

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

Lourena Carvalho Pinto

**CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES EM PRÉ-
OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA SEGUNDO A
DINAMOMETRIA MANUAL**

Porto Alegre
2017

Lourena Carvalho Pinto

**CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES EM PRÉ-
OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA SEGUNDO A
DINAMOMETRIA MANUAL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Nutrição.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Gabriela Corrêa Souza

Coorientador: Prof^a. Dr^a. Ingrid D. Schweigert Perry

Porto Alegre

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

Pinto, Lourena Carvalho

Capacidade funcional de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca segundo a dinamometria manual / Lourena Carvalho Pinto. -- 2017.

68 f.

Orientador: Gabriela Corrêa Souza.

Coorientador: Ingrid D. Schweigert Perry.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. cirurgia cardíaca. 2. risco cirúrgico. 3. dinamometria manual. 4. capacidade funcional. 5. índice de massa corporal. I. Souza, Gabriela Corrêa, orient. II. Perry, Ingrid D. Schweigert, coorient. III. Título.

Lourena Carvalho Pinto

**CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES EM PRÉ-
OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA SEGUNDO A
DINAMOMETRIA MANUAL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Nutrição.

Porto Alegre, de de 2017.

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação elaborado por Lourena Carvalho Pinto, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Nutrição.

Comissão Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Zilda Elizabeth de Albuquerque Santos - UFRGS

Dr^a. Nut. Bruna Nicoletto Gehrke - UFRGS

Prof^a. Dr^a. Gabriela Corrêa Souza – UFRGS - Orientadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu marido e filha pelo amor, pelo carinho, por estarem ao meu lado nos bons e maus momentos, por sempre acreditarem no meu potencial e por não permitirem que eu desmotivasse diante das vicissitudes ocorridas durante toda essa jornada.

Agradeço às pessoas envolvidas na realização deste trabalho, principalmente as professoras Ingrid D. Schweigert Perry e Gabriela Corrêa Souza e a Doutoranda Taís Kereski da Silva pela paciência, compreensão, oportunidade e por todo conhecimento compartilhado.

Agradeço as queridas amigas da graduação pela amizade, carinho, incentivo, apoio e por todos os momentos vividos nessa caminhada.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indiretamente para a concretização desse grande momento.

RESUMO

Introdução: Intervenções cardiovasculares podem impor estresse ao organismo, sendo que o comprometimento da força muscular pré-operatória pode impactar sobre desfechos. Dessa forma, identificar a capacidade funcional poderá auxiliar na definição do prognóstico desses pacientes. **Objetivo:** Caracterizar a capacidade funcional de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca por meio da dinamometria manual, de acordo com aspectos demográficos, índice de massa corporal (IMC), composição corporal e risco operatório. **Métodos:** Estudo transversal, com pacientes de cirurgia cardíaca eletiva, com idade maior ou igual a 18 anos. O risco cirúrgico foi calculado através do EuroSCORE. Dados antropométricos para cálculo do IMC, a composição corporal (bioimpedância elétrica) e a capacidade funcional (dinamometria manual) foram coletados no pré-operatório. **Resultados:** A idade média dos 278 participantes foi de $62,1 \pm 11,2$ anos e 61,5% eram do sexo masculino. O motivo para realização da cirurgia em 51,8% dos pacientes foi a cardiopatia isquêmica; as cirurgias mais prevalentes foram as de revascularização do miocárdio (50%) e troca valvar (40,6%); 75,9% apresentavam risco operatório médio ou alto; 43,2% estavam em sobrepeso e 26,3% em obesidade. Valores de dinamometria manual foram diferentes entre os sexos em todas as faixas etárias consideradas, como também nas faixas etárias dentro do mesmo sexo ($p < 0,05$); cerca de 40% menores do que valores de referência para população sadia; e diferentes entre pacientes com risco operatório baixo, médio ou alto ($p = 0,003$). Houve correlação moderada positiva entre a dinamometria manual e a massa livre de gordura ($r_s = 0,435$; $p < 0,001$), inversa com a massa gorda ($r_s = -0,447$; $p < 0,001$) e fraca com a idade ($r_s = -0,270$; $p < 0,01$) e EuroSCORE ($r_s = -0,316$; $p < 0,01$). **Conclusão:** Pacientes no pré-operatório de cirurgias cardíacas eletivas apresentam valores de dinamometria manual abaixo das referências para população sadia, menores em pacientes do sexo masculino e correlacionados positivamente com massa livre de gordura e inversamente com massa gorda, idade e risco operatório.

