 0.024)	0.024	0.321
Handgrip strength (dominant hand) kgf	0.055 (-0.057 – 0.167)	0.057	0.339	0.063 (-0.084 – 0.210)	0.075	0.400
Observations	319			319		
R ²	0.239			0.307		
AIC	1820.944			1802.906		

Supplementary file 1: Pairwise correlation analysis of functional outcomes and factors of barriers to cardiac rehabilitation.

Variable 1	Variable 2	Correlation	Lower CI	Upper CI	P-value	P-value (adj.)
6-minute walk test	CRBS Comorbidities Functional status score	-0.49	-0.57	-0.41	<0.001	<0.001
Max inspiratory pressure	CRBS Comorbidities Functional status score	0.36	0.26	0.45	<0.001	<0.001
Max expiratory pressure	CRBS Comorbidities Functional status score	-0.39	-0.47	-0.29	<0.001	<0.001
Handgrip strength (dominant hand)	CRBS Comorbidities Functional status score	-0.24	-0.34	-0.14	<0.001	<0.001
6-minute walk test	CRBS Perceived need Healthcare factors score	-0.07	-0.18	0.04	0.207	0.248
Max inspiratory pressure	CRBS Perceived need Healthcare factors score	-0.09	-0.20	0.02	0.101	0.152
Max expiratory pressure	CRBS Perceived need Healthcare factors score	0.04	-0.07	0.15	0.472	0.500
Handgrip strength (dominant hand)	CRBS Perceived need Healthcare factors score	0.09	-0.03	0.19	0.130	0.187
6-minute walk test	CRBS Personal Family problems score	-0.03	-0.14	0.08	0.610	0.627
Max inspiratory pressure	CRBS Personal Family problems score	-0.11	-0.21	0.00	0.054	0.086
Max expiratory pressure	CRBS Personal Family problems score	0.11	-0.00	0.21	0.055	0.086
Handgrip strength (dominant hand)	CRBS Personal Family problems score	0.08	-0.03	0.19	0.155	0.207
6-minute walk test	CRBS Work Time conflicts score	0.07	-0.04	0.18	0.223	0.251
Max inspiratory pressure	CRBS Work Time conflicts score	-0.07	-0.18	0.04	0.182	0.234
Max expiratory pressure	CRBS Work Time conflicts score	0.08	-0.03	0.19	0.138	0.191
Handgrip strength (dominant hand)	CRBS Work Time conflicts score	0.12	0.01	0.23	0.035	0.066
6-minute walk test	CRBS Logistical factors score	-0.18	-0.28	-0.07	0.001	0.003

Variable 1	Variable 2	Correlation	Lower CI	Upper CI	P-value	P-value (adj.)
Max inspiratory pressure	CRBS Logistical factors score	0.14	0.03	0.24	0.014	0.032
Max expiratory pressure	CRBS Logistical factors score	-0.13	-0.24	-0.02	0.021	0.042
Handgrip strength (dominant hand)	CRBS Logistical factors score	-0.13	-0.23	-0.02	0.021	0.042

Produto(s) Técnico-Tecnológico(s)

3.1 Produto bibliográfico (técnico)

Título: Déficits funcionais estão associados a barreiras para reabilitação cardíaca após alta hospitalar na síndrome coronariana aguda: Um estudo longitudinal

Autores: Gabriel Parisotto, Doutorando^a, Maurício Sant'Anna Junior, Doutor^b, Jannis Papathanasiou, Doutor^c, Luis Felipe da Fonseca Reis, Doutora^a, Arthur Sá Ferreira, Doutora^a

Afilições: ^aPrograma de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ^bDepartamento de Fisioterapia, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ^cDepartamento de Imagem Médica, Alergologia e Fisioterapia, Faculdade de Medicina Dentária, Universidade Médica de Plovdiv, Bulgária, Departamento de Cinesioterapia, Universidade Médica de Sofia, Bulgária

