

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO**

VERÔNICA BORGES MUNIZ DA SILVA

**Estratégias de avaliação da fragilidade pré-operatória em indivíduos
submetidos à cirurgia cardíaca**

**RIBEIRÃO PRETO
2022**

VERÔNICA BORGES MUNIZ DA SILVA

Estratégias de avaliação da fragilidade pré-operatória em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca

Versão corrigida

“A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD)”

Dissertação apresentada a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Clínica Cirúrgica

Orientador: Prof. Dr. Alfredo José Rodrigues

RIBEIRÃO PRETO
2022

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

Catálogo na publicação

Biblioteca

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo

Silva, Verônica Borges Muniz da,

Estratégias de avaliação da fragilidade pré-operatória em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca. Ribeirão Preto, 2022.

68p. : il. ; 30cm

Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Clínica Cirúrgica.

1. Fragilidade. 2. Velocidade de caminhada. 3. Cirurgia cardíaca. 4. Estado funcional. 5. Comportamento sedentário

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: Verônica Borges Muniz da Silva

Título: Estratégias de avaliação da fragilidade pré-operatória em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca.

Dissertação apresentada a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

“Quem não vive para servir, não serve para viver.”
Mahatma Gandhi

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** e toda espiritualidade por terem guiado todos os meus passos desde o início da decisão de realizar este trabalho à conclusão e, permitir que eu não desistisse mesmo nos momentos de maior dificuldade;

Minha família por todo suporte, compreensão e amor incondicional, em especial minha mãe, **Lucia** e minha tia **Leozani**, que estiveram comigo me ajudando em todas as etapas;

Ao **Prof. Dr. Alfredo José Rodrigues**, meu orientador, pela disponibilidade, sabedoria e suporte em todos os momentos. Agradeço também pela confiança depositada em mim e todo conhecimento proporcionado ao longo dessa experiência;

Minha segunda família em Ribeirão Preto, em especial **Sarah**, que foi sempre uma mãe de coração e me garantiu todo suporte desde o início quando o mestrado ainda era um projeto;

Minhas melhores amigas, **Thayla** e **Adrielle**, que me ajudaram durante toda a caminhada, desde a graduação, sempre compreensivas, com palavras amigas e solidárias;

Meus melhores amigos, **Rafael** e **Renan**, que sempre me ouviram, acreditaram e apostaram no meu potencial;

Meus amigos **Jane** e **Wilson** que sempre incentivaram meus sonhos e estiveram dispostos a me ajudar;

Amigos de viagens: **Bruno**, **Tiago**, **Ezequiel** e em especial, **Jéssica** pela amizade e experiência dividida na realização da pesquisa;

Aos meus amigos *on-line* que estiveram comigo durante a execução deste trabalho, em especial **Bruno Ítaloe Diego Mateus** pelas ajudas com formatações, configurações técnicas e incentivo para eu seguir minha caminhada;

Todos os alunos do aprimoramento/especialização pelo imenso suporte na ajuda para as coletas de dados, palavras amigas e amizade, me senti completamente acolhida por vocês. Em especial: **Fernanda**, **Gabrielle**, **Guilherme**, **Isabela**, **Jéssica**, **Letícia**, **Máira** e **Thays**;

Minhas colegas de departamento: **Camila Bottura** pela recepção ajuda e suporte durante todo meu trabalho, **Julia Granado Carraropela** pela amizade, trocas de informações, parceria em momentos de dificuldade e coleta de dados, sem você meu trabalho não seria o mesmo e, **Daniella Alves Vento**, pela paciência em me ouvir sempre com palavras amigas, disponibilidade em ler meus materiais e me ajudar expor as ideias de maneira clara e coesa;

Unidades do hospital: **Enfermaria 9ª andar, enfermaria 5ª andar, UTIPO, UCO e CTI**e todos os profissionais atuantes nessas nelas pela disponibilidade e profissionalismo;

Todos os meus pacientes que sempre me receberam de braços abertos e se não fossem vocês nada disso seria possível de realizar, em especial **Sr. Jair** que mesmo de longe, ainda quando o mestrado era um projeto, me incentivou e acreditou em mim;

Minhas colegas de profissão, **Daniela Loyola Vianna De Andrade Paiva** e **Ana Cristina Couto Araujo**, por me apoiarem, acreditarem e torcerem para que tudo desse certo;

Aos amigos que fiz durante a pandemia entre as UTIs COVID-19 quando o finalização da minha pesquisa me fez sentir insegurança e medo. Gratidão por todo companheirismo, ensinamentos, incentivo e torcida para que esse momento acontecesse;

Secretaria do programa, em especial **Juliana** e **Camila**. Vocês são verdadeiros anjos nas nossas vidas;

O presente trabalho foi realizado com apoio da **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)**. Todo meu agradecimento a concessão de bolsa durante a realização da pesquisa.

RESUMO

SILVA, V. B. M. **Estratégias de avaliação da fragilidade pré-operatória em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca.** 2022. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2022.

A síndrome da fragilidade leva a um estado de maior vulnerabilidade às situações adversas e desfechos desfavoráveis como morbidades, dependência e mortalidade. Ainda não há um consenso sobre qual a melhor forma ou método ideal de avaliação, principalmente se considerarmos as diferenças entre populações e validação entre os modelos utilizados. Nosso objetivo foi avaliar a presença de fragilidade pelos critérios propostos por Fried e verificar se os pacientes poderiam ser agrupados de acordo com as características clínicas associadas à fragilidade mediante outras formas de avaliação desses domínios, bem como evolução hospitalar pós-operatória. Os candidatos a cirurgias eletivas de revascularização do miocárdio (CRVM) e/ou troca valvar foram convidados a participar da pesquisa e a fragilidade foi avaliada pelos critérios propostos por Fried. Utilizamos também os questionários: Mini Avaliação Nutricional (MAN), *Duke Activity Status Index* (DASI), *Dutch Exertion Fatigue Scale* (DEFS), *Patient Health Questionnaire-9* (PHQ-9) e avaliamos as pressões inspiratória e expiratória máximas. Foram incluídos 122 pacientes, dentre esses 42 (14 mulheres e 28 homens) fizeram CRVM e 80 (41 mulheres e 39 homens) correções valvares, destes 34,4% (42) foram considerados frágeis, 56,6% (69) pré-frágeis e apenas 9% (11) não frágeis. A classificação com base nos critérios de Fried não mostrou diferença significativa nos desfechos avaliados no pós-operatório, entretanto na análise por Cluster, o Cluster 1 compreende a maioria dos pacientes considerados não frágeis e pré-frágeis (89,2%), e no Cluster 2, não há pacientes considerados não frágeis, sendo 65,1% considerados frágeis. A mortalidade ($p=0,007$) e proporção de eventos adversos foram significativamente maiores ($p=0,004$) no Cluster 2. Há alta prevalência de fragilidade e pré-fragilidade, tanto em idosos como não idosos e a proposta de uso de novos instrumentos para avaliar os domínios propostos por Fried parecem ser mais específicos para essa população.

Palavras chave: Fragilidade. Velocidade de caminhada. Cirurgia cardíaca. Estado funcional. Comportamento sedentário.

ABSTRACT

SILVA, V. B. M. **Strategies for assessing preoperative frailty in individuals undergoing cardiac surgery.** 2022. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2022.

The frailty syndrome leads to a state of greater vulnerability to adverse situations and unfavorable outcomes such as morbidities, dependence and mortality. There is still no consensus on the best form or ideal method of evaluation, especially if we consider the differences between populations and validation between the models used. Our objective was to assess the presence of frailty using the criteria proposed by Fried and to verify whether patients could be grouped according to the clinical characteristics associated with frailty using other forms of assessment of these domains, as well as postoperative hospital evolution. Candidates for elective coronary artery bypass graft surgery (CABG) and/or valve replacement were invited to participate in the research and frailty was assessed using the criteria proposed by Fried. We also used the following questionnaires: Mini Nutritional Assessment (MAN), Duke Activity Status Index (DASI), Dutch Exertion Fatigue Scale (DEFS), Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) and we evaluated maximal inspiratory and expiratory pressures. A total of 122 patients were included, among these 42 (14 women and 28 men) underwent CABG and 80 (41 women and 39 men) underwent valvular correction, of which 34.4% (42) were considered frail, 56.6% (69) prefrail and only 9% (11) nonfrail. The classification based on Fried's criteria showed no significant difference in the outcomes evaluated in the postoperative period, however in the Cluster analysis, Cluster 1 comprises the majority of patients considered nonfrail and prefrail (89.2%), and in the Cluster 2, there are no patients considered nonfrail, with 65.1% considered frail. Mortality ($p=0.007$) and proportion of adverse events were significantly higher ($p=0.004$) in Cluster 2. There is a high prevalence of frailty and prefrailty, both in the elderly and in the non elderly and the proposal to use new instruments to assess the domains proposed by Fried seem to be more specific for this population.

Keywords: Frailty, Walking speed, Cardiac surgery, Functional status, Sedentary behavior.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** O gráfico mostra os centróide de cada cluster final39
- Figura 2.** O gráfico mostra a distância média dos centróide de cada cluster final 39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características clínicas dos pacientes submetidos às cirurgias de revascularização do miocárdio ou correção de valvopatias.	25
Tabela 2. Características operatórias e evolução pós-operatória.	26
Tabela 3. Evolução pós-operatória dos pacientes submetidos às cirurgias de revascularização do miocárdio e valvar expostas em número de casos (n) e porcentagem (%).	27
Tabela 4. Incidência de fragilidade de acordo com Fried entre pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio e valvar.	28
Tabela 5. Comparação dos domínios de fragilidade de acordo com os critérios de Fried entre os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio e valvar. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem %	29
Tabela 6. Características clínicas de acordo com os fenótipos de fragilidade segundo Fried entre pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio e valvar expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%). .	31
Tabela 7. Evolução pós-operatória de acordo com os fenótipos de fragilidade segundo Fried entre pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio e valvar expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%). .	34
Tabela 8. Evolução pós-operatória dos pacientes de acordo com os fenótipos de fragilidade segundo Fried independentemente da cardiopatia.	35
Tabela 9. Contribuição de cada variável de interesse na formação de grupamentos pela análise de K-means.	36
Tabela 10. Características clínicas dos Clusters. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%).	37
Tabela 11. Características relacionadas ao fenótipo de fragilidade nos domínios nutricional, de força muscular, de mobilidade, humor, atividade física para caracterização de fragilidade de acordo com Fried e os propostos para a análise de Cluster. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%).	40
Tabela 12. Variáveis que caracterizam os fenótipos de fragilidade os domínios nutricionais, de força muscular, de mobilidade, humor, atividade física para caracterização de fragilidade segundo os critérios de Fried, independente da cardiopatia. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%).	41
Tabela 13. Características operatórias e evolução hospitalar dos “clusters” propostos para caracterização de fragilidade. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%).	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC:	Acidente vascular cerebral;
CEC:	Circulação extracorpórea;
CF:	Classe funcional;
cmH₂O:	Centímetros de água;
CRVM:	Cirurgia de revascularização do miocárdio;
DAOP:	Doença arterial obstrutiva periférica;
DASI:	<i>Duke Activity Status Index</i> ;
DCV:	Doença cardiovascular
DEFS:	<i>DutchExertion Fatigue Scale</i> ;
FA:	Fibrilação atrial;
FEVE:	Fração de ejeção do ventrículo esquerdo;
FC:	Frequência cardíaca;
HAS:	Hipertensão arterial sistêmica;
IAM:	Infarto agudo do miocárdio;
ICC:	Insuficiência cardíaca congestiva;
IMC:	Índice de massa corpórea;
IPAQ:	<i>International Physical Activity Questionnaire</i> ;
LRA:	Lesão renal aguda;
MAN:	Mini avaliação nutricional;
mmHg:	Milímetros de mercúrio;
NYHA:	<i>New York Heart Association</i>
PA:	Pressão arterial;
PaO₂:	Pressão arterial de oxigênio;
PE_{máx}:	Pressão expiratória máxima;
PHQ₉:	<i>Patient Health Questionnaire-9</i> ;
PI_{máx}:	Pressão inspiratória máxima;
SIRS:	Síndrome da resposta inflamatória sistêmica;
SPO₂:	Saturação periférica de oxigênio;
TAVI:	<i>Transcatheter aortic valve implantation</i> ;
UTI:	Unidade de terapia intensiva;
VM:	Ventilação mecânica;
VNI:	Ventilação mecânica não-invasiva;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1 Local da pesquisa	19
3.2 Seleção dos pacientes	19
3.3 Critérios de exclusão	19
3.4 Avaliação pré-operatória	20
3.4.1 Avaliação das características clínicas que caracterizam os fenótipos da Síndrome da Fragilidade	20
3.4.1.1 Perda de Peso e estado nutricional	21
3.4.1.2 Fadiga, sintomas depressivos e nível da atividade física	21
3.4.2 Avaliação da sarcopenia	22
3.5 Operações e evolução pós-operatórias	23
3.6 Análise Estatística	24
4 RESULTADOS	25
4.1 Características operatórias e evolução pós-operatória.....	26
4.2 Evolução pós-operatória.....	27
4.3 Incidência de fragilidade	28
4.4 Fragilidade e evolução pós-operatória.....	33
4.5 Análise de clusters	35
5 DISCUSSÃO	44
6 CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICES	61

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	61
APÊNDICE B - Ficha de Avaliação.....	62
ANEXOS	64
ANEXO 1 - Mini Avaliação Nutricional (MAN).....	64
ANEXO2 - Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)- Versão curta	65
ANEXO 3 - Duke Activity Status Index (DASI)	66
ANEXO4 – Dutch Exertion Fatigue Scale (DEFS)	67
ANEXO 5 - Patient Health Questionnaire-9 (PHQ9).....	68

INTRODUÇÃO

Classicamente a síndrome da fragilidade pode ser definida pela diminuição de reserva energética e resistência aos estressores, resultante de declínio cumulativo dos sistemas fisiológicos ao longo da vida, levando a vulnerabilidade às situações adversas, onde tal condição aumenta a susceptibilidade a desfechos desfavoráveis, como morbidades, dependência e mortalidade (PEGORARI, RUAS, PATRIZZI, 2013; SOUSA *et al.*, 2012).

Possivelmente o desenvolvimento da fragilidade está associado à tríade de alterações causais relacionadas à sarcopenia, desregulação neuroendócrina e distúrbios inflamatórios (FERRIOLLI *et al.*, 2017; FRIED *et al.*, 2001; VERMA *et al.*, 2017). Dentre todas essas informações o estado nutricional parece também ter papel fundamental no desenvolvimento da síndrome de fragilidade, visto que contribui para o desenvolvimento de sarcopenia (FERRIOLLI *et al.*, 2017; VERMA *et al.*, 2017).

A sarcopenia, o declínio na massa muscular esquelética e da função muscular, é um importante problema de saúde, sobretudo em geriatria, dada a sua associação com um amplo espectro de desfechos negativos relacionados à saúde, incluindo incapacidade, perda de independência e mortalidade. Ademais, a sarcopenia pode representar o substrato biológico do comprometimento da função física, a funcionalidade, que caracteriza a fragilidade (LANDI *et al.*, 2015). Em outras palavras, a sarcopenia é um elemento central na fragilidade e pode ser considerada tanto o substrato biológico para o desenvolvimento de fragilidade física, caracterizada pela diminuição da força muscular e dificuldades de mobilidade e equilíbrio, quanto a via fisiopatológica dos desfechos negativos relacionados à saúde na síndrome de fragilidade.

Não obstante o conceito de fragilidade ser frequentemente definida como uma síndrome de declínio fisiológico relacionada ao envelhecimento, caracterizada por uma vulnerabilidade marcada a resultados adversos de saúde, a fragilidade não está associada unicamente ao envelhecimento.