Palavras-chave: cirurgia cardíaca, risco cirúrgico, dinamometria manual, capacidade funcional, índice de massa corporal, composição corporal.

ABSTRACT

Background: Cardiovascular interventions can impose stress on the body, and the impairment of preoperative muscle strength can impact outcomes. Thus, identifying functional capacity may help define the prognosis of these patients. **Aims:** To characterize the functional capacity of patients in preoperative cardiac surgery through handgrip strength, according to demographic aspects, body mass index (BMI), body composition and surgical risk. **Methods:** Cross-sectional study, with elective cardiac surgery patients, aged 18 years or older. The surgical risk was calculated through EuroSCORE. Anthropometric data for calculating BMI, body composition (electrical bioimpedance) and functional capacity (handgrip strength) were preoperatively collected. **Results:** The mean age of the 278 participants was 62.1 ± 11.2 years and 61.5% were male. The reason for performing the surgery in 51.8% of the patients was ischemic heart disease; the most prevalent surgeries were myocardial revascularization (50%) and valve replacement (40.6%); 75.9% had medium or high operative risk; 43.2% were overweight and 26.3% were obese. Handgrip strength values were different between genders in all considered age groups, as well as in age groups in the same gender ($p < 0.05$); values were about 40% lower than reference values for healthy population and different among patients with low, medium or high operative risk ($p = 0.003$). **Conclusions:** In the preoperative period of elective cardiac surgeries, patients presented values of handgrip strength below the references for healthy population, lower in male patients and positively correlated with fat free mass and inversely with fat mass, age and operative risk.

Keywords: cardiac surgery, surgical risk, handgrip strength, functional capacity, body mass index, body composition.

LISTA DE FIGURAS

Artigo científico

Figura 1 - Fluxograma da seleção da amostra.....47

LISTA DE QUADROS

Referencial teórico

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Dinamometria manual como um instrumento de avaliação funcional e nutricional em pacientes de cirurgia cardíaca..... | 18 |
|---|----|

LISTA DE TABELAS

Artigo científico

| | |
|--|----|
| Tabela 1- Caracterização da amostra de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca..... | 48 |
| Tabela 2 - Dados antropométricos, composição corporal e dinamometria manual de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca..... | 49 |
| Tabela 3 - Dinamometria manual de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca, estratificada por idade e sexo..... | 50 |
| Tabela 4 - Percentis da dinamometria manual de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca..... | 51 |
| Tabela 5 - Correlação dos valores da dinamometria manual com parâmetros antropométricos, de composição corporal, idade e risco em pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca..... | 52 |
| Tabela Suplementar 1 - Percentis da dinamometria manual de pacientes no pré-operatório de cirurgia cardíaca do sexo feminino estratificados por idade, comparativo a percentis para população urbana sadia..... | 53 |
| Tabela Suplementar 2 - Percentis da dinamometria manual de pacientes no pré-operatório de cirurgia cardíaca do sexo masculino estratificado por idade, comparativo a percentis para população urbana sadia..... | 54 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-----------|--|
| ASHT | <i>American Society of Hand Therapists</i> |
| AVC | Acidente Vascular Cerebral |
| BIA | bioimpedância elétrica |
| CRM | Cirurgia de Revascularização do Miocárdio |
| DAC | Doença Arterial Coronariana |
| DCVs | Doenças Cardiovasculares |
| EuroSCORE | <i>European system for cardiac operative risk evaluation</i> |
| EWGSOP | <i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i> |
| FAM | Força do Aperto de Mão |
| HCPA | Hospital de Clínicas de Porto Alegre |
| IAM | Infarto Agudo do Miocárdio |
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| MCC | Massa celular corporal |
| MEC | Massa extracelular |
| MLG | massa livre de gordura |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| PO | Pós-operatório |
| RM | Revascularização Miocárdica |
| r_s | Coeficiente de correlação de Spearman |
| TAVR | <i>Transcatheter Aortic Valve Replacement</i> |
| TVs | Trocas Valvares |