Resumo

Introdução: No Brasil, os programas de reabilitação cardíaca (RC) são limitados aos principais centros metropolitanos e não existem em grande parte do território nacional, particularmente nas regiões Norte/Nordeste. Este estudo descreve as barreiras para participação e adesão aos programas de RC 30 dias após a hospitalização por exacerbação aguda da síndrome coronariana aguda (SCA) e explora o poder preditivo de características funcionais para essas barreiras. **Métodos:** Na alta hospitalar, os participantes realizaram testes de capacidade funcional para avaliar a força muscular respiratória (pressões inspiratória e expiratória máximas [PIM e PEM]), força de preensão manual (FPM) e a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6M). Após 30 dias da alta hospitalar, eles foram avaliados usando a Escala de Barreiras para Reabilitação Cardíaca (EBRC). **Resultados:** Foram inscritos 130 participantes (84 [64,6%] homens), 64,9 ± 11,9 anos, tempo de internação antes da alta 17 [8; 41] dias). Após ajuste para idade, sexo e tempo de internação, o escore de comorbidades/funcionais da EBRC estava inversamente associado à PIM ($\beta = -0,123$, IC95% -0,215 a -0,031). Além disso, o escore de necessidades percebidas/fatores de atendimento da EBRC estava associado à PIM ($\beta = 0,073$, IC95% 0,009 a 0,137). **Conclusões:** Os domínios das barreiras para reabilitação cardíaca são explicados pela perda de força muscular respiratória e capacidade funcional em adultos com SCA 30 dias após a alta hospitalar. Esses achados incentivam futuros estudos sobre o impacto de estratégias de pós-alta precoce visando pacientes com menor estado funcional na redução dessas barreiras.

Palavras-chave: Síndrome Coronariana Aguda; Doenças Cardiovasculares; Reinternação Hospitalar; Obesidade; Função Respiratória; Estilo de Vida Sedentário.

Title: Functional impairments are associated with barriers to cardiac rehabilitation after hospital discharge in acute coronary syndrome: A longitudinal study

Authors: Gabriel Parisotto, PhD Candidate^a, Maurício Sant'Anna Junior, PhD^b, Jannis Papathanasiou, PhD^c, Luis Felipe da Fonseca Reis, PhD^a, Arthur Sá Ferreira, PhD^a

Affiliations: ^aPostgraduate Program of Rehabilitation Sciences, Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM, Rio de Janeiro, RJ, Brazil; ^bDepartment of Physical Therapy, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil; ^cDepartment of Medical Imaging, Allergology & Physiotherapy, Faculty of Dental Medicine, Medical University of Plovdiv, Bulgaria, Department of Kinesitherapy, Medical University of Sofia, Bulgaria

Abstract

Introduction: In Brazil, cardiac rehabilitation (CR) programs are limited to the main metropolitan centers and do not exist in much of the national territory, particularly in the North/Northeast regions. This study describes the barriers to participation and adherence to CR programs 30 days after hospitalization for acute exacerbation of acute coronary syndrome (ACS), and explores the predictive power of functional characteristics for these barriers. **Methods:** On hospital discharge, participants performed functional capacity tests for assessing respiratory muscle strength (maximal inspiratory and expiratory [MIP and MEP] pressures), handgrip strength (HGS), and the 6-minute walk distance (6MWD). After 30 days of hospital discharge, they were assessed using the Barrier Scale for Cardiac Rehabilitation (CRBS). **Results:** 130 participants (84 [64.6%] men), 64.9 ± 11.9 years, length of stay before discharge 17 [8; 41] days) were enrolled. After adjustment for age, sex, and length of stay, the CRBS comorbidities/functional score was inversely associated with MIP ($\beta = -0.123$, 95%CI -0.215 to -0.031). Also, the CRBS perceived needs/healthcare factors score was associated with MIP ($\beta = 0.073$, 95%CI 0.009 to 0.137). **Conclusions:** Barriers domains to cardiac rehabilitation are explained by loss of respiratory muscle strength and functional capacity in adults with ACS 30 days after hospital discharge. These findings encourage future studies about the impact of early post-discharge strategies targeting patients with lower functional status in reducing those barriers.

Keywords: Acute Coronary Syndrome; Cardiovascular diseases; Hospital Readmission Obesity; Respiratory function; Sedentary lifestyle.

44^oCONGRESSO
DA SOCIEDADE
DE CARDIOLOGIA
DO ESTADO DE
SÃO PAULO30 de maio a 1 de junho de 2024
Transamerica Expo Center • São Paulo, SP

SOCESP

Sociedade de Cardiologia
do Estado de São Paulo

Certificamos que o trabalho

Título: **Déficits funcionais associados a barreiras para reabilitação cardíaca após alta hospitalar na síndrome coronariana aguda: Um estudo longitudinal**

Autor: **Gabriel Parisotto**

Co-Autores: **Maurício Sant'Anna Junior, Jannis Papathanasiou, Luis Felipe da Fonseca Reis e Arthur de Sá Ferreira**

Instituições: **Centro Universitário Augusto Motta e Instituto Federal do Rio de Janeiro**

foi apresentado na Sessão de Temas Livres - modalidade **E-Pôster**, no dia **30 de maio 2024**.