As manifestações de fragilidade podem ser causadas por processos subjacentes, não necessariamente vinculados ao envelhecimento, mas que podem progredir com ele (BERGMAN *et al.*, 2007). Assim sendo, como a fragilidade reflete a idade biológica e fenotípica, e não somente a idade cronológica, ela pode ocorrer em não idosos, sobretudo naqueles que sofrem de doenças crônicas (HANLON *et al.*, 2018; LOECKER, SCHMADERER, ZIMMERMAN, 2021; THEOU *et al.*, 2012). Ademais, além de estar associada a múltiplas condições mórbidas, sobretudo as de evolução mais longas, também está associada a condições socioeconômicas desfavoráveis (GUESSOUS *et al.*, 2014).

Kehler *et al.*, (2017) encontraram uma prevalência total de 6,2% de fragilidade, sendo detectada tanto em indivíduos mais jovens, de 18-34 anos (5,3%), quanto mais velhos, 65 anos ou mais (7,8%). Santos-eggimann *et al.*, (2009), observaram diferença na predominância dos critérios de Fried entre países da Europa, entretanto, a fragilidade foi identificada tanto na população de meia idade 50-65 (4,1%) anos, quanto mais velhos, classificados como 65 anos ou mais (17%). Nota-se também que uma grande parte da amostra foi classificada em pré-frágil, 37,4% nos indivíduos de meia idade e 42% em idosos.

No Brasil, um estudo chamado Rede FIBRA, avaliou 5.532 idosos com relação à fragilidade, também utilizando os critérios de Fried. A prevalência de fragilidade em idosos foi um pouco menor que a encontrada nos países da Europa, 11,2%, e um pouco maior para aqueles pré-frágeis, 51% (SILVA *et al.*, 2016). Em outro estudo do Brasil, realizado por Bottura *et al.*, (2020) a presença da síndrome da fragilidade segundo os critérios de Fried, avaliada em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas eletivas, foi observado que 17% eram classificados como frágeis e 70% pré-frágeis, além disso, 53% dos classificados como frágeis tinham menos de 60 anos.

A literatura traz uma variedade de opções para avaliar a síndrome da fragilidade, algumas usadas de maneira isolada, outras ferramentas em conjunto. Ainda não existe um consenso sobre qual a melhor maneira ou o método ideal, sobretudo se considerarmos que existem diferenças entre populações, serviços, *expertise* entre os profissionais e até mesmo validação entre modelos utilizados fora do país.

O modelo de índices, ou acúmulo de déficits surgiu em 2001, através de uma pesquisa canadense onde inicialmente 92 variáveis o compunham. A ideia central é que a síndrome da fragilidade é o resultado de múltiplos fatores como: *status* cognitivo, perda de peso, associação de outras doenças, memória, qualidade de vida, sono, uso de medicamentos, dentre outros. Acredita-se hoje, que cerca de 30 dessas variáveis sejam suficientes para classificar entre frágil, pré-frágil e não frágil. A pontuação de cada variável vai de 0-1, e o resultado final é a soma desses valores dividida pela quantidade total de variáveis. Escores $\geq 0,25$ são considerados frágeis (MITNITSKI, MOGILNER, ROCKWOOD, 2001; PEREIRA, BORIM, NERI, 2017).

Fried *et al.*, (2001) desenvolveram o conceito de fenótipo de fragilidade que classifica o indivíduo em frágil, pré-frágil e não frágil através da avaliação de cinco itens: perda de peso não intencional, exaustão, diminuição da força de preensão palmar, baixo nível de atividade física e diminuição da velocidade da marcha. Aqueles que pontuam em 3 ou mais desses critérios são considerados frágeis, 1 ou 2 pré-frágeis e 0 não frágil.

A *ClinicalFrailtyScale* (CFS) desenvolvida por Rockwood *et al.*, em 2005 é composta por nove itens que classificam as habilidades funcionais entre muito ativo até um estado terminal de saúde. Quanto menor a pontuação melhor o estado funcional, ou ainda, não frágil. Valores a partir de 5 são classificados como em algum grau de fragilidade. Esta escala foi validada para o Brasil (ROCKWOOD *et al.*, 2005; RODRIGUES *et al.*, 2021).

A *EssentialFrailtyToolset* (EFT) é uma escala originada de um estudo canadense que avaliou mais de mil idosos em cirurgias de troca de válvula via transcater e aberta e seus impactos na fragilidade, mortalidade e morbidade. Ela é composta por 4 domínios, com pontuações de 0 a 2 pontos que definem em porcentagem a mortalidade em 1 ano após a cirurgia. Ainda não foi validada para o Brasil (AFILALO *et al.*, 2017).

A fragilidade tem sido reconhecida como um fator de risco para morbimortalidade perioperatória (SHINALL *et al.*, 2020). Em cirurgia cardíaca, a fragilidade é um preditor independente de resultados adversos, mesmo para procedimentos minimamente invasivos, como o implante de valva aórtica por cateter, porém esses estudos envolvem quase que exclusivamente a população de idosos (AFILALO *et al.*, 2017; BAGNALL *et al.*, 2013; SEPEHRI *et al.*, 2014). Koh e Hwang (2019) em revisão acerca da fragilidade em cirurgia cardíaca concluíram que a fragilidade, seja medida como um único componente ou como parte de uma avaliação multidimensional, aumenta o risco de pós-operatório com resultados clínicos e funcionais adversos, independentes da idade cronológica.

A fragilidade também tem sido conceituada como a perda de interação harmônica entre os domínios, biológico, funcional, cognitivo, psicológico e socioeconômico e, independentemente da ferramenta específica, o diagnóstico de fragilidade pode ser aproximado por meio da coleta de informações sobre desempenho físico, mobilidade, estado cognitivo e nutricional, além da avaliação da contribuição de diferentes doenças, em particular doenças crônicas (PILOTTO *et al.*, 2017; RODRÍGUEZ-MAÑAS *et al.*, 2013).

Todavia, não obstante a utilização de diversos critérios para a definição de fragilidade em cirurgia cardíaca há de se considerar que muitas não foram validadas previamente (KIM *et al.*, 2016) e que não existe consenso sobre a definição de fragilidade (DE VRIES *et al.*, 2011; DENT, KOWAL, HOOGENDIJK, 2016), se física ou multidimensional, de forma que a melhor estratégia para sua identificação e avaliação em pacientes candidatos a procedimentos cirúrgicos, mesmo minimamente invasivos (BARITELLO *et al.*, 2021) permaneça obscura, sobretudo em pacientes cardiopatas e/ou não idosos.

2OBJETIVOS

1. Avaliar a prevalência da síndrome da fragilidade em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas eletivas com circulação extracorpórea;
2. Verificar se pacientes submetidos à revascularização cirúrgica do miocárdio ou correção de valvopatias podem ser agrupados de acordo com características clínicas associadas à fragilidade;
3. Verificar quais características clínicas que caracterizam domínios que compõem os fenótipos de fragilidade têm maior contribuição para a formação dos grupamentos (Clusters);
4. Verificar se a mortalidade hospitalar difere entre os grupamentos (Clusters).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi do tipo observacional e prospectivo.

3.1 Local da pesquisa

O estudo foi realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), e foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa do HCFMRP-USP (Processo HCRP nº10358/2019) registrado pelo parecer nº 3.190.303.

3.2 Seleção dos pacientes

O estudo foi realizado com uma amostra de conveniência formada por pacientes candidatos a revascularização cirúrgica do miocárdio (CRVM) ou correção de valvopatias operados no período de entre março de 2019 e março de 2020 com circulação extracorpórea. Foram incluídos voluntários de ambos os sexos, maiores de 18 anos, independentemente da etnia.

Todos os voluntários leram, concordaram e assinaram o “Termo de consentimento livre e esclarecido” (TCLE) após receberem os devidos esclarecimentos sobre sua participação no trabalho (Apêndice A).

3.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos os indivíduos que:

- a) Não concordaram em participar e/ou não assinaram o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”
- b) Operaram em caráter de urgência ou emergência;
- c) Foram submetidos a outras operações cardíacas que não as destinadas à revascularização do miocárdio e/ou correção de valvopatias e/ou afecções aórticas;

- d) Que tinham sofrido de infarto agudo do miocárdio com elevação do segmento ST com menos de 30 dias de evolução;
- e) Que apresentavam angina instável foram operados em vigência de nitrato endovenoso e/ou com balão intra-aórtico;
- f) Portadores de afecções ortopédicas ou distúrbios de equilíbrio ou sequelas motoras ou sensoriais que os impediam ou dificultavam a realização dos testes funcionais;
- g) Portadores de estenose aórtica grave, sintomática, em classe funcional IV conforme os critérios da *New York Heart Association*(NYHA), na data da operação;

3.4 Avaliação pré-operatória

Os indivíduos que concordaram em participar do estudo foram avaliados por meio de uma ficha de avaliação elaborada pela pesquisadora, contendo anamnese detalhada, com informações sobre doenças e comorbidades prévias, exames laboratoriais de rotina no serviço como: gasometria arterial, creatinina, uréia, hemograma e Ecocardiograma Doppler transtorácico ou transesofágico para obtenção do valor da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), e hábitos de vida, relacionados ao tabagismo, ou estilismo e à prática regular de atividade física (Apêndice B).

No exame físico, foi avaliada a força muscular respiratória e a avaliação dos componentes da síndrome da fragilidade, descritos a seguir.

Essa avaliação foi realizada nos primeiros dias de internação que antecederam o procedimento cirúrgico, após a confirmação da abordagem pela equipe de cirurgia cardíaca.

3.4.1 Avaliação das características clínicas que caracterizam os fenótipos da Síndrome da Fragilidade

A presença da síndrome de fragilidade foi avaliada por testes e questionários para identificação dos cinco itens descritos como componentes do fenótipo de fragilidade propostos por Friedet *al.*, 2001, que são eles: perda de peso não intencional, fadiga autorreferida (exaustão), diminuição da força de preensão palmar, baixo nível de atividade física e diminuição da velocidade da marcha.

3.4.1.1 Perda de Peso e estado nutricional

A perda de peso não intencional foi avaliada por meio da seguinte pergunta: “No último ano, o senhor/senhora perdeu mais do que 4,5 kg sem intenção (isto é, sem dieta ou exercício)?” Foi atribuída pontuação positiva para o critério de fragilidade quando o autorrelato de perda de peso for superior a 4,5 kg no último ano ou maior do que 5% do peso corporal.

Também foi realizada avaliação do estado nutricional por meio da Mini Avaliação Nutricional (MAN) versão reduzida (MNA®-SFKAISER *et al.*, 2009), que classifica o estado nutricional nos últimos 3 meses, em normal, risco de desnutrição e desnutrido, por perguntas sobre o apetite, perda de peso, mobilidade, estado psicológico e índice de massa corpórea (IMC). (Anexo 1)

3.4.1.2 Fadiga, sintomas depressivos e nível da atividade física

A fadiga autorreferida (exaustão) foi avaliada através da afirmação: “*Senti que tive que fazer esforço para fazer as tarefas habituais*” retirada da escala de depressão do *Center for Epidemiological Studies* (BATISTONI, NERI, CUPERTINO, 2007) e também mediante escala *Dutch Exertion Fatigue Scale* (DEFS) (FINI, CRUZ, 2010) na versão adaptada (NEPOMUCENO *et al.*, 2018). A “*Dutch Exertion Fatigue Scale*” (DEFS) avalia a intensidade de fadiga substancial ao esforço por meio de 9 perguntas com alternativas de resposta do tipo *likert* que avaliam de nada a extremamente a presença de fadiga para atividades como caminhar, subir e descer escadas, deveres domésticos e encontros sociais. Escores maiores ou iguais a 12,5 corresponderam à fadiga substancial ao esforço. (Anexo 4).

Sintomas depressivos foram avaliados mediante o questionário *Patient Health Questionnaire-9* (PHQ-9) (OSÓRIO *et al.*, 2009), composto por 9 perguntas que avaliam a frequência da presença de sintomas depressivos nas últimas 2 semanas. Considerou-se com presença de sintomas depressivos uma pontuação maior igual a 9. (Anexo 5).

O nível de atividade física foi avaliado mediante o Questionário Internacional de Atividade Física (*International Physical Activity Questionnaire* – IPAQ) versão curta, que permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, e então classificar o indivíduo em muito ativo, ativo, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B ou sedentário (BENEDETTI, *et al.*, 2007). Foi atribuída pontuação

positiva para o critério de fragilidade aqueles com pontuação de irregularmente ativo B ou sedentário. (Anexo 2)

Também foi utilizado o questionário *Duke Activity Status Index* (DASI) para avaliar o nível de atividade física. A estimativa da capacidade funcional através dele é realizada com base nos 12 itens que avaliam atividades diárias como higiene pessoal, locomoção, tarefas domésticas, função sexual e recreação com os respectivos custos metabólicos, onde cada item tem um peso específico com base no seu custo metabólico (MET). Quanto maior a pontuação, maior a capacidade funcional (COUTINHO-MYRRHA *et al.*, 2014). (Anexo 3)

3.4.2 Avaliação da sarcopenia

A sarcopenia foi avaliada indiretamente mediante avaliação da: a) força muscular periférica mensurada pela obtenção da força de preensão palmar (“*handgrip*”), b) mensuração da mobilidade mediante o teste de velocidade da marcha de 5 metros, e c) Obtenção das pressões respiratórias máximas.

a) Teste de Força de Preensão Manual –*Handgrip*

A força de preensão palmar (*handgrip*) foi mensurada através do grau de força isométrica desenvolvida pelo voluntário e determinada por um dinamômetro manual (MN 70142-North Coast®).

O teste foi realizado com indivíduo na posição sentada e a medida foi repetida por três vezes em cada membro. O indivíduo foi instruído a posicionar seu cotovelo em um ângulo de 90°, fazer a contração manual e manter pelo período de 3 segundos, respeitando-se um período de repouso entre as tentativas de 60 segundos. Para a análise do teste foi considerado o maior valor obtido entre as medidas (FRITSCHI, BROWN, VAN UFFELEN, 2014).

Para efeito de análises, os valores obtidos foram considerados como abaixo do valor predito quando enquadrados como menores que percentil de 25% dos valores para saudáveis de acordo com gênero e faixa etária de valores de referência obtidos pelo trabalho realizado com idosos saudáveis da cidade de Ribeirão Preto (CHAGAS, 2018).

b) Teste de velocidade da marcha de 5 metros

Para a realização do teste, o paciente foi instruído a caminhar em um corredor com marcação referente à distância de cinco metros, de forma confortável. O cronômetro foi

acionado ao primeiro passo da “linha 0”, sinalizando o início do teste, e desligado quando ultrapassado a marcação dos cinco metros (“linha 5”)(AFILALO *et al.*, 2010).

Este teste foi repetido três vezes, com tempo máximo de descanso entre as medidas de 15s. O tempo gasto em cada percurso foi anotado e obtido um valor médio entre esses valores. Os pacientes que caminharam a distância de 5 metros em uma velocidade média $<0,83\text{m/s}$, foram enquadrados no grupo que atingiu baixa velocidade da marcha e aqueles que atingirem em $>0,83\text{m/s}$ no grupo de alta velocidade da marcha (AFILALO, 2010).

c) Medidas de pressões respiratórias

A medida da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}) foi realizada por meio de um manovacuômetro digital (MVD300®), com escala operacional de $-300\text{cmH}_2\text{O}$ à $+300\text{cmH}_2\text{O}$, conectado a um bucal plástico através de uma extensão do mesmo material, e também associado a um clipe para vedação nasal.

O teste foi realizado com o paciente instruído a permanecer em posição sentada. Para mensuração da PI_{máx}, ele foi orientado a realizar uma inspiração forçada, partindo do volume residual, sendo necessária sustentação por 3 a 5 segundos. A PE_{máx} foi obtida de forma semelhante, e o paciente recebeu a orientação para realizar uma expiração forçada a partir da capacidade pulmonar total (MATHEUS *et al.*, 2012).

Foram realizadas três medidas de cada uma das pressões máximas e considerado o maior valor entre elas desde que não houvesse uma diferença maior que 10% entre os valores (MATHEUS, 2012).