LISTA DE SÍMBOLOS

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| % | Porcentagem |
| = | Igual a |
| < | Menor que |
| ≥ | Maior ou igual que |
| ≤ | Menor ou igual que |
| mm | Milímetro |
| cm | Centímetro |
| m | Metros |
| m ² | Metro quadrado |
| min | Minutos |
| kg | Quilogramas |
| kgf | Quilograma força |
| kg/m ² | Quilograma por metro quadrado |
| ° | Graus |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 REFERENCIAL TEÓRICO | 13 |
| 1.1 CIRURGIA CARDÍACA | 13 |
| 1.2 CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES CARDÍACOS..... | 14 |
| 1.2.1 Capacidade funcional aferida por dinamometria manual | 15 |
| 1.2.2 Dinamometria manual em pacientes em cirurgia cardíaca..... | 16 |
| 1.2.3 Capacidade funcional relacionada ao estado nutricional de pacientes em cirurgia cardíaca | 19 |
| 2 JUSTIFICATIVA | 22 |
| 3 OBJETIVO GERAL | 23 |
| 3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 23 |
| REFERÊNCIAS | 24 |
| 4 ARTIGO ORIGINAL | 29 |
| INTRODUÇÃO | 33 |
| MÉTODOS | 34 |
| RESULTADOS..... | 36 |
| DISCUSSÃO | 38 |
| CONCLUSÃO..... | 40 |
| REFERÊNCIAS..... | 40 |
| LEGENDAS DA FIGURA E TABELAS | 45 |
| APÊNDICES..... | 55 |
| ANEXOS | 61 |

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 CIRURGIA CARDÍACA

As doenças cardiovasculares (DCVs) são a principal causa de morte em todo o mundo de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS). Estima-se que 17,5 milhões de pessoas morreram de DCVs em 2012, representando 31% de todas as mortes globais (WHO, 2015). Dessas mortes, 7,4 milhões foram devido à doença arterial coronariana (DAC) e 6,7 milhões por acidente vascular cerebral (AVC). No ano de 2014 as DCVs foram responsáveis por 27,73% de todos os óbitos ocorridos no Brasil, dentre esses óbitos o infarto agudo do miocárdio (IAM) ocupou o primeiro lugar no *ranking* com 25,86% do total de óbitos, seguido do AVC com 19,47% (BRASIL, 2014). Muitos fatores de risco tradicionais para DAC estão relacionados ao estilo de vida e os principais fatores de risco incluem dieta inadequada, tabagismo, índice de massa corporal (IMC) e pressão arterial elevados, glicemia alterada e inatividade física (MACK, GOPAL, 2016).

O tratamento das DCVs vem alcançando avanços terapêuticos tanto a nível clínico quanto cirúrgico. O tratamento cirúrgico é escolhido quando a cirurgia traz a possibilidade de uma melhor qualidade de vida em relação ao tratamento clínico (ROCHA, MAIA, SILVA, 2006). No entanto, as cirurgias cardíacas apresentam morbidade e muitas de suas complicações estão relacionadas com a situação pré-operatória do paciente (LAIZO, DELGADO, ROCHA, 2010).

A cirurgia cardíaca pode ser do tipo corretora, relacionada aos defeitos do canal arterial, incluindo o do septo atrial e ventricular; do tipo reconstrutora, destinada à revascularização miocárdica, plastia de valva aórtica, mitral ou tricúspide; e a do tipo substitutiva, que corresponde às trocas valvares (TVs) e aos transplantes (GALDEANO et al., 2003). Dentre elas, a cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) e as TVs são as que ocorrem com maior frequência (AZZOLIN et al., 2006; FEIER et al., 2006).

A CRM consiste em um enxerto arterial coronário utilizando mais comumente a veia safena ou a artéria mamária autógena com o objetivo de isolar o vaso obstruído e, assim, restabelecer a perfusão da artéria coronária. Esse tipo de cirurgia tem a finalidade de preservar o miocárdio e possui como vantagem a durabilidade (GALDEANO et al., 2003).