Maria Cristina de Oliveira Izar
Presidente da SOCESP



Miguel Antonio Moretti
Diretor Científico da SOCESP



Felix José Alvarez Ramires
Presidente do 44^o Congresso da SOCESP



Luis Henrique Wolff Gowdak | **Pedro Gabriel Melo de Barros e Silva**
Diretores Científicos do 44^o Congresso da SOCESP

PONTUAÇÃO CNA: CARDIOLOGIA 15 | CIRURGIA CARDIOVASCULAR 10 | ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA 10 | GERIATRIA 10 | CIRURGIA GERAL 10 | CIRURGIA TORÁCICA 10 | CIRURGIA VASCULAR 10
CLÍNICA MÉDICA 10 | GINECOLOGIA E OBSTETRICIA 5 | CARDIOLOGIA PEDIÁTRICA 10 | ECOCARDIOGRAFIA 10 | ECOGRAFIA VASCULAR COM DOPPLER 5 | ERGOMETRIA 10

EP 128 DRIVING PRESSURE E MECÂNICA POWER NO PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DE CIRURGIA CARDÍACA

STEFANY FERREIRA CRUZ, ANA MARIA ROCHA PINTO E SILVA, VIVIAN BERTONI XAVIER, CAMILA VITELLI MOLINARI, VERA LÚCIA DOS SANTOS ALVES

SANTA CASA DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BRASIL

Introdução: A *driving pressure* (DP) e a mecânica *power* (Mp) podem apresentar correlação com complicações pulmonares, tempo de hospitalização e mortalidade no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Assim, objetivamos avaliar a mecânica pulmonar no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca e a influência em variáveis ventilatórias, tempo de internação e taxa de óbito. **Métodos:** Coorte prospectiva com 142 pacientes. Houve a inclusão de homens e mulheres com idade ≥ 18 anos, internados para realizar cirurgia cardíaca em um hospital terciário do SUS, com ou sem uso de CEC. Foram excluídos os traqueostomizados ou que realizaram ressecção de tecido pulmonar. Houve a medida da mecânica pulmonar, DP e Mp a beira-leito para observação da correlação entre as variáveis cirúrgicas, tempo de internação e número de óbitos com o uso do SPSS. **Resultados:** Os pacientes apresentaram média de 58,21 \pm 13,56 anos, 66% eram homens, tinham fração de ejeção de 55,52 \pm 11,52% e 43,66% estavam internados previamente. 50% da amostra realizou revascularização, 21,12% cirurgias aórticas e 14,78% troca ou plastia valvar. A idade, tempo de CEC, número de hemoderivados, pressão de platô, DP, complacência estática, hospitalização e mortalidade sofreram influência do tipo de cirurgia. A PaO₂/FIO₂ apresentou correlação moderada com a complacência estática ($r=0,30$; $p=0,001$). O tempo de CEC, número de drenos torácicos e hemoderivados demonstraram correlação baixa com DP e pressões de pico e platô. Não houve significância entre a mecânica pulmonar com taxa de óbito e tempo de hospitalização. **Conclusões:** A complacência, pressão de pico e platô apresentaram correlação com tempo de CEC e hemoderivados. Apenas a *driving pressure* apresentou correlação baixa com PaO₂/FIO₂ e tempo de CEC. Não houve correlação entre a *driving pressure* e mecânica *power* com tempo de hospitalização e mortalidade.