3.5 Operações e evolução pós-operatórias

Todos os pacientes foram operados mediante esternotomia mediana e utilizando circulação extracorpórea (CEC) seguindo os protocolos da Divisão de Cirurgia Cardiovascular e Torácica do Hospital das Clínicas da FMRP-USP. A anestesia ficou a critério de cada anestesista escalado no dia da operação. Os voluntários foram seguidos até o momento da alta hospitalar.

Para avaliação da morbidade pós-operatória considerou-se os seguintes itens: tempo de ventilação mecânica (VM), falha de extubação, necessidade de reintubação ou uso de ventilação não-invasiva (VNI), ocorrência de infecções como de foco pulmonar, urinária, de ferida operatória (mediastinite) ou de corrente sanguínea; surgimento de complicações respiratórias como atelectasia, derrame pleural, pneumotórax, síndrome do desconforto

respiratório agudo (SDRA), síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS), edema ou congestão pulmonar; tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), e tempo de permanência hospitalar. Foram consideradas também, ocorrência de acidente vascular cerebral (AVC), confirmada após tomografia computadorizada (TC) de crânio, como realizado na rotina da equipe quando existiu suspeita de lesão cerebral e de lesão renal aguda (LRA), para a qual foi considerado um aumento do nível sérico de creatinina de 50% em relação ao valor basal (MOURA et al., 2013).

Para a mortalidade foi considerado como óbito operatório aquele que ocorreu em até 30 dias após a alta hospitalar.

3.6 Análise Estatística

A verificação da distribuição dos dados foi realizada mediante análise dos histogramas de distribuição e gráficos Normal Q-Q. Os resultados são apresentados como média \pm desvio-padrão e medianas. Para os dados categóricos são apresentadas as proporções. Para a comparação das variáveis categóricas utilizou-se o teste exato de *Fisher*. Para a comparação entre dois grupos foi utilizado o teste de *Mann-Whitney*, e para comparação de mais de 2 grupos foi utilizado o teste de *Kruskal-Wallis* seguido do teste *post hoc* de *Dunn-Bonferroni* para comparação de cada par.

Inicialmente, visando obter o número de agrupamentos (Clusters) possíveis segundo as características clínicas que caracterizavam domínios que compõem os fenótipos de fragilidade, realizou-se análise de “cluster” pelo método hierárquico utilizando-se o quadrado da distância Euclidiana. Após encontrado o número de Clusters, obteve-se o Escore Z das variáveis de interesse (mini avaliação nutricional, velocidade média de marcha, *Duke Activity Status Index*, *Dutch Exertion Fatigue*, rastreio de sintomas depressivos, *handgrip* da mão dominante, pressões expiratórias e inspiratórias máximas) e procedeu-se a análise de cluster pelo método *K-means* especificando-se o número de Clusters obtidos pelo método hierárquico. A padronização das variáveis utilizando-se Escores Z foi realizada devido às diferentes unidades e amplitude de mensuração de cada variável de interesse.

Considerou-se nível de significância $p < 0,05$. As análises foram feitas utilizando o software *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) 25.0.

4 RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 122 pacientes, dentre esses 42 (34,4%) foram submetidos à CRVM e 80 (65,6%) correções valvares.

As características clínicas dos pacientes encontram-se na Tabela 1:

Tabela 1. Características clínicas dos pacientes submetidos às cirurgias de revascularização do miocárdio ou correção de valvopatias.

	CRVM			Cirurgia valvar			p
	n	%	Média (mediana)	n	%	Média (mediana)	
Feminino	14	33.3%		41	51.2%		0.059
Idade (anos)			62.7±8.7 (64.0)			56.7± 12.8 (58.0)	0.016
Idade<60 anos	29	69.0%		35	43.8%		0.008
Peso (kg)			77.4± 11.4 (78.0)			74.1± 16.0 (71.6)	0.093
Estatura (cm)			163.3± 9.1 (165.0)			163.1± 9.6 (163.0)	0.627
Índice de massa corpórea			28.9 ± 4.6 (28.46)			27.8± 5.7 (27.4)	0.142
Classe NYHA	I	6	15.0%	2	2.5%		0.016
	II	14	35.0%	36	45.6%		
	III	16	40.0%	39	49.4%		
	IV	4	10.0%	2	2.5%		
NYHA≥III	20	50.0%		29	50.0%		0.647
Fração de ejeção			54.1± 13.8 (58.50)			58.1± 10.6 (60.0)	0.158
Hemoglobina			12.8± 1.8 (13.10)			12.7± 1.7 (12.6)	0.518
Creatinina			1.0± 0.2 (1.06)			1.1± 0.4 (1.0)	0.779
Dislipidemia	30	71.4%		31	38.8%		<0.001
Hipertensão arterial	38	90.5%		57	71.3%		0.049
Diabetes	25	59.5%		13	16.3%		<0.001
Tabagismo	9	21.4%		8	10.0%		0.049
IAM prévio	27	64.3%		6	7.5%		<0.001
Cirurgiacardioprévia	0	0.0%		12	15.0%		0.008
Acidente vascular cerebral prévio	3	7.1%		11	13.8%		0.376
Insuficiência renal	2	4.8%		3	3.8%		0.789
Fibrilação atrial	1	2.4%		24	30.0%		<0.001
Lesão de TCE >50%	10	23.8%		1	1.3%		<0.001
Estenose de carótida >50%	2	4.8%		0	0.0%		0.117
DAOP	4	9.5%		0	0.0%		0.013

IAM: infarto agudo do miocárdio; TCE: tronco da artéria coronária esquerda; DAOP: doença arterial obstrutiva periférica.

4.1 Características operatórias e evolução pós-operatória

As características operatórias e a evolução pós-operatória dos pacientes incluídos no estudo são demonstradas na Tabela 2. Apenas tempo de CEC e o tempo de pinçamento da aorta foram significativamente maiores naqueles operados para correção de valvopatias.

Tabela 2. Características operatórias e evolução pós-operatória.

	CRVM	Cirurgia valvar	p
	Média (mediana)	Média (mediana)	
Número de pontes	2,85 ± 0,73 (3,00)	-	-
CEC (min)	100,36 ±41,27 (95,00)	127,88 ±60,36 (111,00)	0,012
Pinçamento da aorta (min)	75,95 ±27,44 (75,50)	97,21 ±42,59 (88,00)	0,005
VM (h)	32,91 ±67,18 (10,25)	66,87 ±188,13 (9,00)	0,304
UTI (dias)	4,06 ±4,68 (3,07)	6,10 ±10,84 (3,03)	0,993
Fração de ejeção	56,14 ±12,10 (60,00)	56,84 ±9,50 (60,00)	0,795
Creatinina	1,07 ±0,39 (1,01)	1,14 ±0,39 (1,07)	0,146
Uréia	40,33 ±14,03 (38,51)	43,70 ±17,01 (39,67)	0,561
Hemoglobina	10,63 ±1,43 (10,65)	10,68 ±1,48 (10,65)	0,884

CEC: circulação extracorpórea; VM: ventilação mecânica; UTI: unidade de terapia intensiva.

4.2 Evolução pós-operatória

Com relação à evolução no pós-operatório, não observamos diferença estatística significativa entre os tipos de procedimentos realizados. Os dados estão expostos na Tabela 3.

Tabela 3. Evolução pós-operatória dos pacientes submetidos às cirurgias de revascularização do miocárdio e valvar expostas em número de casos (n) e porcentagem (%).

	CRVM		Cirurgia valvar		p
	n	%	n	%	
Óbito	5	11,9%	13	16,3%	0,520
VM>48h	4	9,5%	12	15,0%	0,422
SIRS	2	4,8%	2	2,5%	0,505
Congestão pulmonar	25	59,5%	39	48,8%	0,258
Infecção pós-operatória	5	11,9%	9	11,3%	0,914
Mediastinite	1	2,4%	2	2,5%	0,968
Infecção respiratória	0	0,0%	5	6,3%	0,163
Sepse	2	4,8%	3	3,8%	0,789
Infecção de corrente sanguínea	3	7,1%	4	5,0%	0,691
Infecção do trato urinário	1	2,4%	4	5,0%	0,659
Lesão renal aguda	3	7,1%	9	11,3%	0,542
Acidente vascular cerebral	1	2,4%	1	1,3%	0,640
Instabilidade hemodinâmica	7	16,7%	17	21,3%	0,545
Infarto agudo do miocárdio	1	2,4%	0	0,0%	0,344

VM: ventilação mecânica por mais de 48 horas; SIRS: síndrome da resposta inflamatória sistêmica.

4.3 Incidência de fragilidade

Considerando toda a amostra, independentemente de operação, 34,4% dos pacientes foram considerados frágeis 56,6% foram considerados pré-frágeis e apenas 9% foram considerados não frágeis, de acordo com os critérios de Fried. Da totalidade dos pacientes considerados frágeis, 36,2% tinham menos de 60 anos de idade. Dentre os pacientes classificados como frágeis, considerando os tipos de operação, 23,1% dos submetidos à CRVM e 40% entre os submetidos à correção de valvopatia tinham menos de 60 anos ($p=0,108$).

A Tabela 4 mostra a proporção de pacientes considerados não frágeis, pré-frágeis e frágeis, de acordo com os critérios de Fried, por operação. Apenas a proporção de pacientes considerados não frágeis foi significativamente maior entre os submetidos à CRVM.

Tabela 4. Incidência de fragilidade de acordo com Fried entre pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio e valvar.

		CRVM		Cirurgia valvar		p
		n	%	n	%	
Fragilidade	Não frágil	7	16,7	4	5,0	0,046
	Pré-frágil	25	59,5	44	55,0	0,632
	Frágil	10	23,8	32	40,0	0,074

A distribuição dos critérios propostos por Fried para avaliar fragilidade entre coronariopatas e nos valvopatas operados são mostrados na Tabela 5. Os valores são expostos de acordo com a cardiopatia e a classificação de fragilidade de Fried.

Tabela 5. Comparação dos domínios de fragilidade de acordo com os critérios de Fried entre os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio e valvar. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem %.

	Não frágil			Pré-frágil			Frágil		
	CRVM	Cirurgia valvar	p	CRVM	Cirurgia valvar	p	CRVM	Cirurgia valvar	p
	n=7	n=4		n=25	n=44		n=10	n=32	
<i>Handgrip</i> (Kgf)	37,50 \pm 7,09 (39,00)	34,00 \pm 7,12 (36,00)	0,449	32,72 \pm 9,75 (32,00)	34,49 \pm 10,46 (33,00)	0,577	26,30 \pm 8,35 (25,00)	22,73 \pm 8,45 (20,00)	0,300
Fraqueza muscular	0 (0%)	0 (0%)	-	3 (12%)	7 (16%)	0,737	5 (50%)	23(72%)	0,259
Velocidade de marcha (\leq 0,83m/s)	0 (0%)	0 (0%)	-	3 (12%)	3 (7%)	0,660	7 (70%)	17 (51,5%)	0,473
Perda de peso	0 (0%)	0 (0%)	-	1 (4%)	5 (11,6%)	0,406	2 (20%)	15 (45,5%)	0,162
Exaustão	0 (0%)	0 (0%)	-	18 (72%)	26 (60,5%)	0,438	8 (80%)	31(93,9%)	0,236
Sedentarismo	0 (0%)	0 (0%)	-	17 (68%)	32 (74,4%)	0,532	10 (100%)	31 (93,9%)	0,418

Handgrip: força de preensão palmar da mão dominante; Fraqueza muscular: <25% de força de preensão palmar de acordo com o esperado para seu gênero e idade; Perda de peso não intencional no último ano; Exaustão: "Senti que tive que fazer esforço para fazer as tarefas habituais"; Sedentarismo: segundo o questionário IPAQ.

A Tabela 6 apresenta as características clínicas conforme a classificação de fragilidade de Fried para valvopatas e coronariopatas. Não observamos diferenças significativas entre coronariopatas e valvopatas entre os não frágeis. Todavia, entre frágeis e pré-frágeis, a proporção de comorbidades mais prevalentes em coronariopatas e valvopatas. A diferença na proporção de pacientes com dislipidemia, diabetes mellitus, infarto agudo do miocárdio prévio ficam mais evidentes.

Tabela 6. Características clínicas de acordo com os fenótipos de fragilidade segundo Fried entre pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio e valvar expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%).

	Não frágil			Pré-frágil			Frágil		
	CRVM	Cirurgia valvar	p	CRVM	Cirurgia valvar	p	CRVM	Cirurgia valvar	p
Idade (anos)	64,43 \pm 8,22 (65,00)	60,25 \pm 16,15 (65,00)	0,925	61,52 \pm 8,81 (63,00)	53,95 \pm 13,99 (58,00)	0,027	64,30 \pm 9,04 (64,5)	59,85 \pm 10,18 (59,00)	0,308
Peso (kg)	77,90 \pm 7,99 (78,50)	69,53 \pm 15,19 (74,55)		76,36 \pm 11,36 (77,5)	74,97 \pm 14,67 (74,00)	0,359	79,61 \pm 14,19 (79,00)	73,50 \pm 18,02 (71,00)	0,274
Estatura (cm)	166,57 \pm 6,40 (167,00)	163,25 \pm 12,84 (167,00)	0,925	163,84 \pm 8,33 (165,00)	165,16 \pm 9,86 (163,00)	0,973	159,50 \pm 11,98 (157,50)	160,39 \pm 8,44 (161,00)	0,636
IMC	28,30 \pm 4,29 (27,33)	25,79 \pm 2,13 (26,14)	0,450	28,15 \pm 4,43 (27,65)	27,25 \pm 4,69 (27,42)	0,309	31,23 \pm 5,11 (29,43)	28,81 \pm 6,92 (27,47)	0,281
Fração de ejeção	58,00 \pm 10,34 (59,00)	61,00 \pm 3,37 (61,00)	0,571	54,04 \pm 14,12 (59,00)	52,42 \pm 18,27 (60,00)	0,216	51,40 \pm 15,47 (49,50)	59,03 \pm 17,58 (60,00)	0,391
Hemoglobina	13,64 \pm 0,75 (13,70)	12,35 \pm 1,35 (12,25)	0,127	12,71 \pm 1,55 (13,00)	13,10 \pm 1,48 (13,10)	0,280	12,63 \pm 2,56 (12,40)	12,13 \pm 1,85 (12,10)	0,273
Creatinina	1,09 \pm 0,27 (0,99)	0,91 \pm 0,16 (0,92)	0,298	1,00 \pm 0,24 (1,06)	1,06 \pm 0,36 (1,01)	0,891	1,12 \pm 0,21 (1,13)	1,17 \pm 0,56 (1,04)	0,658
Uréia	48,26 \pm 24,63 (47,69)	37,27 \pm 11,22 (37,15)	0,450	41,95 \pm 15,57 (42,58)	43,78 \pm 22,42 (37,58)	0,813	49,63 \pm 24,65 (42,24)	44,71 \pm 15,69 (40,43)	0,616
Gênero		Feminino							
	2	2		8	18		4	21	
	28,6%	50,0%	0,576	32,0%	41,9%	0,445	40,0%	63,6%	0,281
Dislipidemia	4	2		21	15		5	14	
	57,1%	50,0%	0,819	84,0%	34,9%	<0,001	50,0%	42,4%	0,720
HAS	5	2		23	28		10	27	
	71,4%	50,0%	0,576	92,0%	65,1%	0,020	100,0%	81,8%	0,308
Diabetes	3	0		15	8		7	5	
	42,9%	0,0%	0,236	60,0%	18,6%	<0,001	70,0%	15,2%	0,002
Tabagismo	1	0		7	7		1	1	
	14,3%	0,0%	0,727	28,0%	16,3%	0,147	10,0%	3,0%	0,395
Infarto agudo do miocárdio	3	0		20	4		4	2	
	42,9%	0,0%	0,236	80,0%	9,3%	<0,001	40,0%	6,1%	0,021
Cirurgia cardíaca	0	0		0	4		0	8	

	Não frágil			Pré-frágil			Frágil		
	CRVM	Cirurgia valvar	p	CRVM	Cirurgia valvar	p	CRVM	Cirurgia valvar	p
prévia	0,0%	0,0%	-	0,0%	9,3%	0,289	0,0%	24,2%	0,165
Acidente vascular cerebral	0	0	-	2	4	0,877	1	7	0,655
Insuficiência renal	0,0%	0,0%	-	8,0%	9,3%	-	10,0%	21,2%	0,557
Fibrilação atrial	0	0	-	0	0	0,05	2	3	0,125
Lesão de TCE>50%	0,0%	0,0%	-	0	11	0,015	1	13	0,052
Estenose de carótida>50%	4	1	0,545	4	0	0,128	2	0	-
DAOP	57,1%	25,0%	-	16,0%	0,0%	0,044	0	0	0,238
Classe NYHA	0	0	-	3	0	0,114	1	0	0,430
	0,0%	0,0%	-	12,0%	0,0%	0,114	10,0%	0,0%	
	5	1	0,242	1	0	0,114	0	1	
	71,4%	25,0%	0,242	4,2%	0,0%	0,114	0,0%	3,1%	
	2	3	0,242	11	24	0,114	1	9	
III	28,6%	75,0%	0,242	45,8%	55,8%	0,114	11,1%	28,1%	
IV	0	0	0,242	10	19	0,114	6	20	
NYHA Classe III/IV	0,0%	0,0%	-	41,7%	44,2%	0,311	66,7%	62,5%	
	0	0	-	2	0	0,311	2	2	
	0,0%	0,0%	-	8,3%	0,0%	0,311	22,2%	6,3%	
	0	0	-	12	16	0,311	8	20	
	0,0%	0,0%	-	50,0%	37,2%	0,311	88,9%	62,5%	

IMC: índice de massa corpórea; HAS: hipertensão arterial sistêmica; Lesão TCE >50%: lesão de tronco de artéria coronária esquerda maior que 50%; DAOP: doença arterial obstrutiva periférica.