O tratamento através da CRM tem mostrado melhorar a sobrevida de pacientes com DAC grave (BOOTH et al., 2008; HUEB et al., 2007). Portanto, a intervenção de revascularização se faz necessária para os pacientes nos quais o tratamento clínico não consegue controlar a angina pectoris, quando há diminuição da força de contração do coração e para os que possuem um elevado grau de obstrução de artérias coronárias principais levando ao risco de óbito (PÊGO-FERNANDES; GAIOTTO; GUIMARÃES-FERNANDES, 2008).

As cirurgias que envolvem as válvulas cardíacas têm como causa a febre reumática e as etiologias degenerativa, infecciosa, infiltrativa e isquêmica (TARASOUTCHI et al., 2011). Os substitutos valvares podem ser biológicos ou mecânicos. As próteses biológicas são formadas a partir do pericárdio bovino ou porcino (KASSAB, KASSAB, 2002) e, em geral, possuem baixa trombogenicidade, boa hemodinâmica, não apresentam ruídos no pós-operatório (PO) e, em decorrência do fluxo central, apresentam-se com baixa turbulência. No entanto, a limitação ao uso das próteses biológicas está diretamente relacionada à sua durabilidade, calcificação e necessidade de reoperações, com aumento do risco cirúrgico. A sua indicação está bem estabelecida, principalmente em idosos e nos pacientes impossibilitados de se submeterem a esquemas de anticoagulação (FEGURI et al., 2008; FORNARI et al., 2012).

As próteses mecânicas são consideradas mais duráveis, mas exigem o uso contínuo de anticoagulantes. Portanto, deve ser considerado o perfil social do paciente, a presença de comorbidades, história prévia de sangramentos e possibilidade de gestação (TARASOUTCHI et al., 2011; WEKSLER, 2001). Os eventos tromboembólicos, trombose de prótese e hemorragias pelo uso obrigatório e contínuo dos anticoagulantes, compreendem os maiores riscos com as próteses mecânicas (TARASOUTCHI et al., 2011; ALMEIDA, 2010; WEKSLER, 2001).

1.2 CAPACIDADE FUNCIONAL DE PACIENTES CARDÍACOS

Na cirurgia cardíaca, especialmente em pacientes com comorbidades, a capacidade funcional no pré-operatório e no pós-operatório desempenha um papel crucial no que se refere a autonomia nas atividades de vida diária e, conseqüentemente na qualidade de vida, logo após a cirurgia. Esses aspectos, projetam a qualidade de vida como objetivo primário dos cuidados (PRATESI et al.,

2017). Nesta perspectiva, a recente declaração da *American Heart Association* (FORMAN et al., 2017) aponta a necessidade de priorizar a capacidade funcional global como um objetivo vital do cuidado para terapias orientadas para pacientes com doenças cardiovasculares, especialmente os mais idosos, que, atualmente, perfazem cerca de 75% dos cardíacos cirúrgicos (ROGER et al., 2011).

Pratesi et al (2017) reportam a necessidade de estudos que ampliem o papel da capacidade funcional e de procedimentos pré-reabilitação antes das principais cirurgias cardíacas com o objetivo de reduzir o risco cirúrgico e melhorar os resultados de curto e longo prazo pós procedimento.

1.2.1 Capacidade funcional aferida por dinamometria manual

No componente relacionado ao comprometimento da força muscular, a dinamometria manual constitui uma das métricas mais utilizadas (CHAUHAN et al, 2016). Também conhecida como força do aperto de mão (FAM) ou força de preensão palmar, é considerada um teste funcional útil para avaliar não só a força muscular global de indivíduos saudáveis (SCHLÜSSEL et al., 2008b; ALAHMARI et al., 2017) mas também de indivíduos com doenças crônicas, com as quais mostra uma relação linear, ou com situações agudas (CHEUNG et al., 2013; NOORI et al., 2011; LEAL et al., 2011a; GOTTSCHALL et al., 2012; HUMPHREYS et al., 2002; SULTAN, HAMILTON, ACKLAND, 2012; VISSER et al., 2012) e em pacientes cirúrgicos (SULTAN et al., 2012; VISSER et al., 2012).

A dinamometria manual é fortemente recomendada como um método útil para diagnóstico e monitoramento nutricional, já que se trata de um método altamente sensível e capaz de detectar precocemente alterações tais como perda de força e depleção de proteínas (GOTSCHALL et al., 2012; MATOS, TAVARES, AMARAL, 2007; SCHLÜSSEL, ANJOS, KAC, 2008a). Esse é considerado um procedimento viável na prática clínica por ser simples, rápido, de baixo custo, pouco invasivo e de fácil acesso (SCHLÜSSEL, ANJOS, KAC, 2008a).