EP 129 COMPARAÇÃO DA MODULAÇÃO AUTÔNOMICA CARDÍACA ENTRE INDIVÍDUOS QUE CONTRAIAM A COVID-19 COM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

MARIANA ROSA DA SILVA, ANNA JULLYA S. NASCIMENTO, MARIA VITÓRIA TEODORO DE O., ANA JÚLIA M. DE SOUZA, JOYCE K. DA S. SANTOS, MARIANA P. BERTOCHE, MARIANNE P. DA C. DE R. B., MARIANA R. PALMA, CAROLINA TAKAHASHI

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DO MUNICÍPIO DE ASSIS - ASSIS - SP - BRASIL

Introdução: A COVID-19, doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, desencadeou diversos comprometimentos nos indivíduos por ela acometidos, como distúrbios renais, pulmonares, cardíacos e neurológicos, o que pode afetar também as respostas do sistema nervoso autônomo. **Objetivo:** Comparar a modulação autonômica cardíaca, por meio de índices lineares no domínio do tempo, entre indivíduos que contraíram COVID-19 e indivíduos saudáveis. **Metodologia:** Foram analisados dados de 30 voluntários. Divididos em dois grupos, indivíduos que contraíram ou não a COVID-19: Grupo Sem COVID (GSC; $n=15$; 26,66 \pm 14,64 anos; 24,55 \pm 4,15kg/m²) e Grupo Com COVID (GCC; $n=15$; 31,93 \pm 14,60 anos; 26,08 \pm 7,25kg/m²). Os voluntários foram identificados e questionados quanto a terem contraído a doença, e em caso de afirmativo foram coletadas informações sobre sintomatologia. Após, todos foram submetidos a avaliação do sistema nervoso autônomo, por meio da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), onde os índices analisados foram: rMSSD, SDNN, e pNN50. Para análise dos dados foi utilizado a estatística descritiva, e o teste T de Student para dados paramétricos ou teste de Mann-Whitney para dados não paramétricos; a normalidade dos dados foi obtida pelo teste de Shapiro-Wilk; nível de significância de 5%. **Resultados:** A comparação entre grupos permitiu observar que o GCC apresentou resultados inferiores, estatisticamente significantes, na atividade parassimpática, quando comparado ao GSC, onde os índices rMSSD (27,11 \pm 18,14 vs. 44,40 \pm 22,59; $p=0,010$) e pNN50 (8,40 \pm 13,06 vs. 22,24 \pm 18,46; $p=0,006$) indicaram a menor modulação parassimpática no grupo que contraiu a doença. Já o índice SDNN, que indica a variabilidade global do indivíduo, apesar de apresentar menores valores no GCC (49,40 \pm 24,67 vs. 63,51 \pm 26,40; $p=0,142$), não demonstrou significância. **Conclusão:** Concluímos que o GCC apresentou redução significativa na atividade parassimpática, em comparação com o GSC. Isso pode indicar que a COVID-19 pode impactar a modulação autonômica cardíaca, especificamente diminuindo a atividade parassimpática.

EP 130 ALTERAÇÕES NA FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RECUPERAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME PÓS-COVID 19

BRAVO GMM, OBIORA JO, BENTO CGA, XAVIER I, BARBOSA PS, SILVA BG, MOURA M, VIDOTTO MC

UNIFESP - UNIVERS. FEDERAL DE SÃO PAULO - SÃO PAULO - SP - BRASIL

Avaliação da frequência cardíaca de recuperação em indivíduos com Síndrome Pós-COVID 19

RESUMO

Introdução: A Síndrome Pós Covid 19 é caracterizada pela persistência de sintomas e/ou complicações de longo prazo da infecção pelo Sars-Cov-2, incluindo manifestações cardiovasculares. Estudos recentes sugerem que pacientes com essa síndrome podem apresentar alterações na frequência cardíaca de recuperação (FCR), indicando possível disfunção na regulação do sistema nervoso autônomo. **Objetivo:** Avaliar possíveis alterações na FCR em indivíduos que desenvolveram a Síndrome Pós Covid 19 e investigar associações entre essa variável e a gravidade da Covid 19. **Métodos:** Realizamos um estudo transversal com adultos com idade superior a 18 anos, de ambos os sexos, diagnosticados com Síndrome Pós Covid 19. Os pacientes foram submetidos a uma avaliação inicial para registro de informações sobre comorbidades, hábitos de vida e história da Covid 19. A FCR foi registrada com um cardiofrequencímetro a cada minuto de recuperação após o Shuttle Walking Test (SWT), nos minutos 1, 2, 3, 4 e 5. **Análise dos resultados:** Os dados foram avaliados descritivamente. As variáveis categóricas foram apresentadas em percentual e as variáveis numéricas como média e desvio-padrão. A FCR foi apresentada em variação percentual da FCR. **Resultados:** A média de idade dos pacientes foi 61,3 anos, com 84,6% de homens e 15,4% de mulheres. A maioria dos pacientes tinham hipertensão (69,2%) ou diabetes (38,5%), eram ex fumantes (69,2%) e 23,1% usavam betabloqueadores. O tempo médio de apresentação da Síndrome Pós Covid 19 foi de 34 meses. Quanto à gravidade da Covid 19, os pacientes foram classificados em leve (7,7%), moderada (38,5%) e grave (53,8%). A distância média percorrida no SWT foi de 53% do predito e a média do percentual da FCR nos minutos 1, 2, 3, 4 e 5 foi de 17,5%, 24,9%, 23,9%, 27,6% e 28,1%, respectivamente. Em relação à gravidade, a variação percentual da FCR foi maior nos pacientes moderados do que nos graves (Fig 1) e os pacientes moderados percorreram uma maior distância do predito no SWT em comparação aos graves. **Conclusão:** Os resultados sugerem possíveis alterações na FCR em indivíduos com Síndrome Pós Covid 19, além de destacar associações entre essa variável e a gravidade da Covid 19. Mais estudos são necessários para elucidar os mecanismos subjacentes e as implicações clínicas dessas alterações.