4.4 Fragilidade e evolução pós-operatória

Quando comparamos a evolução de pacientes submetidos à CRVM com a de pacientes submetidos à correção de valvopatias considerando os fenótipos de fragilidade segundo Fried, não observamos diferença significativa na evolução pós-operatória, conforme demonstra a Tabela 7.

Entretanto, a comparação foi feita entre os fenótipos de fragilidade, porém desconsiderando o tipo de operação ao qual foram submetidos os pacientes, observamos diferença significativa apenas na proporção de lesões renais agudas (Tabela 8).

Tabela 7. Evolução pós-operatória de acordo com os fenótipos de fragilidade segundo Fried entre pacientes submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio e valvar expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%).

	Não frágil			Pré-frágil			Frágil		
	CRVM	Cirurgia valvar	p	CRVM	Cirurgia valvar	p	CRVM	Cirurgia valvar	p
Óbito	0 0,0%	0 0,0%		2 8,0%	8 18,2%	0,308	3 30,0%	5 15,6%	0,369
VM (h)	14,63 \pm 8,55 (9,00)	7,26 \pm 2,11 (7,89)	0,218	22,10 \pm 30,94 (9,50)	52,07 \pm 146,17 (9,00)	0,477	72,73 \pm 124,94 (17,50)	94,67 \pm 242,88 (8,65)	0,383
Evento adverso maior	0 0,0%	0 0,0%		2 8,0%	11 25,0%	0,113	3 30,0%	6 18,8%	0,660
Infecções pós-operatórias.	0 0,0%	0 0,0%		1 4,0%	4 9,1%	0,646	4 40,0%	5 15,6%	0,181
Ferida operatória	0 0,0%	0 0,0%		0 0,0%	0 0,0%	-	2 20,0%	1 3,1%	0,136
Mediastinite	0 0,0%	0 0,0%		0 0,0%	1 2,3%	0,448	1 10,0%	1 3,1%	0,424
Respiratória	0 0,0%	0 0,0%		0 0,0%	2 4,5%	0,531	0 0,0%	3 9,4%	0,568
Sepse	0 0,0%	0 0,0%		0 0,0%	1 2,3%	0,448	2 20,0%	2 6,3%	0,236
Infecção do trato urinário	0 0,0%	0 0,0%		0 0,0%	1 2,3%	0,448	1 10,0%	3 9,4%	0,593
Lesão renal aguda	0 0,0%	0 0,0%		1 4,0%	2 4,5%	0,915	2 20,0%	7 21,9%	0,900
Acidente vascular cerebral	0 0,0%	0 0,0%		0 0,0%	1 2,3%	0,992	1 10,0%	0 0,0%	0,492

VM: ventilação mecânica; Evento adverso maior: chance de ocorrer qualquer uma das complicações pós-operatórias; Infecções pós-operatórias: incluindo pneumonia, infecção do trato urinário, sepse, infecção da corrente sanguínea, mediastinite ou de ferida operatória.

Tabela 8. Evolução pós-operatória dos pacientes de acordo com os fenótipos de fragilidade segundo Fried independentemente da cardiopatia.

	Não frágil		Pré-frágil		Frágil		p
	n	%	n	%	n	%	
Óbito	0	0,0%	10	14,5%	8	19,0%	0,320
VM>48h	0	0,0%	8	11,6%	8	19,0%	0,255
Congestão pulmonar	4	36,4%	36	52,2%	24	57,1%	0,482
Infecções pós-operatórias	0	0,0%	5	7,2%	9	21,4%	0,060
Ferida operatória	0	0,0%	0	0,0%	3	7,1%	0,092
Mediastinite	0	0,0%	1	1,4%	2	4,8%	0,666
Respiratória	0	0,0%	2	2,9%	3	7,1%	0,607
Sepse	0	0,0%	1	1,4%	4	9,5%	0,111
Corrente Sanguínea	0	0,0%	2	2,9%	5	11,9%	0,136
Infecção do trato urinário	0	0,0%	1	1,4%	4	9,5%	0,111
Lesão renal aguda	0	0,0%	3	4,3%	9	21,4%	0,014
Acidente vascular cerebral	0	0,0%	1	1,4%	1	2,4%	0,843
Instabilidade hemodinâmica	1	9,1%	11	15,9%	12	28,6%	0,257
Infarto agudo do miocárdio	0	0,0%	0	0,0%	1	2,4%	0,434

VM>48h: ventilação mecânica por mais de 48 horas.

4.5 Análise de clusters

A análise de Cluster inicial pelo método hierárquico revelou que com a utilização das variáveis de interesse (Mini Avaliação Nutricional, velocidade média de marcha, *Duke Activity Status Index*, *DutchExertion FatigueScale*, rastreio de sintomas depressivos, *handgrip* da mão dominante, pressões expiratórias e inspiratórias máximas) era possível agrupar os pacientes em dois grupos. A análise de Cluster pelo método *K-means*, estabelecendo-se dois agrupamentos, resultou em um grupo com 65 e outro com 43 pacientes.

O teste de variância desta análise mostrou a contribuição das variáveis para definição dos clusters (Tabela 9).

Tabela 9. Contribuição de cada variável de interesse na formação de grupamentos pela análise de K-means.

	QM	GL	QM	GL	F	p
escore-z: Mini Avaliação Nutricional	21,671	1	0,758	106	28,606	<0,001
escore-z: Velocidade média de marcha (m/s)	37,509	1	0,617	106	60,747	<0,001
escore-z: <i>Duke Activity Status Index</i>	12,237	1	0,393	106	31,131	<0,001
escore-z: <i>DutchExertion FatigueScale</i>	53,067	1	0,527	106	100,685	<0,001
escore-z: <i>Patient Health Questionnaire-9</i>	45,181	1	0,698	106	64,689	<0,001
escore-z: <i>Handgrip</i> (kgf)	22,559	1	0,488	106	46,255	<0,001
escore-z: PImax (cmH2O)	12,629	1	0,867	106	14,571	<0,001
escore-z: PEmax (cmH2O)	6,987	1	0,900	106	7,761	0,006

QM: quadrados médios; GL: graus de liberdade; PImax: pressão inspiratória máxima; PEmax: pressão expiratória máxima.

A Tabela 10 mostra as características clínicas de cada cluster. Observamos que a proporção de mulheres, portadores de hipertensão arterial sistêmica, em classe funcional III/IV da NYHA e com história de operações cardíacas prévias foi significativamente maior no cluster 2, bem como a idade média. Os indivíduos do Cluster 2 também tinham peso, estatura e níveis de hemoglobina no pré-operatório significativamente menores em comparação ao cluster 1. A proporção de valvopatas e coronariopatas não foi significativamente diferente entre os Clusters.

Tabela 10. Características clínicas dos Clusters. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%).

		CLUSTER		
		1	2	p
Gênero	Feminino	20 30,8%	30 69,8%	<0,001
	Masculino	45 69,2%	13 30,2%	
Idade (anos)		56,51 \pm 13,01 (58,00)	61,98 \pm 9,39 (63,00)	0,033
Peso (kg)		77,57 \pm 12,89 (78,50)	71,79 \pm 15,37 (71,00)	0,026
Estatura (cm)		165,54 \pm 8,93 (167,00)	158,40 \pm 7,87 (158,00)	<0,001
Índice de massa corpórea		28,27 \pm 4,01 (27,81)	28,52 \pm 6,92 (25,58)	0,957
Fração de ejeção		57,83 \pm 11,53 (61,00)	55,07 \pm 13,04 (58,50)	0,183
Hemoglobina		13,26 \pm 1,18 (13,20)	11,92 \pm 1,79 (12,10)	<0,001
Creatinina		1,00 \pm 0,23 (0,99)	1,12 \pm 0,40 (1,06)	0,231
Hipertensão arterial sistêmica		46 70,8%	39 90,7%	0,016
Diabetes		19 29,2%	13 30,2%	0,911
Tabagismo		12 18,5%	3 7,0%	0,154
Infarto agudo do miocárdio		17 26,2%	12 27,9%	0,841
Cirurgia cardíaca prévia		3 4,6%	8 18,6%	0,025
Acidente vascular cerebral		3 4,6%	5 11,6%	0,261
Insuficiência renal		2 3,1%	2 4,7%	0,672
Fibrilação atrial		10 15,4%	12 27,9%	0,145
Lesão de TCE>50%		7 10,8%	3 7,0%	0,737
Estenose de carótida>50%		0 0,0%	2 4,7%	0,156
Doença arterial obstrutiva periférica		1 1,5%	3 7,0%	0,299
Classe NYHA	I	6 9,2%	0 0,0%	<0,001
	II	38 58,5%	11 25,6%	
	III	20 30,8%	28 65,1%	
	IV	1 1,5%	4 9,3%	
	Classe III/IV NYHA	20 30,85%	29 67,4%	

Lesão TCE >50%: lesão de tronco de artéria coronária esquerda maior que 50%.

Na Tabela 11 são demonstradas as variáveis que caracterizam os domínios que definem os domínios que caracterizam fragilidade no Clusters 1 e 2. Observamos que há diferenças significativas entre ambos os Clusters. Considerando apenas os fenótipos de fragilidade segundo o proposto por Fried, observamos que o Cluster 1 compreende a maioria dos pacientes considerados não frágeis e pré-frágeis (89,2%), sendo que apenas 10,8% são considerados frágeis. Todavia, no Cluster 2 não há pacientes considerados não frágeis e 65,1% foram considerados frágeis.

A Figura 1 ilustra os centróide de cada variável proposta e utilizadas para definir os grupamentos e a Figura 2 a distância entre os centróide de cada grupamento. O centróide é um vetor para cada variável e pode ser visto como representando a observação média dentro de um cluster em todas as variáveis na análise. Observa-se que apenas a *Duke Activity Status Index* (DASI) e pressões respiratórias os vetores apontam para a mesma direção em ambos os clusters, mas com valores consideravelmente menores para o Cluster 1.

Figura 1. O gráfico mostra os centróide de cada cluster final

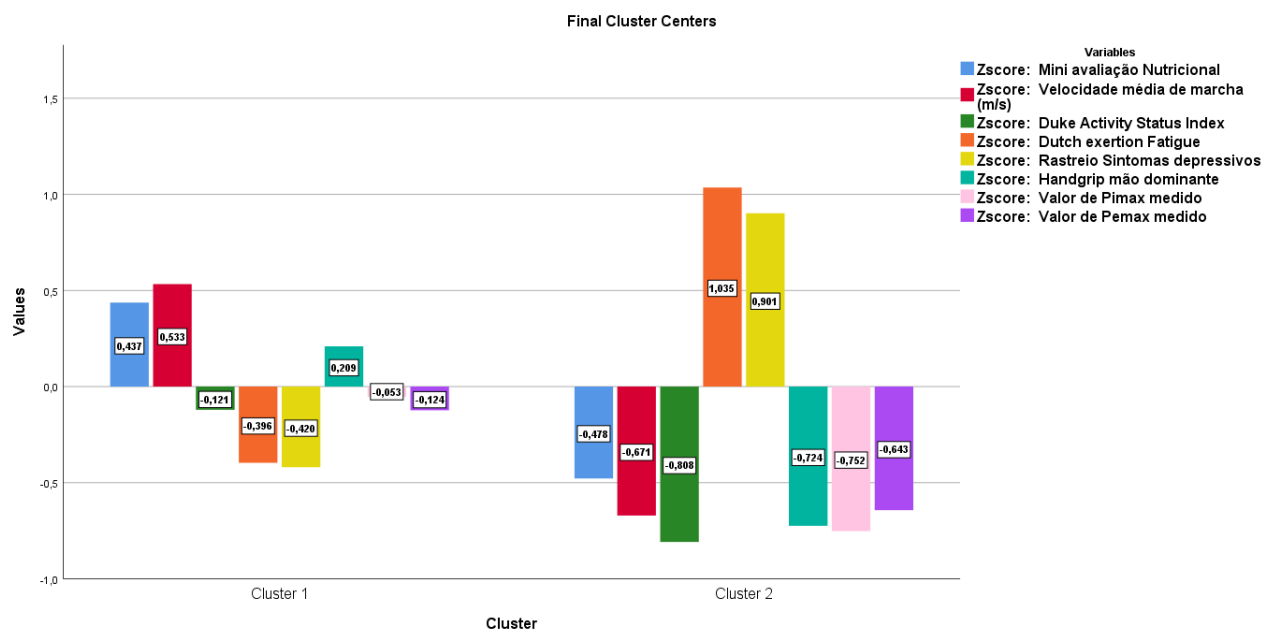


Figura 2. O gráfico mostra a distância média dos centróide de cada cluster final

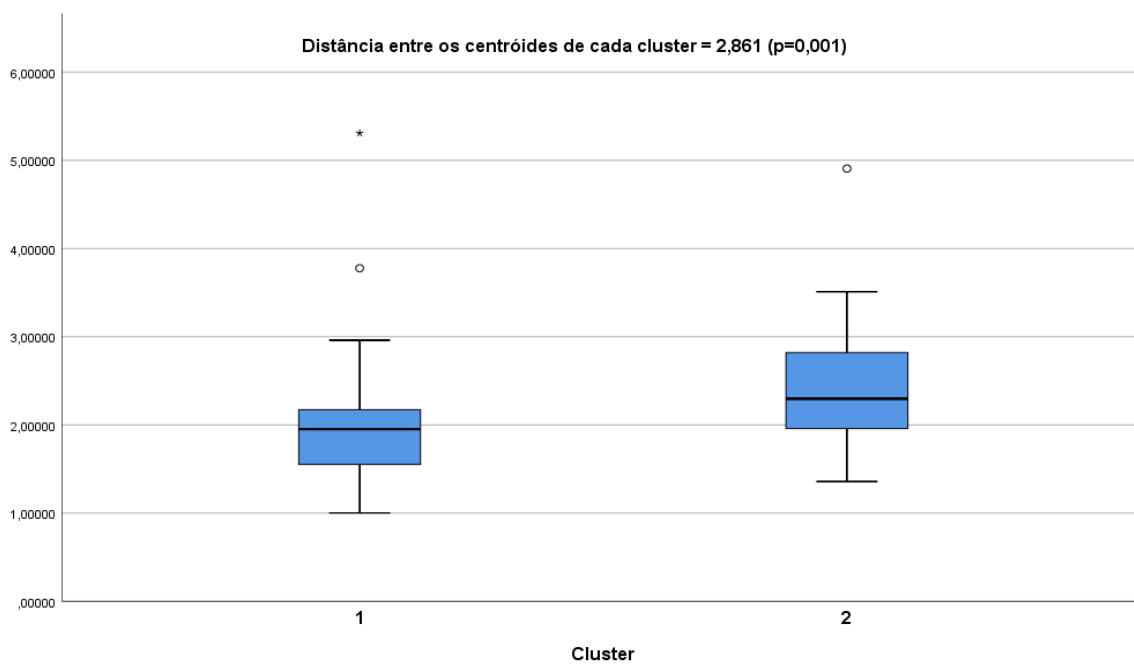


Tabela 11. Características relacionadas ao fenótipo de fragilidade nos domínios nutricional, de força muscular, de mobilidade, humor, atividade física para caracterização de fragilidade de acordo com Fried e os propostos para a análise de Cluster. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%).