Para avaliação da força muscular são sugeridas técnicas padronizadas como a proposta pela *American Society of Hands Therapists* (ASHT), que recomenda que durante a aferição o paciente permaneça sentado, com o cotovelo flexionado a 90°, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão e entre 0 a 15 graus de adução (HILLMAN et al., 2005) solicitando-se que o paciente aperte o

dinamômetro com a força máxima, mantendo a pressão durante três segundos (FESS, 1992). Geralmente são recomendadas três medidas em ambas as mãos (SCHLÜSSEL et al., 2008b), utilizando-se o valor mais alto das três aferições (LUNA-HEREDIA, MARTÍN-PEÑA, RUIZ-GALIANA, 2005), ou a média das mesmas (CHUNG et al., 2014). É também utilizado o maior valor de duas aferições (OGAWA et al., 2017).

Em indivíduos sadios, foram estabelecidos pontos de corte para a dinamometria manual, sendo observado que em pessoas saudáveis, a idade e o sexo, são os fatores que mais influenciam nos valores de força muscular (BARBOSA-SILVA et al., 2005; SCHLÜSSEL et al., 2008b). Amplo estudo com população brasileira urbana (1122 adultos saudáveis do sexo masculino e 1928 do sexo feminino moradores de Niterói-RJ, Brasil), evidenciou valores médios da dinamometria manual de 42,8 e 40,9 kgf para a mão direita e esquerda, respectivamente, em homens e de 25,3 e 24,0 kgf para as mulheres, ocorrendo uma diminuição significativa com a idade em ambos os sexos.

Porém, na doença aguda ou crônica, fatores adicionais, como severidade da doença, comorbidades, tratamento medicamentoso, falta de utilização muscular, desequilíbrio hidroeletrolítico, inflamação, infecção e estresse oxidativo podem ocasionar debilidade muscular (WAGENMAKERS, 2001). Nesse contexto, a força muscular reduzida está associada à perda de funcionalidade física, com impacto negativo sobre a recuperação do paciente após uma doença ou cirurgia, o que em parte explica o alto poder preditivo dos testes de função muscular (WAGENMAKERS, 2001).

1.2.2 Dinamometria manual em pacientes em cirurgia cardíaca

Especificamente no que se refere a cirurgias, ampla revisão da literatura identificou que valores reduzidos de FAM no pré-operatório podem estar associados ao aumento da morbidade e da mortalidade no pós-operatório, além de prolongar o tempo de internação (SULTAN, HAMILTON, ACKLAND, 2012). Contudo, os autores chamam a atenção para o fato de que tanto o comprometimento da força muscular aferida pela dinamometria manual, quanto a morbidade pós-operatória foram medidas de forma diferenciada e inconsistente entre os estudos. Novos estudos que avaliem de forma clara o conceito de comprometimento funcional, além de avaliar

prospectivamente e objetivamente a morbidade no pós-operatório se fazem necessários (SULTAN, HAMILTON, ACKLAND, 2012).

Pacientes submetidos a cirurgias cardíacas apresentam elevada morbidade, sendo muitas de suas complicações relacionadas com sua situação pré-operatória (CHAUHAN et al., 2016; SULTAN, HAMILTON, ACKLAND, 2012; LAIZO, DELGADO, ROCHA, 2010). Contudo, segundo Pichette e colaboradores (2014), o período pré-operatório raramente é percebido como uma janela de oportunidade para otimização do estado desses pacientes, havendo, curiosamente, diretrizes relativas à avaliação e manejo de pacientes no pré-operatório de cirurgias não cardíacas (FLEISHER et al., 2014; KRISTENSEN et al., 2014) e uma certa lacuna relativa aos pacientes cardíacos nesses aspectos.