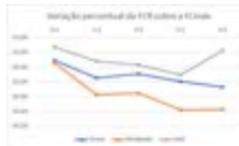


Figura 1: Relação entre a variação percentual da FCR sobre a FC máxima e a gravidade da Covid 19.

Legenda: FCR: frequência cardíaca de recuperação; FCmáx: frequência cardíaca máxima.

EP 131 DÉFICITS FUNCIONAIS ASSOCIADOS A BARREIRAS PARA REABILITAÇÃO CARDÍACA APÓS ALTA HOSPITALAR NA SÍNDROME CORONARIANA AGUDA: UM ESTUDO LONGITUDINAL

GABRIEL PARISOTTO, MAURÍCIO SANT'ANNA JUNIOR, JANNIS PAPATHANASIOU, LUIS FELIPE DA FONSECA REIS, ARTHUR DE SÁ FERREIRA CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA - RIO DE JANEIRO - RJ - BRASIL, INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - RIO DE JANEIRO - RJ - BRASIL

Introdução: No Brasil, os programas de reabilitação cardíaca (RC) são limitados aos principais centros metropolitanos e não existem em grande parte do território nacional, particularmente nas regiões Norte/Nordeste. Este estudo descreve as barreiras para participação e adesão aos programas de RC 30 dias após a hospitalização por exacerbação aguda da síndrome coronariana aguda (SCA) e explora o poder preditivo de características funcionais para essas barreiras. **Métodos:** Na alta hospitalar, os participantes realizaram testes de capacidade funcional para avaliar a força muscular respiratória (P1máx e PEmáx), força de preensão manual (PPM) e a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6M). Após 30 dias da alta hospitalar, eles foram avaliados usando a Escala de Barreiras para Reabilitação Cardíaca (EBRC). **Resultados:** Foram inscritos 130 participantes (84 [64,6%] homens), 64,9 \pm 11,9 anos, tempo de internação antes da alta 17 [8; 41] dias). Após ajuste para idade, sexo e tempo de internação, o escore de comorbidades/estado funcional da EBRC estava inversamente associado à P1máx ($\beta = -0,123$, IC95% -0,215 a -0,031). Além disso, o escore de necessidades percebidas/fatores de cuidados à saúde da EBRC estava associado à P1máx ($\beta = 0,073$, IC95% 0,009 a 0,137). **Conclusões:** Os domínios das barreiras para reabilitação cardíaca são explicados pela perda de força muscular respiratória e capacidade funcional em adultos com SCA 30 dias após a alta hospitalar. Esses achados incentivam futuros estudos sobre o impacto de estratégias de pós-alta precoce visando pacientes com menor estado funcional na redução dessas barreiras.

Palavras-chave: Síndrome Coronariana Aguda; Doenças Cardiovasculares; Reintegração Hospitalar; Obesidade; Função Respiratória; Estilo de Vida Sedentário.