		CLUSTER		
		1	2	p
Não frágil		9 13,8%	0 0,0%	0,011
Pré-Frágil		49 75,4%	15 34,9%	<0,001
Frágil		7 10,8%	28 65,1%	<0,001
Perda de peso	Sim	7 10,8%	11 25,6%	0,048
Velocidade de marcha >6s	Sim	3 4,6%	22 51,2%	<0,001
Exaustão	Sim	36 55,4%	39 90,7%	<0,001
Baixo nível de atividade física (IPAQ)	Sim	41 63,1%	38 88,4%	0,004
Fraqueza muscular	Sim	14 21,5%	19 44,2%	0,018
<i>Handgrip</i> (Kgf)		35,17 \pm 9,35 (36,00)	23,58 \pm 7,52 (22,00)	<0,001
Mini Avaliação Nutricional (MAN)		12,72 \pm 1,51 (13,00)	10,81 \pm 2,21 (11,00)	<0,001
<i>Duke Activity Status Index</i> (DASI)		28,16 \pm 11,00 (26,95)	16,41 \pm 10,25 (13,45)	<0,001
<i>Dutch Exertion Fatigue Scale</i> (DEFS)		12,60 \pm 3,13 (12,00)	23,21 \pm 7,62 (22,00)	<0,001
<i>Patient Health Questionnaire-9</i> (PHQ-9)		2,63 \pm 3,15 (1,00)	9,72 \pm 5,97 (8,00)	<0,001
PI _{máx} (cmH ₂ O)		77,46 \pm 39,91 (69,00)	51,32 \pm 25,19 (46,00)	<0,001
PE _{máx} (cmH ₂ O)		81,74 \pm 28,43 (80,00)	64,70 \pm 34,83 (63,00)	0,003

PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; PE_{máx}: pressão expiratória máxima.

A Tabela 12 mostra as variáveis que caracterizam os fenótipos de fragilidade os domínios nutricionais, de força muscular, de mobilidade, humor, atividade física para caracterização de fragilidade segundo os critérios de Fried, independente da cardiopatia. Apenas a pressão inspiratória máxima não mostrou diferença significativa entre os fenótipos de fragilidade.

Tabela 12. Variáveis que caracterizam os fenótipos de fragilidade os domínios nutricionais, de força muscular, de mobilidade, humor, atividade física para caracterização de fragilidade segundo os critérios de Fried, independente da cardiopatia. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e percentagem (%).

		Fragilidade			P
		Não frágil	Pré-frágil	Frágil	
Perda de peso	Sim	0	6	17	<0,001
		0,0%	8,7%	40,5%	
Exaustão	Sim	0	44	39	<0,001
		0,0%	65,2%	90,5%	
Velocidade média de marcha (m/s)		1,09 \pm 0,11 (1,10)	1,1 \pm 0,22 (1,08)	0,81 \pm 0,33 (,77)	<0,001: frágil vspré-frágil 0,011: frágil vs não frágil 0,920: pré-frágil vs não frágil
		66,27 \pm 21,83 (63,00)	69,45 \pm 32,99 (65,50)	61,42 \pm 46,06 (50,00)	0,237: frágil vspré-frágil 0,878: frágil vs não frágil 1,,:00 pré-frágil vs não frágil
PI _{máx} (cmH ₂ O)		80,36 \pm 24,06 (78,00)	78,71 \pm 30,68 (77,00)	63,08 \pm 34,17 (59,00)	0,059: frágil vspré-frágil 0,253: frágil vs não frágil 0,722: pré-frágil vs não frágil
		80,36 \pm 24,06 (78,00)	78,71 \pm 30,68 (77,00)	63,08 \pm 34,17 (59,00)	0,059: frágil vspré-frágil 0,253: frágil vs não frágil 0,722: pré-frágil vs não frágil
Mini Avaliação Nutricional (MAN)		12,45 \pm 1,57 (12)	12,22 \pm 1,99 (12)	10,98 \pm 2,14 (11)	0,005: frágil vspréfrágil 0,115: frágil vs não frágil 0,796: pré-frágil vs não frágil
		38,86 \pm 8,11 (42,7)	25,55 \pm 11,37 (24,2)	14,34 \pm 7,8 (13,45)	<0,001: frágil vspré-frágil <0,001: frágil vs não frágil 0,011:pré-frágil vs não frágil
Duke Activity Status Index (DASI)		9,91 \pm 1,92 (9,00)	14,76 \pm 5,70 (13,50)	23,13 \pm 8,22 (24,50)	<0,013: não frágilvspré-frágil <0,001: não frágilvs frágil <0,001: pré-frágil vsfrágil
		9,91 \pm 1,92 (9,00)	14,76 \pm 5,70 (13,50)	23,13 \pm 8,22 (24,50)	<0,013: não frágilvspré-frágil <0,001: não frágilvs frágil <0,001: pré-frágil vsfrágil
Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9)		2,00 \pm 2,00 (1,84)	4,36 \pm 3,00 (4,78)	8,12 \pm 6,50 (6,52)	<0,504: não frágilvspré-frágil 0,006: não frágilvs frágil 0,006: pré-frágil vs frágil
		2,00 \pm 2,00 (1,84)	4,36 \pm 3,00 (4,78)	8,12 \pm 6,50 (6,52)	<0,504: não frágilvspré-frágil 0,006: não frágilvs frágil 0,006: pré-frágil vs frágil

Fraqueza muscular: <25% de força de preensão palmar de acordo com o esperado para seu gênero e idade; PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; PE_{máx}: pressão expiratória máxima.

As características operatórias e evolução hospitalar dos Clusters 1 e 2 são mostradas na Tabela 13. Diferentemente do que ocorre quando os pacientes são classificados com os

critérios de fragilidade segundo o proposto por Fried, os Clusters apresentam associação significativa com a evolução hospitalar, sendo significativamente maior a mortalidade e a proporção de eventos adversos no Cluster 2.

Tabela 13. Características operatórias e evolução hospitalar dos “clusters” propostos para caracterização de fragilidade. Valores expostos em média \pm desvio padrão e mediana ou número de casos (n) e porcentagem (%).

	CLUSTER		
	1	2	p
Patologia operada	43	29	0,530
	66,2%	67,4%	
Valvopatia	22	14	0,530
	33,8%	32,6%	
Coronariopatia			
CEC (min)	109,77 \pm 52,24 (100,00)	131,51 \pm 58,49 (120,00)	0,036
Pinçamento de aorta (min)	83,43 \pm 36,15 (80,00)	100,44 \pm 43,81 (94,00)	0,046
UTI (dias)	3,77 \pm 4,13 (3,13)	7,42 \pm 13,66 (2,61)	0,843
Fração de ejeção	57,78 \pm 9,58 (60,00)	55,34 \pm 11,00 (58,00)	0,249
Creatinina	1,04 \pm 0,25 (1,00)	1,15 \pm 0,43 (1,09)	0,379
Hemoglobina	9,94 \pm 1,28 (9,90)	9,17 \pm 1,29 (9,20)	0,006
Óbito	5	12	0,007
	7,7%	27,9%	
Evento adverso maior	6	14	0,004
	9,2%	32,6%	
VM>48h	6	7	0,366
	9,2%	16,3%	
Infecções pós-operatórias	2	9	0,006
	3,1%	20,9%	
Ferida operatória	0	2	0,156
	0,0%	4,7%	
Mediastinite	0	3	0,060
	0,0%	7,0%	
Infecção respiratória	2	3	0,385
	3,1%	7,0%	
Sepse	0	4	0,023
	0,0%	9,3%	
Infecção do trato urinário	0	5	0,009
	0,0%	11,6%	
Lesão renal aguda	2	8	0,013
	3,1%	18,6%	
Acidente vascular cerebral	0	1	0,398
	0,0%	2,3%	

	CLUSTER		
	1	2	p
Instabilidade hemodinâmica	6 9,2%	14 32,6%	0,004
Infarto agudo do miocárdio	0 0,0%	0 0,0%	-

CEC: circulação extracorpórea; UTI: unidade de terapia intensiva; Evento adverso maior: chance de ocorrer qualquer uma das complicações pós-operatória; VM>48h: ventilação mecânica por mais de 48 horas; Infecções pós-operatória: incluindo pneumonia, infecção do trato urinário, sepse, infecção da corrente sanguínea, mediastinite ou de ferida operatória.

5DISCUSSÃO

Nossos resultados mostram que é alta a prevalência de pacientes com fenótipo de fragilidade, segundo o proposto por Fried *et al.*, (2001), sobretudo entre valvopatas, e que uma proporção expressiva dos considerados frágeis, tanto coronariopatas como valvopatas, tinham menos de 60 anos de idade. Ademais, nossos resultados demonstram que a classificação do fenótipo de fragilidade utilizando os critérios propostos por Fried nesta coorte não mostrou associação com a evolução hospitalar pós-operatória.

Todavia, utilizando critérios alternativos para a caracterização clínica dos domínios associados à fragilidade foi possível discriminar dois grupos pela análise de cluster, Clusters 1 e Cluster 2. No cluster 2 foi significativamente maior a proporção de pacientes considerados frágeis (65,1% versus 10,8%, $p < 0,001$), de acordo com os critérios de Fried, e cujos pacientes apresentaram desempenho significativamente pior nos domínios explorados mediante a utilização da mini avaliação nutricional, velocidade média de marcha, *Duke Activity Status Index* (DASI), *Dutch Exertion Fatigue Scale* (DEFS), *The Patient Health Questionnaire* (PHQ-9), *handgrip* da mão dominante, pressões expiratórias e inspiratórias máximas.

Segundo Rodríguez-Mañaset *et al.*, (2013) a fragilidade é conceituada como perda de interação harmônica entre domínios genético, biológico, funcional, cognitivo, psicológico e socioeconômico, no qual a multimorbidade e a polifarmácia estão associadas como causa e também efeito, mas que independentemente da ferramenta específica, o diagnóstico de fragilidade pode ser aproximado pela coleta de informações sobre desempenho, mobilidade, estado cognitivo, nutrição, comorbidades e estado geral de saúde.

Não obstante o reconhecimento do impacto negativo da fragilidade e mesmo pré-fragilidade na evolução pós-operatória em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca (LEE *et al.*, 2021) a melhor estratégia para a identificação de fragilidade em pacientes candidatos a procedimentos cirúrgicos ainda carece de definição, sobretudo se considerarmos a heterogeneidade dos instrumentos disponíveis (BARITELLO *et al.*, 2021).

Em recente meta-análise Aucoinet *et al.*, (2020) observaram que a Escala de Fragilidade Clínica (*Clinical Frailty Scale*) foi a que mais fortemente estava associada à mortalidade e eventos adversos perioperatórios. Todavia, embora frequentemente usado em ambientes hospitalares, esta ferramenta foi idealizada e validada para idosos.

Entretanto, no Brasil, a idade média dos pacientes submetidos a operações de revascularização do miocárdio está abaixo dos 65 anos e dos submetidos a operações valvares abaixo de 60 anos. Consequentemente, em nosso meio, além da indefinição do melhor

instrumento para a caracterização de fragilidade em pacientes candidatos a operações cardiovasculares, há de se considerar também que a maioria dos pacientes submetidos a operações cardiovasculares não podem ser considerados idosos cronologicamente.

Não obstante ter sido estabelecida a idade de 60 anos como termo inicial dos benefícios instituídos pelo Estatuto do Idoso (Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003), atualmente, sobretudo nos centros urbanos, a maioria dos sexagenários continua ativa e independente. Assim, com o aumento da expectativa de vida no mundo há a necessidade não apenas de se rever a idade a partir da qual uma pessoa pode ser considerada idosa, mas também de reconhecermos que, sobretudo em países em desenvolvimento, mesmo os não idosos podem desenvolver fragilidade.

Em recente revisão *Spieret al.*, (2021) não identificaram medidas projetadas e validadas para medir a fragilidade apenas em populações mais jovens. A maioria dos estudos utilizou populações que incluíam tanto pessoas maiores como com menos de 60 anos. No entanto, em estudos que incluíam pessoas com idade inferior a 60 anos, houve alguma evidência de que os índices de fragilidade têm validade preditiva, mas concluíram que são necessárias evidências para estabelecer se a avaliação da fragilidade em grupos mais jovens realmente faz diferença nos cuidados aos pacientes.

Kehler et al., (2017) que avaliaram a presença de fragilidade em jovens e adultos canadenses com situações de saúde diversas identificaram presença de fragilidade em todas as faixas etárias, além disto, considerando a avaliação pelos critérios de Fried, exaustão e sedentarismo foram os itens mais predominantes entre os participantes.

Fragilidade e as doenças crônicas são frequentemente tratadas como entidades diferentes. No entanto, os dois conceitos estão relacionados e apresentam certa sobreposição (*HANLON et al.*, 2018; *LOECKER, SCHMADERER, ZIMMERMAN*, 2021; *THEOU et al.*, 2012) e a presença de doenças crônicas pode contribuir para o aparecimento da fragilidade, sobretudo se considerarmos não apenas o domínio físico e funcional, mas também os fatores psicológicos e socioeconômicos. Assim, estratégias para identificar a fragilidade em qualquer idade em indivíduos com múltiplas morbidades e/ou doenças crônicas são necessárias.

Quando comparado a classe funcional que se encontram nossos pacientes com outros trabalhos, vimos que os nossos em sua maioria são classificados pela NYHA em III e IV, tal como os achados de *Bäcket al.*, (2019) e *Qayyum et al.*, (2020). O fato de apresentarem essa classe funcional, talvez possa explicar a maior diminuição dos níveis de atividade física.

Bäcket *al.*,(2019) avaliaram a presença de fragilidade em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca usando o *ComprehensiveAssessmentofFrailty* (CAF). Esse método compreende os fenótipos de fragilidade proposto por Fried e também exames laboratoriais, avaliação respiratória e outras medidas de desempenho físico. Os frágeis eram cerca de 50% classe III e IV. Já Qayyumet *al.*,(2020) avaliando a presença de fragilidade em pacientes com DAC pelos critérios de Fried, com uma média de idade de 83.7 ± 3.2 encontraram 59,5% dos frágeis classificados pela NYHA entre III e IV.

Todavia, há de se considerar que a classificação funcional de acordo com a *New York Heart Association* sofre significativa influência da subjetividade em sua avaliação, tanto do médico quanto do paciente. Similarmente, a avaliação de exaustão e de nível de atividade física usualmente utilizada para a avaliação de fragilidade, segundo o proposto por Friedet *al.*,(2001), também sofrem de considerável subjetividade. Assim, uma avaliação mais objetiva da capacidade funcional e do nível de atividade física são desejáveis e ainda que sejam necessários outros estudos e que incluam uma amostra maior, nossos resultados sugerem que DEFS e DASI são ferramentas mais apropriadas para avaliação dos níveis de exaustão durante as atividades físicas.

Até a presente data, não encontramos estudos nos quais utilizou-se a DASI e DEFS especificamente como ferramenta da caracterização de domínios afetados na síndrome de fragilidade, sobretudo em cirurgia cardíaca. Todavia, a DASI é sugerida pela diretriz brasileira perioperatória de cirurgia cardíaca (GUALANDRO *et al*, 2017) e pelo *American CollegeofCardiology*(FLEISHER *et al*, 2014)como forma de estimar a capacidade funcional pré-operatória dos pacientes.

Wijeyunderaet *al.*,(2020) em estudo para avaliar o risco de morbidade e mortalidade em pós-operatório de cirurgias não cardíacas em coronariopatas, observou que valores abaixo de 34 na pontuação final do *score* do DASI esteve associado à mortalidade, ocorrência de lesão miocárdica, IAM e complicações moderadas a graves num período de 30 dias.

Poucos trabalhos foram encontrados na literatura com relação ao uso do questionário DEFS. Nepomucenoet *al.*,(2018) estudando pacientes ambulatoriais com insuficiência cardíaca, encontraram correlação para avaliação de fadiga entre DEFS e a classificação funcional pela NYHA.

A sarcopenia é um dos principais componentes na síndrome da fragilidade(LANDI *et al*, 2015), mas também pacientes com insuficiência cardíaca desenvolvem concomitantemente déficits de massa e força muscular(WONG, FRISHMAN, 2020). Ela está associada ao aumento da probabilidade de eventos adversos, e várias ferramentas têm sido recomendadas

para avaliar massa muscular, força muscular e desempenho físico em ensaios clínicos. A velocidade de marcha, obtida pelo teste de velocidade de marcha de 5 metros e a força de preensão palmar são ferramentas simples e extensivamente empregados na avaliação da sarcopenia e fragilidade (AFILALO *et al*, 2010).

Nossos resultados demonstram que tanto a avaliação da mobilidade pelo teste de velocidade de marcha, como da força de preensão palmar contribuíram significativamente para a classificação da síndrome de fragilidade segundo Fried, bem com na formação do Cluster 2, no qual foram inseridos a maioria dos pacientes frágeis e cuja associação com eventos adversos no pós-operatório foi significativo, o que não foi observado somente com a classificação segundo Fried. Ademais, incluímos também a avaliação da força da musculatura respiratória, uma vez que, ao menos teoricamente, sarcopenia pode resultar em fraqueza desta musculatura e conseqüentemente contribuir para disfunção respiratória, em nossos dados, tanto a pressão inspiratória máxima como a expiratória máxima, foram significativamente menores nos pacientes incluídos no Cluster 2.

Não obstante, outros fatores que não a fraqueza da musculatura respiratória afetarem as pressões respiratórias, demonstramos em estudos prévios, no qual foram excluídos pacientes com disfunção pulmonar grave, que a fraqueza da musculatura respiratória é fator de risco para ventilação invasiva prolongada no pós-operatório de operações valvares (RODRIGUES *et al*, 2011). Ademais, há evidências que sugerem que o treinamento da musculatura respiratória pode reduzir o risco de complicações respiratórias no pós-operatório (KARANFIL, MØLLER; 2018) embora estudos adicionais sejam necessários.

Com relação à força muscular respiratória, os valores de PImáx descritos pela análise de Cluster mostraram diferença significativa entre os grupos. A média e DP obtida no Cluster 2 foi semelhante a sugerida por Vidalet *et al.*, (2020) um estudo brasileiro realizado com idosos da comunidade, tendo como ponto de corte sugerido para avaliação de fragilidade $PImáx \geq -50\text{cmH}_2\text{O}$.

A presença de sintomas depressivos vem sendo descrita pela literatura de forma relacionada à presença de fragilidade em idosos, entretanto ainda não elucidadas as causas e efeitos, conforme discutido na revisão de Soysalet *et al.*, (2017) demonstrando que um terço dos idosos classificados como frágeis têm depressão e uma proporção semelhante de pessoas com depressão tem fragilidade.

Boreskie *et al.*, (2020) buscaram identificar fatores de risco para doença cardiovascular associados a fragilidade em mulheres. Apesar de pontos de corte usados serem diferentes, eles encontraram que mulheres pré-frágeis e frágeis possuem mais chances de ter sintomas

depressivos avaliados pelo PHQ-9 quando comparadas as não frágeis. Nossos dados mostram resultados semelhantes, visto valores obtidos no cluster 2 para esses sintomas, mostrando que o estado mental também tem influencia na avaliação de presença de fragilidade para esses pacientes.

Avaliando a incidência antes e depois da cirurgia cardíaca, Horneet *al.*,(2013) descrevem que um terço dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca possui sintomas depressivos, porém boa parte deles melhoram esses sintomas após a cirurgia. Além disso, ter sintomas depressivos no pré-operatório aumenta as chances de desenvolver depressão pós-operatória. Todavia, sedentarismo e FEVE <50% no pré-operatório, foram as únicas condições associadas a aumento de chances de estar com sintomas depressivos no pré-operatório.

O estado nutricional, tanto no que se refere à quantidade energética de ingesta como da qualidade dos nutrientes, tem importância fundamental no desenvolvimento da fragilidade em idosos, e diversos estudos utilizando a Mini Avaliação Nutricional (MAN) revelaram associação significativa entre desnutrição, risco de desnutrição e estado de fragilidade (LORENZO-LÓPEZ *et al*, 2017).

Não há um consenso na literatura sobre qual a melhor forma ou a ideal para avaliação desses pacientes, entretanto dados com relação ao estado nutricional, mental e funções físicas parecem estar presente na maioria dos trabalhos (AFILALO, 2011; SEPEHRI *et al*, 2014; STOPPE *et al*, 2017). Não há dúvidas sobre a grande contribuição acerca das descobertas da fragilidade nesses pacientes, todavia ainda são necessários novos estudos para formas de avaliação e detecção desses fatores.

Não obstante a perda de peso em determinado período poder ser um indicativo de má nutrição, devemos considerar que em cardiopatas a utilização de diuréticos ou a reeducação alimentar, ou mesmo uma avaliação subjetiva mal interpretada, podem também contribuir para tal redução.

Embora o impacto da avaliação nutricional em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca necessite de mais estudos, há evidências de que o estado nutricional tem impacto significativo na evolução de pacientes submetidos a operações cardiovasculares (HILL *et al*, 2020). Em estudo retrospectivo recente, Choet *al.*,(2021) observaram que a desnutrição, identificada por alto escore no *Controlling Nutritional Status score* e baixo escore no *Prognostic Nutritional Index* e *Geriatric Nutritional Risk Index*, foi significativamente associado a maior mortalidade em 1 ano em pacientes submetidos a operações valvares.

O impacto do estado nutricional na evolução pós-intervenção foi observado mesmo em procedimentos cardiovasculares menos invasivos. Stortecky *et al.*, (2012) e Schoenenberger *et al.*, (2013) observaram que a Mini-Avaliação Nutricional estava mais fortemente associada à mortalidade e declínio funcional do que incapacidade ou função cognitiva isoladamente em pacientes idosos submetidos a implante de valva aórtica por cateter.

Utilizando a MAN na versão reduzida como estratégia complementar, observamos que quando classificados conforme o proposto por Fried, apenas entre havia redução significativa no escore da MAN frágeis e pré-frágeis, embora provavelmente as diferenças de escores entre os 3 fenótipos não fosse clinicamente relevante. Todavia, o estado nutricional menos favorável ficou evidente no cluster 2, no qual 34,9% dos pacientes eram pré-frágeis e 65,1% frágeis, segundo a classificação de Fried.

No estudo de Goldfarb *et al.*, (2018) como parte do estudo FRAILTY-AVR, avaliaram causas de mortalidade em 1 ano em pacientes submetidos a troca de válvula por TAVI ou cirurgia aberta, o estado nutricional pré-operatório avaliado pela MAN esteve associado a maior risco de mortalidade nesses pacientes. É uma avaliação simples e prática para ser incorporada na prática clínica. Dados sobre influência de um tratamento pré-operatório otimizando a parte nutricional ainda não estão esclarecidos.

As limitações do presente estudo estão claramente associadas ao pequeno tamanho da amostra estudada, a heterogeneidade clínica entre os pacientes incluídos no estudo, tanto no que se refere a cardiopatia de base como nos aspectos antropométricos, sobretudo quanto a idade. Ademais, há falta de estudos conclusivos acerca da validade das ferramentas para a caracterização dos domínios associados à fragilidade (MAN, velocidade média de marcha, DASI, DEFS, PHQ-9, *handgrip* e pressões respiratórias) a qual utilizamos para a obtenção dos Clusters.

Todavia, nosso estudo mostra que a fragilidade não é apanágio de idosos, e contribui para demonstrar que provavelmente os critérios de fragilidade segundo Fried, criados para a caracterização de fragilidade em idosos, e as ferramentas clínicas usualmente empregadas para a avaliação de sua presença, não sejam as ideais para a avaliação de pacientes portadores de doenças crônicas, sobretudo não-idosos e/ou cardiopatas. Assim, a avaliação de fragilidade segundo Fried teria aplicação limitada na avaliação de risco operatório em pacientes submetidos a operações cardiovasculares. Dessa forma, o presente estudo pode fomentar estudos futuros com amostras maiores e mais homogêneas formada por candidatos a operações cardiovasculares, bem fomenta a investigação das melhores ferramentas para

caracterização de fragilidade nestes pacientes e o possível impacto da fragilidade na evolução pós-operatória.

Os esforços acerca de buscar a melhor forma de avaliar fragilidade nesses pacientes fazem necessidade também, para identificar aqueles que possam se beneficiar participando de programas reabilitação cardíaca visto que, estratégias para prevenir e tratar a sarcopenia estão ligadas a prática de exercícios e acompanhamento nutricional, ambos componentes da reabilitação cardíaca.

Apesar de poucos estudos e um deles ainda em andamento (STAMMERS *et al*, 2015) dados referentes a protocolos de reabilitação pré-operatória tendem a ter associação com diminuição do tempo de internação na unidade de terapia intensiva e o tempo total de internação, aumento na distância percorrida em teste de caminhada de 6 minutos e melhora na qualidade de vida (AFILALO, 2019).

6 CONCLUSÃO

Há alta prevalência de síndrome de fragilidade e pré-fragilidade, segundo os critérios adotados por Fried, em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas para correção de valvopatias e revascularização do miocárdio, tanto em idosos como não idosos (<60 anos), mas sem associação com a morbidade e mortalidade hospitalar pós-operatória. Todavia, tal associação ficou evidente quando se utilizou outros critérios para a avaliação dos domínios associados à fragilidade com os quais se identificou dois grupos. Um grupo composto em sua maioria por frágeis, segundo os critérios de Fried, e cuja morbidade e mortalidade hospitalar pós-operatória foi significativamente maiores em comparação ao outro grupo composto predominantemente de não frágeis e pré-frágeis.

REFERÊNCIAS

AFILALO, J.; EISENBERG, M. J.; MORIN, J.; BERGMAN, H.; MONETTE, J.; NOISEUX, N.; PERRAULT, L. P.; ALEXANDER, K. P.; LANGLOIS, Y.; DENDUKURI, N.; CHAMOUN, P.; KASPARIAN, G.; ROBICHAUD, S.; GHARACHOLOU, M. S.. BOIVIN, J. Gait Speed as an Incremental Predictor of Mortality and Major Morbidity in Elderly Patients Undergoing Cardiac Surgery. **JAC**, [s. l.], v. 56, n. 20, p. 1668–1676, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.06.039>

AFILALO, J.; LAUCK, S.; KIM, D. H.; LEFÈVRE, T.; PIAZZA, N.; LACHAPELLE, K.; MARTUCCI, G.; LAMY, A.; LABINAZ, M.; PETERSON, M. D.; ARORA, R. C.; NOISEUX, N.; RASSI, A.; PALACIOS, I.F.; GÉNÈREUX, P.; LINDMAN, B. R.; ASGAR, A. W.; KIM, C. A.; TRNKUS, A.; MO, L. P. Frailty in Older Adults Undergoing Aortic Valve Replacement: The FRAILTY-AVR Study. **Journal of the American College of Cardiology**, [s. l.], v. 70, n. 6, p. 689–700, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.06.024>

AFILALO, J. Evaluating and Treating Frailty in Cardiac Rehabilitation. **Clinics in Geriatric Medicine**, [s. l.], v. 35, n. 4, p. 445–457, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.07.002>

AFILALO, J. Frailty in Patients with Cardiovascular Disease: Why, When, and How to Measure. **Current Cardiovascular Risk Reports**, [s. l.], v. 5, n. 5, p. 467–472, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12170-011-0186-0>

AUCOIN, S.D.; HAO, M.; SOHI, R.; SHAW, J.; BENTOV, I.; WALKER, D.; MCISAAC, D.I. Accuracy and feasibility of clinically applied frailty instruments before surgery: A systematic review and meta-analysis. **Anesthesiology**, [s. l.], n. 1, p. 78–95, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003257>

BÄCK, C.; HORNUM, M.; OLSEN, P. S.; MØLLER, C. H. 30-day mortality in frail patients undergoing cardiac surgery: The results of the frailty in cardiac surgery (FICS) copenhagen study. **Scandinavian Cardiovascular Journal**, [s. l.], v. 53, n. 6, p. 348–354, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14017431.2019.1644366>

BAGNALL, N.M.; FAIZ, O.; DARZI, A.; ATHANASIOU, T. What is the utility of preoperative frailty assessment for risk stratification in cardiac surgery? **Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 398–402, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivt197>

BARITELLO, O.; SALZWEDEL, A.; SÜNDERMANN, S.H.; NIEBAUER, J.; VÖLLER, H. The pandora's box of frailty assessments: Which is the best for clinical purposes in TAVI patients? a critical review. **Journal of Clinical Medicine**, [s. l.], v. 10, n. 19, p. 4506, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm10194506>

BATISTONI, S. S. T.; NERI, A. L.; CUPERTINO, A. P. F. B. Validade da escala de depressão do Center for Epidemiological Studies entre idosos brasileiros. **Revista Saúde Pública**, [s. l.], v. 41, n. 4, p. 598–605, 2007.

BENEDETTI, T. R. B.; ANTUNES, P. C.; RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R.; GIOVANA ZARPELLON MAZO, G. Z.; PETROSKI, E. L. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 11–16, 2007.

BERGMAN, H.; FERRUCCI, L.; GURALNIK, J.; HOGAN, B.D.; HUMMEL, S.; KARUNANANTHAN, S.; WOLFSON, C. Frailty: an emerging research and clinical paradigm - issues and controversies. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 62, n. 7, p. 731–737, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/62.7.731>

BORESKIE, K. F.; ROSE, A. V.; HAY, J. H.; KEHLER, D. S.; COSTA, E. C.; MOFFATT, T. L.; ARORA, R. C.; DUHAME, T. A. Frailty status and cardiovascular disease risk profile in middle-aged and older females. **Experimental Gerontology**, [s. l.], v. 140, p. 111061, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.111061>

BOTTURA, C.; ARCÊNCIO, L.; CHAGAS, H. M. A.; EVORA, P. R. B.; RODRIGUES A. J. Fragilidade entre Pacientes não Idosos Submetidos à Cirurgia Cardíaca. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s. l.], v. 115, n. 4, p. 604–610, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20190082>

CHAGAS, H.M.A. Determinação de valores de referência para a força de preensão palmar e força muscular respiratória em adultos saudáveis. [s. l.], p. 1–64, 2018.