3.2 Produto bibliográfico (técnico)

Título: Modelo preditivo de readmissão hospitalar baseado em déficits funcionais após alta hospitalar na síndrome coronariana aguda: estudo longitudinal

Autores: Gabriel Parisotto, Doutorando^a, Maurício Sant'Anna Junior, Doutor^b, Jannis Papatthaniou, Doutor^c, Luis Felipe da Fonseca Reis, Doutor^a, Arthur Sá Ferreira, Doutor^a

Afilições: ^aPrograma de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ^bDepartamento de Fisioterapia, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ^cDepartamento de Imagem Médica, Alergologia e Fisioterapia, Faculdade de Medicina Dentária, Universidade Médica de Plovdiv, Bulgária, Departamento de Cinesioterapia, Universidade Médica de Sofia, Bulgária

Resumo

Objetivos: Este estudo explora o poder preditivo de características funcionais para readmissão hospitalar por exacerbação da síndrome coronariana aguda (SCA) 30 dias após alta hospitalar. **Métodos:** Na alta hospitalar, os participantes foram avaliados quanto a força muscular respiratória (PIMax e PEMax), força de preensão manual (FPM) e a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6M). Após 30 dias da alta hospitalar, eles foram reavaliados quanto à ocorrência de readmissão hospitalar. **Resultados:** Foram incluídos 288 participantes (183 [63,5%] homens, 64±12 anos, índice de massa corporal 30,1±4,1 kg/m², escore GRACE 109 [63; 173], tempo de internação 15 [8; 41] dias). Após ajuste para sexo, idade, índice de massa corporal, escore GRACE e tempo de internação, a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) e a pressão expiratória máxima (PEMax) foram associadas à readmissão hospitalar. Para cada unidade adicional na distância percorrida no TC6M, a chance de readmissão diminuiu em 1,8% (OR = 0,982, IC95% 0,970 a 0,994, p=0,005). Cada unidade adicional na PEMax foi associada a uma redução de 10,9% na probabilidade de readmissão (OR = 0,891, IC95% 0,839 a 0,947, p<0,001). **Conclusão:** Menor capacidade de caminhada e menor força expiratória máxima são preditores de readmissão hospitalar em pacientes com SCA 30 dias após a alta. A identificação precoce da baixa capacidade funcional reforça a implementação de estratégias de reabilitação na fase I, com o objetivo de reduzir as reinternações hospitalares.

Palavras-chave: Doenças Cardiovasculares; Reinternação Hospitalar; Capacidade Funcional; Reabilitação



CERTIFICADO

Certificamos para fins curriculares que o Trabalho Original

Modelo preditivo de readmissão hospitalar baseado em déficits funcionais após alta hospitalar na síndrome coronariana aguda: estudo longitudinal

Foi aprovado para apresentação no "XXIX Congresso Brasileiro de Medicina Intensiva", em São Paulo/SP, realizado pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB, no período de 14 a 16 de novembro de 2024, tendo como autores **Gabriel Parisotto, Maurício Sant'Anna Junior, Jannis Papathanasiou, Luis Felipe Fonseca Reis, Arthur Sá Ferreira.**

São Paulo, 16 de novembro de 2024.



9fc7b64f7c

Patricia M. Veiga de Carvalho Mello
 Patrícia M. Veiga de Carvalho Mello
 Diretora Presidente da AMIB 2024-2025

Flávio Eduardo Nacul
 Flávio Eduardo Nacul
 Diretor Científico da AMIB 2024-2025

Carmen Silva V. Barbas
 Carmen Silva V. Barbas
 Presidente do XXIX CBMI



CERTIFICADO

Certificamos para fins curriculares que

Gabriel Parisotto

Apresentou o trabalho **Modelo preditivo de readmissão hospitalar baseado em déficits funcionais após alta hospitalar na síndrome coronariana aguda: estudo longitudinal** na categoria **Apresentação Oral** no "XXIX Congresso Brasileiro de Medicina Intensiva", em São Paulo/SP, realizado pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB, no período de 14 a 16 de novembro de 2024.

São Paulo, 16 de novembro de 2024.