CHO, J.S.; SHIM, J.K.; KIM, K.S.; LEE, S.; KWAK, Y.L. Impact of preoperative nutritional scores on 1-year postoperative mortality in patients undergoing valvular heart surgery. **Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, [s. l.], v. S0022-5223, n. (20), p. 33454–1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.12.099>

COUTINHO-MYRRHA, M. A.; DIAS, R. C.; FERNANDES, A. A.; ARAÚJO, C. G.; HLATKY, M. A.; PEREIRA, D. G.; BRITTO, R. R. Duke Activity Status Index em Doenças Cardiovasculares: Validação de tradução em português. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, [s. l.], v. 102, n. 4, p. 383–390, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/abc.20140031>

DE VRIES, N.M.; STAAL, J.B.; VAN RAVENSBERG, C.D.; HOBBELEN, J.S.; OLDE RIKKERT, M.G.; NIJHUIS-VAN DER SANDEN, M.W. Outcome instruments to measure frailty: A systematic review. **Ageing Research Reviews**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 104–114, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2010.09.001>

DENT, E.; KOWAL, P.; HOOGENDIJK, E.O. Frailty measurement in research and clinical practice: A review. **European Journal of Internal Medicine**, [s. l.], v. 31, p. 3–10, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2016.03.007>

FERRIOLLI, E.; PESSANHA, F. P. A. S.; MOREIRA, V. G.; DIAS, R. C.; NERI, A. L.; LOURENÇO, R. A. Body composition and frailty profiles in Brazilian older people: Frailty in Brazilian Older People Study-FIBRA-BR. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 71, p. 99–104, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.03.008>

FINI, A.; CRUZ, D. A. L. M. Propriedades psicométricas da Dutch Fatigue Scale e Dutch Exertion Fatigue Scale - versão brasileira. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s. l.], v. 63, n. 2, p. 216–221, 2010.

FLEISHER, L.A.; FLEISCHMANN, K.E.; AUERBACH, A.D.; BARNASON, S.A.; BECKMAN, J.A.; BOZKURT, B.; DAVILA-ROMAN, V.G.; GERHARD-HERMAN, M.D.; HOLLY, T.A.; KANE, G.C.; MARINE, J.E.; NELSON, M.T.; SPENCER, C.C.; THOMPSON, A.; TING, H.H.; URETSKY, B.F.; WIJEYSUND, D.N. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. **Journal of the American College of Cardiology**, [s. l.], v. 64, n. 22, p. e77–e137, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.07.944>

FRIED, L. P.; TANGEN, C. M.; WALSTON, J.; NEWMAN, A. B.; HIRSCH, C.; GOTTDIENER, J.; SEEMAN, T.; TRACY, R.; KOP, W. J.; GREGORY BURKE, G.; MCBURNIE, M. A. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 56, n. 3, p. 146–157, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>

FRITSCHI, J. O.; BROWN, W. J.; VAN UFFELEN, J. G. On your feet: protocol for a randomized controlled trial to compare the effects of pole walking and regular walking on physical and psychosocial health in older adults. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 14, n. 375, p. 1471–2458, 2014.

GOLDFARB, M.; LAUCK, S.; WEBB, J.G.; ASGAR, A.W.; PERRAULT, L.P.; PIAZZA, N.; MARTUCCI, G.; LACHAPPELLE, K.; NOISEUX, N.; KIM, D.H.; POPMA, J.J.; LEFÈVRE, T.; LABINAZ, M.; LAMY, A.; PETERSON, M.D.; ARORA, R.C.; MORAIS, J.A.; MORIN, J.F.; RUDSKI, L.G.; AFIL, J. Malnutrition and Mortality in Frail and Non-Frail Older Adults Undergoing Aortic Valve Replacement. **Circulation**, [s. l.], v. 138, n. 20, p. 2202–2211, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.033887>

GUALANDRO, D.M.; YU, P.C.; CARAMELLI, B.; MARQUES, A.C.; CALDERARO, D.; FORNARI, L.S.; PINHO, C.; FEITOSA, A.C.R.; POLANCZYK, C.A.; ROCHITTE, C.E.; JARDIM, C.; VIEIRA, C.L.Z.; NAKAMURA, D.Y.M.; IEZZI, D.; SCHREEN, D.; ADAM,

E.L.; D'AMICO, E.A.; LIMA, M.Q., W. 3^a Diretriz de Avaliação Cardiovascular Perioperatória da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arq Bras Cardiol**, [s. l.], v. 109, n. Sup 1, p. 1–87, 2017.

GUESSOUS, I.; LUTHI, J.C.; BOWLING, C.B.; THELER, J.M.; PACCAUD, F.; GASPOZ, J.M.; MCCLELLAN, W. Prevalence of frailty indicators and association with socioeconomic status in middle-aged and older adults in a swiss region with universal health insurance coverage: A population-based cross-sectional study. **Journal of Aging Research**, [s. l.], v. 2014, p. 5–12, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2014/198603>

HANLON, P.; NICHOLL, B.I.; JANI, B.D.; LEE, D.; MCQUEENIE, R.; MAIR, F.S. Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493 737 UK Biobank participants. **The Lancet Public Health**, [s. l.], v. 3, n. 7, p. 323–332, 2018. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30091-4](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30091-4)

HILL, A.; ARORA, R.C.; ENGELMAN, D.T.; STOPPE, C. Preoperative Treatment of Malnutrition and Sarcopenia in Cardiac Surgery: New Frontiers. **Critical Care Clinics**, [s. l.], v. 36, n. 4, p. 593–616, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2020.06.002>

HORNE, D.; KEHLER, S.; KAOUKIS, G.; HIEBERT, B.; GARCIA, E.; DUHAMEL, T. A.; ARORA, R. C. Depression before and after cardiac surgery: Do all patients respond the same? **Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, [s. l.], v. 145, n. 5, p. 1400–1406, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.11.011>

KAISER, M. J.; BAUER, J. M.; RAMSCH, C.; UTER, W.; GUIGOZ, Y.; CEDERHOLM, T.; THOMAS, D. R.; ANTHONY, P.; CHARLTON, K. E.; MAGGIO, M.; TSAI, A. C.; GRATHWOHL, D.; VELLAS, B.; SIEBER, C. C.; MNA-INTERNATIONAL GROUP. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status. **J Nutr Health Aging**, [s. l.], v. 13, n. 9, p. 782–788, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ncp.10082>

KARANFIL, E.O.T.; MØLLER, A.M. Preoperative inspiratory muscle training prevents pulmonary complications after cardiac surgery – a systematic review. **Danish Medical Journal**, [s. l.], v. 65, n. 3, p. 1–7, 2018.

KEHLER, D. S.; FERGUSON, T.; STAMMERS, A. N.; BOHM, C.; ARORA, R. C.; DUHAMEL, T. A.; TANGRI, N. Prevalence of frailty in Canadians 18-79 years old in the Canadian Health Measures Survey. **BMC Geriatrics**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 1–8, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0423-6>

KIM, D.H.; KIM, C.A.; PLACIDE, S.; LIPSITZ, L.A.; MARCANTONIO, E.R. Preoperative frailty assessment and outcomes at 6 months or later in older adults undergoing cardiac surgical procedures: A systematic review. **Annals of Internal Medicine**, [s. l.], v. 165, n. 9,

p. 650–660, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.7326/M16-0652>

KOH, L.Y.; HWANG, N.C. Frailty in Cardiac Surgery. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 521–531, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.02.032>

LANDI, F.; CALVANI, R.; CESARI, M.; TOSATO, M.; MARTONE, A.M.; BERNABERU, R.; ONDER, G.; MARZETTI, E. Sarcopenia as the Biological Substrate of Physical Frailty. **Clin Geriatr Med**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 367–374, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2015.04.005>

LEE, J.A.; YANAGAWA, B.; NA, K.R.; ARORA, R.C.; VERMA, S.; FRIEDRICH, J.O.; CANADIAN CARDIOVASCULAR SURGERY META-ANALYSIS WORKING GROUP. Frailty and pre-frailty in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis of 66,448 patients. **Journal of Cardiothoracic Surgery**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 1–10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13019-021-01541-8>

LOECKER, C.; SCHMADERER, M.; ZIMMERMAN, L. Frailty in Young and Middle-Aged Adults: an Integrative Review. **J Frailty Aging**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 327–333, 2021.

LORENZO-LÓPEZ, L.; MASEDA, A.; DE LABRA, C.; REGUEIRO-FOLGUEIRA, L.; RODRÍGUEZ-VILLAMIL, J.L.; MILLÁN-CALENTI, J.C. Nutritional determinants of frailty in older adults: A systematic review. **BMC Geriatrics**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 1–13, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0496-2>

MATHEUS, G. B.; DRAGOSAVAC, D.; TREVISAN, P.; COSTA, C. E.; LOPES, M. M.; RIBEIRO, G. C. A. Treinamento muscular melhora o volume corrente e a capacidade vital no pós-operatório de revascularização do miocárdio. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 362–639, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20120063>

MITNITSKI, A. B.; MOGILNER, A. J.; ROCKWOOD, K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. **TheScientificWorldJournal**, [s. l.], v. 1, p. 323–336, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1100/tsw.2001.58>

MOURA, E. B.; NETO, S. G. B.; AMORIM, F. F.; VISCARDI, R. C. Correlação do EuroSCORE com o surgimento de lesão renal aguda pós-operatória em cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 233–238, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20130040>

NEPOMUCENO, E.; SILVA, L. N.; CUNHA, D. C. P.; FURUYA, R. K.; SIMÕES, M. V. S.; DANTAS, R. A. S. Comparação de instrumentos para avaliar fadiga em pacientes com insuficiência cardíaca. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s. l.], v. 71, n. 5, p. 2547–2554, 2018.

OSÓRIO, F. L.; MENDES, A. V.; CRIPPA, J. A.; LOUREIRO, S. R. Study of the discriminative validity of the PHQ-9 and PHQ-2 in a sample of Brazilian women in the context of primary health care. **Perspect Psychiatr Care**, [s. l.], v. 45, n. 3, p. 216–227, 2009.

PEGORARI, M. S.; RUAS, G.; PATRIZZI, L. J. Estudo da relação entre fragilidade e função respiratória em idosos comunitários. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 9–16, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000065>

PEREIRA, A. A.; BORIM, F. S. A.; NERI, A. L. Ausência de associação entre o índice de fragilidade e a sobrevivência de idosos no Brasil: Estudo FIBRA. **Cadernos de saúde pública**, [s. l.], v. 33, n. 5, p. e00194115, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00194115>

PILOTTO, A.; CUSTODERO, C.; MAGGI, S.; POLIDORI, M.C.; VERONESE, N.; FERRUCCI, L. A multidimensional approach to frailty in older people. **Physiology & behavior**, [s. l.], v. 176, n. 3, p. 139–148, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101047.A>

QAYYUM, S.; ROSSINGTON, J. A.; CHELLIAH, R.; JOHN, J.; DAVIDSON, B. J.; OLIVER, R. M.; NGAAGE, D.; LOUBANI, M.; JOHNSON, M. J.; HOYE, A. Prospective cohort study of elderly patients with coronary artery disease: Impact of frailty on quality of life and outcome. **Open Heart**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. e001314, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/openhrt-2020-001314>

ROCKWOOD, K.; SONG, X.; MACKNIGHT, C.; BERGMAN, H.; HOGAN, D. B.; MCDOWELL, I.; MITNITSKI, A. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. **CMAJ**, [s. l.], v. 173, n. 5, p. 489–495, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>

RODRIGUES, A.J.; MENDES, V.; FERREIRA, P.E.; XAVIER, M.A.; AUGUSTO, V.S.; BASSETTO, S.; EVORA, P.R. Preoperative respiratory muscle dysfunction is a predictor of prolonged invasive mechanical ventilation in cardiorespiratory complications after heart valve surgery. **European Journal of Cardio-thoracic Surgery**, [s. l.], v. 39, n. 5, p. 662–666, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2010.08.021>

RODRIGUES, M. K.; RODRIGUES, I. N.; SILVA, D. J. V. G.; PINTO, J. M. S.; OLIVEIRA, M. F. Clinical Frailty Scale: Translation and Cultural Adaptation into the Brazilian Portuguese Language. **The Journal of frailty & aging**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 38–43, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14283/jfa.2020.7>

RODRÍGUEZ-MAÑAS, L.; FÉART, C.; MANN, G.; VIÑA, J.; CHATTERJI, S.; CHODZKO-ZAJKO, W.; HARMAND, M.G.G.; BERGMAN, H.; CARCAILLON, L.; NICHOLSON, C.; SCUTERI, A.; SINCLAIR, A.; PELAEZ, M.; CAMMEN, T.V.F.; BELAND, F.; BICKENBACH, J.; DELAMARCHE, P.; FERRUCCI, E.; FOD-CC GROUP.

Searching for an operational definition of frailty: A delphi method based consensus statement. the frailty operative definition-consensus conference project. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 68, n. 1, p. 62–67, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/gls119>

SANTOS-EGGIMANN, B.; CUÉNOUD, P.; SPAGNOLI, J.; JUNOD, J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**, [s. l.], v. 64, n. 6, p. 675–681, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glp012>

SCHOENENBERGER, A.W.; STORTECKY, S.; NEUMANN, S.; MOSER, A.; JÜNI, P.; CARREL, T.; HUBER, C.; GANDON, M.; BISCHOFF, S.; SCHOENENBERGER, C.M.; STUCK, A.E.; WINDECKER, S.; WENAWESER, P. Predictors of functional decline in elderly patients undergoing transcatheter aortic valve implantation (TAVI). **European Heart Journal**, [s. l.], v. 34, n. 9, p. 684–692, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs304>

SEPEHRI, A.; BEGGS, T.; HASSAN, A.; RIGATTO, C.; SHAW-DAIGLE, C.; TANGRI, N.; ARORA, R.C. The impact of frailty on outcomes after cardiac surgery: A systematic review. **Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, [s. l.], v. 148, n. 6, p. 3110–3117, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.07.087>

SHINALL, M.C.JR.; ARYA, S.; YOUK, A.; VARLEY, P.; SHAH, R.; MASSARWEH, N.N.; SHIREMAN, P.K.; JOHANNING, J.M.; BROWN, A.J.; CHRISTIE, N.A.; CRIST, L.; CURTIN, C.M.; DROLET, B.C.; DHUPAR, R.; GRIFFIN, J.; IBINSON, J.W.; JOHNSON, J.T.; KINNEY, S.; LAGRANGE, S.A.; HALL D.E. Association of Preoperative Patient Frailty and Operative Stress with Postoperative Mortality. **JAMA Surgery**, [s. l.], v. 155, n. 1, p. 1–9, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.4620>

SILVA, S. L. A.; NERI, A. L.; FERRIOLI, E.; LOURENÇO, R. A.; DIAS, R. C. Fenótipo de fragilidade: Influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos comunitários - Rede Fibra. **Ciência e Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 21, n. 11, p. 3483–3492, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.23292015>

SOUSA, A. C. P. A.; CORREA DIAS, R. C.; MACIEL, A. C. C.; GUERRA, R. O. Frailty syndrome and associated factors in community-dwelling elderly in Northeast Brazil. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 54, n. 2, p. 95–101, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.08.010>

SOYSAL, P.; VERONESE, N.; THOMPSON, T.; KAHL, G. K.; FERNANDES, B. S.; PRINA, M. A.; SOLMI, M.; SCHOFIELD, P.; KOYANAGI, A.; TSENG P.; LIN, P.; CHU, C.; COSCO, T. D.; CESARI, M.; CARVALHO, A. F.; STUBBS, B. **Relationship between depression and frailty in older adults: A systematic review and meta-analysis**. [S. l.]: Elsevier B.V., 2017. ISSN 18729649.v. 36 Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.03.005>

SPIERS, G.F.; KUNONGA, T.P.; HALL, A.; BEYER, F.; BOULTON, E.; PARKER, S.; BOWER, P.; CRAIG, D.; TODD, C.; HANRATTY, B. Measuring frailty in younger populations: A rapid review of evidence. **BMJ Open**, [s. l.], v. 11, n. 3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047051>

STAMMERS, Andrew N. *et al.* Protocol for the PREHAB study - Pre-operative Rehabilitation for reduction of Hospitalization after coronary Bypass and valvular surgery: A randomised controlled trial. **BMJ Open**, [s. l.], v. 5, n. 3, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2014-007250>