56be51715d

Patricia M. Veiga de Carvalho Mello
 Patrícia M. Veiga de Carvalho Mello
 Diretora Presidente da AMIB 2024-2025

Flávio Eduardo Nacul
 Flávio Eduardo Nacul
 Diretor Científico da AMIB 2024-2025

Carmen Silva V. Barbas
 Carmen Silva V. Barbas
 Presidente do XXIX CBMI

3.3 Produto bibliográfico (técnico)

Título: Associação entre readmissão hospitalar e barreiras para reabilitação cardíaca após alta hospitalar na síndrome coronariana aguda: estudo transversal

Autores: Gabriel Parisotto, Doutorando^a, Maurício Sant’Anna Junior, Doutor^b, Jannis Papathanasiou, Doutor^c, Luis Felipe da Fonseca Reis, Doutor^a, Arthur Sá Ferreira, Doutor^a

Afilições: ^aPrograma de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ^bDepartamento de Fisioterapia, Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; ^cDepartamento de Imagem Médica, Alergologia e Fisioterapia, Faculdade de Medicina Dentária, Universidade Médica de Plovdiv, Bulgária, Departamento de Cinesioterapia, Universidade Médica de Sofia, Bulgária

Resumo

Objetivos: Este estudo analisa a associação entre as barreiras para reabilitação cardíaca e readmissão hospitalar por exacerbação da síndrome coronariana aguda (SCA) 30 dias após alta hospitalar. **Métodos:** 30 dias após alta hospitalar, os participantes responderam à Escala de Barreiras para Reabilitação Cardíaca (EBRC), dividida em quatro domínios: necessidades percebidas/fatores de cuidado à saúde, fatores logísticos, conflitos de trabalho/tempo e comorbidades/estado funcional. No mesmo momento foram avaliados quando à ocorrência de readmissão hospitalar. **Resultados:** Foram incluídos 288 participantes (183 [63,5%] homens, 64±12 anos, índice de massa corporal 30,1±4,1 kg/m², escore GRACE 109 [63; 173], tempo de internação 15 [8; 41] dias). Após ajuste para idade, sexo, índice de massa corporal, escore GRACE e tempo de internação, o escore CRBS foi associado à readmissão hospitalar. Para cada ponto adicional no escore CRBS, a chance de readmissão aumentou em 17,8% (OR = 1,178, IC95% 1,071 a 1,296, p=0,001). Entre os escores avaliados, apenas o escore CRBS necessidades percebidas/fatores de cuidado à saúde manteve uma associação significativa com a readmissão (OR = 1,279, IC95% 1,018 a 1,608, p=0,035). **Conclusão:** As barreiras para reabilitação cardíaca – em particular, o domínio das necessidades percebidas e fatores de cuidado à saúde – têm influência na readmissão hospitalar por exacerbação da SCA 30 dias após alta. Esses resultados sugerem que intervenções focadas em superar barreiras percebidas e melhorar o acesso e a qualidade dos cuidados podem ser cruciais para reduzir a readmissão hospitalar e melhorar os desfechos nessa população.

Palavras-chave: Doenças Cardiovasculares; Reinternação Hospitalar; Barreiras; Reabilitação



CERTIFICADO

Certificamos para fins curriculares que o Trabalho Original

Associação entre readmissão hospitalar e barreiras para reabilitação cardíaca após alta hospitalar na síndrome coronariana aguda: estudo transversal

Foi aprovado para apresentação no "XXIX Congresso Brasileiro de Medicina Intensiva", em São Paulo/SP, realizado pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB, no período de 14 a 16 de novembro de 2024, tendo como autores **Gabriel Parisotto, Maurício Sant'Anna Junior, Jannis Papatnasiou, Luis Felipe Fonseca Reis, Arthur Sá Ferreira.**

São Paulo, 16 de novembro de 2024.