STOPPE, C.; GOETZENICH, A.; WHITMAN, G.; OHKUMA, R.; BROWN, T.; HATZAKORZIAN, R.; KRISTOF, A.; MEYBOHM, P.; MECHANICK, J.; EVANS, A.; YEH, D.; MCDONALD, B.; CHOURDAKIS, M.; JONES, P.; BARTON, R.; TRIPATHI, R.; ELKE, G.; LIAKOPOULOS, O.; AGARWALA, R.; LOMI, D.K. Role of nutrition support in adult cardiac surgery: A consensus statement from an International Multidisciplinary Expert Group on Nutrition in Cardiac Surgery. **Critical Care**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 1–16, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1690-5>

STORTECKY, S.; SCHOENENBERGER, A.W.; MOSER, A.; KALESAN, B.; JÜNI, P.; CARREL, T.; BISCHOFF, S.; SCHOENENBERGER, C.M.; STUCK, A.E.; WINDECKER, S.; WENAWESER, P. Evaluation of multidimensional geriatric assessment as a predictor of mortality and cardiovascular events after transcatheter aortic valve implantation. **JACC: Cardiovascular Interventions**, [s. l.], v. 5, n. 5, p. 489–496, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2012.02.012>

THEOU, O.; ROCKWOOD, M.R.H.; MITNITSKI, A.; ROCKWOOD, K. Disability and comorbidity in relation to frailty: how much do they overlap? **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 55, n. 2, p. 1–8, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.03.001>

VERMA, G.; O'LAUGHLIN, J. P.; BUNKER, L.; PETERSON, S.; FRISHMAN, W. H. Trial of Time: Review of Frailty and Cardiovascular Disease. **Cardiology in Review**, [s. l.], v. 25, n. 5, p. 236–240, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CRD.0000000000000152>

VIDAL, M.B.; PEGORARI, M.S.; SANTOS, E.C.; MATOS, A.P.; PINTO, A.C.P.N.; OHARA, D.G. Respiratory muscle strength for discriminating frailty in community-dwelling elderly: A cross-sectional study. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, [s. l.], v. 89, p. 104082, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104082>

WIJEYSUNDERA, D. N., BEATTIE, W. S.; HILLIS, G. S.; ABBOTT, T. E. F.; SHULMAN, M. A.; ACKLAND, G. L.; MAZER, C. D.; MYLES, P. S.; PEARSE, R. M.; CUTHBERTSON, B. H. Integration of the Duke Activity Status Index into preoperative risk evaluation: A multicentre prospective cohort study. **British Journal of Anaesthesia**, [s. l.], v. 124, n. 3, p. 261–270, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.11.025>

WONG, A.; FRISHMAN, W. Sarcopenia and Cardiac Dysfunction. **Cardiology in Review**, [s. l.], v. 28, n. 4, p. 197–202, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CRD.000000000000285>

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa: Estratégias de avaliação da fragilidade pré-operatória em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca.

Aluna: Verônica Borges Muniz da Silva / (16) 99994-1308 / ver-borges@hotmail.com

Orientador: Dr. Alfredo José Rodrigues / (16) 3602-2497 / alfredo@usp.com.br

Endereço: Av. Bandeirantes, 3900, no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto – SP, 9º andar, na Divisão de Cirurgia Torácica e Cardiovascular, Campus da USP.

1) Convidamos o(a) Sr(a). para participar de uma pesquisa que está sendo conduzida no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, com o objetivo de avaliar a prevalência da síndrome da fragilidade em indivíduos submetidos à cirurgia cardíaca através da aplicação de questionários e testes físicos. O(a) Sr(a). está sendo convidado (a) a participar da pesquisa por estar internado neste mesmo hospital afim de realizar um procedimento cirúrgico em decorrência de uma doença cardíaca.

2) Sua participação na pesquisa consistirá em responder questionários avaliando a sua capacidade funcional, desempenho das atividades diárias, aspectos físicos, aspectos emocionais e realizar um teste de caminhada de 5 metros, um teste de prensão manual e um teste para medir a força dos músculos responsáveis pela respiração.

3) O(a) Sr(a). não corre graves riscos, caso sinta algum desconforto como: tontura, falta de ar ou dor o procedimento será interrompido imediatamente e o Sr(a). prontamente atendido(a). Os procedimentos realizados não oferecem risco à saúde e dignidade bem como ao seu procedimento cirúrgico.

4) O trabalho em questão não traz benefício direto, porém nos fornece informações que poderão ser usadas em benefício de pessoas com doenças cardíacas, como acréscimo nas condutas multidisciplinares.

5) É garantida a liberdade de retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo. Não está previsto o pagamento de indenizações e você pode procurar seus direitos legais caso sinta-se lesado.

6) Todas as informações coletadas neste estudo serão mantidas em segredo. Os relatos na pesquisa serão identificados com um código, e não com o seu nome. Apenas os membros da pesquisa terão conhecimento dos dados e você caso tenha interesse aos resultados da pesquisa.

7) Disponho-me a esclarecer detalhadamente todos os procedimentos realizados antes, durante e após a pesquisa, em qualquer momento onde houverem dúvidas, podendo o Sr(a). entrar em contato através dos telefones ou endereço de e-mail.

8) Não haverá despesas para você em nenhum momento do estudo e também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

9) Você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado e rubricado por mim e por você.

8) Um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que são realizadas na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar da mesma. O CEP do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto é localizado no subsolo do hospital e funciona de segunda a sexta feira, das 8:00 às 17:00hs, telefone de contato (16) 3602-2288.

Nome do participante: _____ Data: _____

Nome do pesquisador: _____ Data: _____

APÊNDICE B - Ficha de Avaliação

FICHA DE AVALIAÇÃO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO – USP

Nome: _____ Registro: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Peso: _____ Altura: _____ Profissão: _____

Avaliação: ___/___/___ Cirurgia: ___/___/___

Diagnóstico clínico/ cirúrgico: _____

Data Internação: _____ Data alta hospitalar: _____

ANTECEDENTES PESSOAIS:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> HAS | <input type="checkbox"/> Aneurisma VE |
| <input type="checkbox"/> Dislipidemia | <input type="checkbox"/> Aneurisma aorta |
| <input type="checkbox"/> Diabetes Mellitus – Tipo: _____ | <input type="checkbox"/> Fibrilação atrial |
| <input type="checkbox"/> Sedentarismo | <input type="checkbox"/> Flutter atrial |
| <input type="checkbox"/> IAM prévio – ano: _____ | <input type="checkbox"/> Lesão TCE >50% |
| <input type="checkbox"/> Angioplastia prévia – ano: _____ | <input type="checkbox"/> Hipert. pulm. (>50mmHg) |
| <input type="checkbox"/> AVE prévio – ano: _____ | <input type="checkbox"/> Estenose de carótida >50% |
| <input type="checkbox"/> Tabagista: <input type="checkbox"/> Ex-tabagista: | <input type="checkbox"/> Doença vascular periférica |
| <input type="checkbox"/> Etilista: <input type="checkbox"/> Ex-etilista: | <input type="checkbox"/> ICC descompensada |
| <input type="checkbox"/> História familiar de enfermidade cardiovascular | <input type="checkbox"/> Lesão Mitral |
| <input type="checkbox"/> Insuficiência Renal Crônica | <input type="checkbox"/> Lesão Tricúspide |
| <input type="checkbox"/> DPOC | <input type="checkbox"/> Lesão Aórtica |
| | <input type="checkbox"/> N° Coronárias com lesão |

Sintomatologia (Classificação NYHA):

- CF I** - Atividade física não provoca sintomas
 CF II - Limitação leve da atividade física
 CF III - Limitação acentuada da atividade física
 CF IV - Incapacidade de realizar atividade física

Angina instável Angina estável _____

EXAMES:

Ecocardiograma

Fração de Ejeção pré: _____ %

Fração de Ejeção pós: _____ %

Gasometria Arterialpré:

pH _____ PaO₂ _____ PaCO₂ _____

HCO₃ _____ BE _____ SatO₂ _____ %

Exames laboratoriais

Uréiapré: _____ Uréia pós: _____

Creatinina pré: _____ Creatinina pós: _____

Hemoglobina pré: _____ Hemoglobina pós: _____

INFORMAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS

Tipo de cirurgia realizada: _____

Com CEC Sem CEC Tempo de CEC: _____ Pinçamento aórtico: _____

Necessitou de re-operação na internação? Sim Não Motivo: Sangramento Isquemia

Outra: _____

Complicações Intraoperatórias: _____

Fez uso de balão intraaórtico? sim não

Óbito: sim não Dia: _____ Causa: _____

Extubação: Dia _____ Hora _____ Intercorrências: _____

Reintubação: sim não Motivo: _____

Quanto tempo depois da extubação? _____

Reintubação com menos de 48hrs? sim não

Ventilação Não-invasiva: sim não Qto tempo? _____

Complicações Respiratórias: () Atelectasia () Derrame Pleural () Pneumotórax ()
 Tromboembolismo Pulmonar () Edema Pulmonar/Congestão Pulmonar () SIRS () Síndrome de
 Desconforto Respiratório Agudo
Infecção Respiratória: () sim () não
Infecção Urinária: () sim () não
Infecção de Ferida Operatória: () sim () não Onde? _____
Infecção de Corrente Sanguínea: () sim () não
Lesão Renal Aguda: () sim () não
Acidente Vascular Cerebral: () sim () não
Hemodinâmica: () Instabilidade hemodinâmica. () Vasoplegia () IAM () Choque cardiogênico ()
Reabordagem: () sim () não Data: _____ Motivo: _____
Tempo de permanência na UTI: _____
Tempo de permanência hospitalar: _____
Tempo de uso de VM: _____
Outras complicações: _____

AVALIAÇÃO FÍSICA

IMC: _____

Perda de peso não intencional? () sim () não Qto?/Qto tempo? _____
 “Senti que tive que fazer esforço para fazer as tarefas habituais” Sim () Não ()

TESTES ESPECÍFICOS

Manovacuometria:

PI_{máx}: _____ **cmH₂O** **PE_{máx}:** _____ **cmH₂O**

Valor predito para a idade segundo Black e Hyatt:

Homens: $PI_{máx}: 143 - (0,55 \times idade) =$ _____ Mulheres: $PI_{máx}: 104 - (0,51 \times idade) =$ _____

$PE_{máx}: 268 - (1,03 \times idade) =$ _____ $PE_{máx}: 170 - (0,53 \times idade) =$ _____

Perc predito: PI_{máx}: _____ **%.** **PE_{máx}:** _____ **%.**

TESTE DOS 5 METROS

Pré teste:

PA: _____

FC: _____

SPO₂: _____

Pós teste:

PA: _____

FC: _____

SPO₂: _____

Handgrip(aguardar 30s entre as tentativas)

Membro superior dominante:

() Direito () Esquerdo

Dor incapacitante em MS dominante?() Sim () Não

1^a: _____ s

2^a: _____ s

3^a: _____ s

Velocidade média: _____ s

Velocidade média: _____ m/s

Tentativa	MS direito	MS esquerdo
1 ^a		
2 ^a		
3 ^a		

ANEXOS

ANEXO 1-MiniAvaliaçãoNutricional(MAN)

Responda à seção “**triagem**”, preenchendo as caixas com os números adequados. Some os números para obter o escore final.

TRIAGEM
A - Nos últimos três meses houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir? 0 = diminuição severa da ingestão 1 = diminuição moderada da ingestão 2 = sem diminuição da ingestão
B - Perda de peso nos últimos 3 meses 0 = superior a três quilos 1 = não sabe informar 2 = entre um e três quilos 3 = sem perda de peso
C - Mobilidade 0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas 1 = deambula mas não é capaz de sair de casa 2 = normal
D - Passou por algum estresse psicológico ou doença aguda nos últimos três meses? 0 = sim 2 = não
E - Problemas neuropsicológicos 0 = demência ou depressão graves 1 = demência leve 2 = sem problemas psicológicos
F1 - Índice de Massa Corporal (IMC) = peso em kg / (estatura em m²) 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23

SE O CÁLCULO DO IMC NÃO FOR POSSÍVEL, SUBSTITUIR A QUESTÃO F1 PELA F2. NÃO PREENCHA A QUESTÃO F2 SE A QUESTÃO F1 JÁ TIVER SIDO COMPLETADA

F2 - Circunferência da Panturrilha (CP) em cm 0 = CP menor que 31 3 = CP maior ou igual a 31	
Escore de Triagem (máximo 14 pontos) 12-14 pontos: estado nutricional normal 8-11 pontos: sob risco de desnutrição 0-7 pontos: desnutrido	TOTAL:

ANEXO2 - Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)- Versão curta

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realizou **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, levar 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 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: _____

ANEXO 3 -Duke Activity Status Index (DASI)

Você consegue	Peso (MET)	Sim	Não
1. Cuidar de si mesmo, isto é, comer, vestir-se, tomar banho ou ir ao banheiro?	2,75		
2. Andar em ambientes fechados, como em sua casa?	1,75		
3. Andar um quarteirão ou dois em terreno plano?	2,75		
4. Subir um lance de escadas ou subir um morro?	5,50		
5. Correr uma distância curta?	8,00		
6. Fazer tarefas domésticas leves como tirar pó ou lavar a louça?	2,70		
7. Fazer tarefas domésticas moderadas como passar o aspirador de pó, varrer o chão ou carregar as compras de supermercado?	3,50		
8. Fazer tarefas domésticas pesadas como esfregar o chão com as mãos usando uma escova ou deslocar móveis pesados do lugar?	8,00		
9. Fazer trabalhos de jardinagem como recolher folhas, capinar ou usar um cortador elétrico de grama?	4,50		
10. Ter relações sexuais?	5,25		
11. Participar de atividades recreativas moderadas como vôlei, boliche, dança, tênis em dupla, andar de bicicleta ou fazer hidroginástica?	6,00		
12. Participar de esportes extenuantes como natação, tênis individual, futebol, basquetebol ou corrida?	7,50		
Pontuação total: _____			

ANEXO4 –DutchExertion Fatigue Scale(DEFS)

A seguir são listadas várias atividades do dia a dia. Pedimos que você descreva o quanto essas atividades são **atualmente** fatigantes para você. Marque um **X** em um dos cinco quadradinhos apresentados. Por favor, não deixe de responder nenhuma questão.

1- Você acha fatigante caminhar por 10 minutos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Um pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
2- Você acha fatigante caminhar por meia hora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Um pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
3- Você acha fatigante ficar em pé debaixo do chuveiro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Um pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
4- Você acha fatigante subir e descer escadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Um pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
5- Você acha fatigante sair para comprar alguma coisa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Um pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
6- Você acha fatigante recolher o lixo da casa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Um pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
7- Você acha fatigante passar o aspirador na casa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Um pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
8- Você acha que visitar outras pessoas, em geral, é fatigante?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Um pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
9- Você acha fatigante participar de encontros sociais especiais como uma festa de aniversário?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Um pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente

ANEXO 5- Patient Health Questionnaire-9 (PHQ9)

Durante as últimas 2 semanas, com que frequência você foi incomodado/a por qualquer um dos problemas abaixo? <i>(Marque sua resposta com fazendo um círculo na opção selecionada)</i>	Nenhuma vez	Vários dias	Mais da metade dos dias	Quase todos os dias
1. Pouco interesse ou pouco prazer em fazer as coisas	0	1	2	3
2. Se sentir “para baixo”, deprimido/a ou sem perspectiva	0	1	2	3
3. Dificuldade para pegar no sono ou permanecer dormindo, ou dormir mais do que de costume	0	1	2	3
4. Se sentir cansado/a ou com pouca energia	0	1	2	3
5. Falta de apetite ou comendo demais	0	1	2	3
6. Se sentir mal consigo mesmo/a — ou achar que você é um fracasso ou que decepcionou sua família ou você mesmo/a	0	1	2	3
7. Dificuldade para se concentrar nas coisas, como ler o jornal ou ver televisão	0	1	2	3
8. Lentidão para se movimentar ou falar, a ponto das outras pessoas perceberem? Ou o oposto – estar tão agitado/a ou irrequieto/a que você fica andando de um lado para o outro muito mais do que de costume	0	1	2	3
9. Pensar em se ferir de alguma maneira ou que seria melhor estar morto/a	0	1	2	3

FOR OFFICE CODING 0 + _____ + _____ + _____

=Total Score: _____