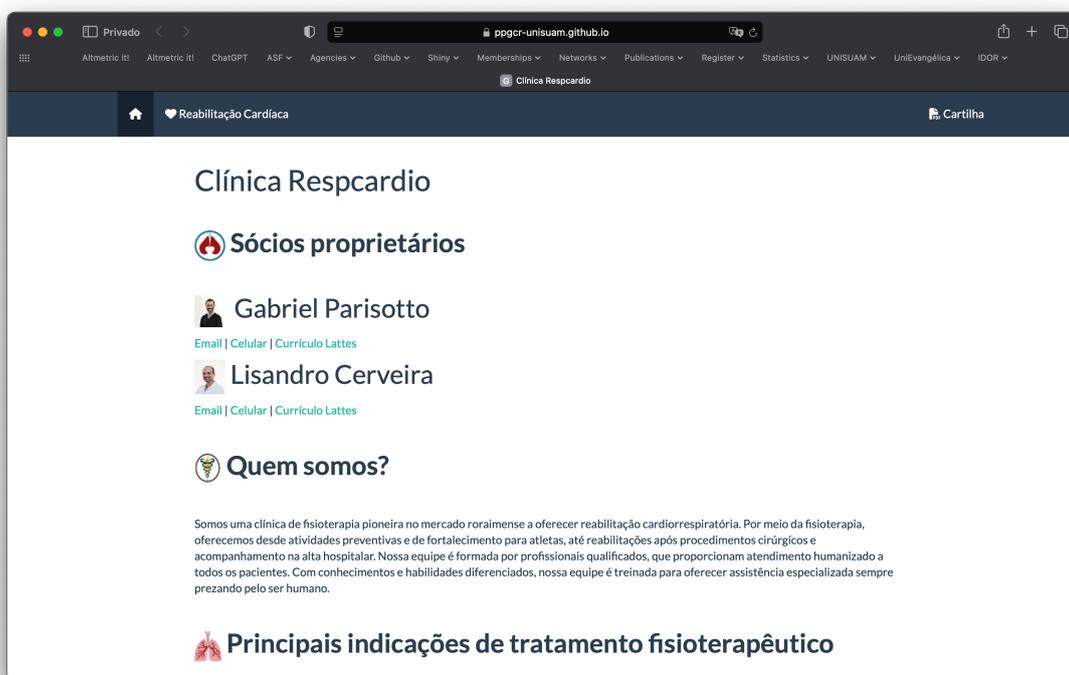
d9a6afea46

Patricia M. Veiga de Carvalho Mello
Patricia M. Veiga de Carvalho Mello
Diretora Presidente da AMIB 2024-2025

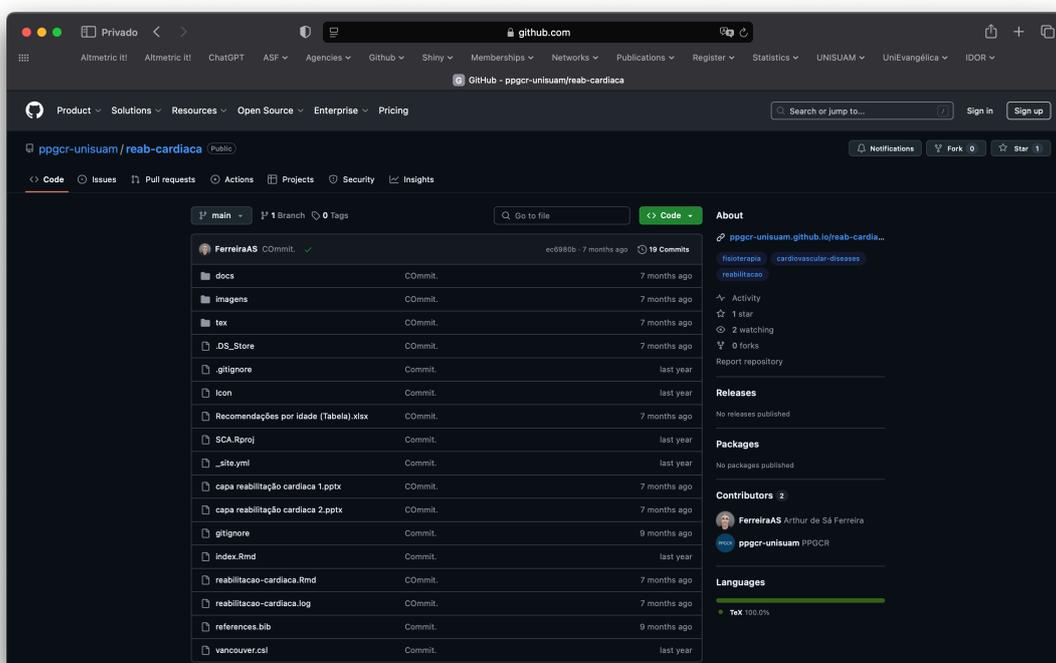
Flávio Eduardo Nacul
Flávio Eduardo Nacul
Diretor Científico da AMIB 2024-2025

Carmen Silva V. Barbas
Carmen Silva V. Barbas
Presidente do XXIX CBMI

3.4 Software/Aplicativo (Programa de computador)



<https://ppgcr-unisuam.github.io/reab-cardiaca/>



<https://github.com/ppgcr-unisuam/reab-cardiaca>



UNISUAM

COMPROMISSO PARA A VIDA TODA