Apesar disso, é reconhecido que intervenções cardiovasculares podem ocasionar estresse ao organismo e impactos no pós-operatório. Nesse contexto, as Diretrizes da *American Heart Association* e do *American College of Cardiology* consideram a avaliação de aspectos relacionados à fragilidade dos pacientes, determinada, entre outros aspectos pela diminuição da força muscular, como um fator importante na determinação de risco em cirurgias de trocas valvares (NISHIMURA et al., 2014). Sua avaliação por meio de aferições de seus componentes, constitui fator preditor independente de desfechos pós *Transcatheter Aortic Valve Replacement* (TAVR) (CHAUHAN et al., 2016). Considerando esses aspectos, mensurar a capacidade funcional no pré-operatório pode constituir medida preditora importante.

São poucos os estudos que caracterizam a capacidade funcional em pacientes de cirurgia cardíaca (OGAWA et al., 2017; CHUNG et al., 2014; VISSER et al., 2012). O quadro 1 sintetiza alguns desses estudos.

Quadro 1. Dinamometria manual como um instrumento de avaliação funcional e nutricional em pacientes de cirurgia cardíaca

| Estudo | População avaliada | Dinamômetro utilizado | Principais resultados | Medida utilizada |
|-----------------------|--|--|--|----------------------------|
| DA SILVA et al., 2017 | 50 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca | <i>Jamar</i> | Foi observado uma diminuição da dinamometria manual entre as avaliações pré-operatório e pré-alta hospitalar ($p < 0,001$) e uma recuperação três meses pós-operatório ($p < 0,001$). O EuroSCORE teve uma correlação inversa nas três avaliações com a dinamometria manual. | Maior valor de 3 forças |
| OGAWA et al., 2017 | 131 idosos submetidos à cirurgia cardíaca | <i>Takei Scientific Instruments Niigata, Japão</i> | Após o ajuste para possíveis fatores de confusão, a dinamometria manual pré-operatória foi significativamente melhor no grupo com alto GNRI quando comparado com aqueles com baixo GNRI ($P = 0,034$). | Maior valor de 2 forças |
| CHUNG et al., 2014 | 72 pacientes com IC submetidos a implantação de dispositivo de assistência ventricular | <i>Jamar</i> | Pacientes com dinamometria manual $< 25\%$ do seu peso corporal apresentaram maior risco de mortalidade, aumento das complicações pós-operatórias e menor sobrevivência após a implantação do VAD | Média do valor de 3 forças |
| VISSER et al., 2013 | 325 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca | <i>Jamar</i> | 83,3% dos pacientes com obesidade sarcopênica apresentaram baixos valores de dinamometria manual. Pacientes com menores valores de dinamometria manual apresentaram maior tempo de ventilação mecânica. | Média do valor de 3 forças |

Legenda:GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index; VAD: Dispositivo de assistência Ventricular; IC: insuficiência cardíaca.

1.2.3 Capacidade funcional relacionada ao estado nutricional de pacientes em cirurgia cardíaca

Alguns procedimentos cirúrgicos podem desencadear quadros de hipermetabolismo e hipercatabolismo que acarretam em desnutrição. A prevalência de desnutrição, em pacientes cirúrgicos, está na faixa de 28% a 58% de todos os casos, tanto para países desenvolvidos, como para os países em desenvolvimento (WAITZBERG et al., 2011).

A prevalência de desnutrição pré-operatória em pacientes cardíacos depende da definição utilizada. Em estudo considerando um IMC menor ou igual a 18,5 kg/m², apenas 0,3% dos pacientes apresentava desnutrição, comparado a 4,8% e 18,5% quando o ponto de corte era de 21,0 ou 23,5 kg/m² (VAN VENROOIJ et al., 2008). Em estudo nacional, 13,9% dos pacientes em cirurgia cardíaca eletiva apresentava-se desnutrido segundo o IMC, enquanto 51,4% apresentavam excesso de peso (GONÇALVES et al., 2016). Já em ampla revisão de estudos com pacientes cirúrgicos cardíacos em geral, cerca de 1% eram desnutridos, 43% apresentavam sobrepeso e 30% obesidade (MARISCALCO et al., 2017).

Pacientes submetidos a algum tipo de procedimento cirúrgico mais complexo e que apresentam baixo IMC ou perda de peso não intencional no pré-operatório estão em maior risco de complicações pós-operatórias, infecções e mortalidade do que obesos ou mesmo obesos severos (AL-SARRAF et al., 2009; VAN VENROOIJ et al., 2008; THOURANI et al., 2011). A desnutrição, apesar de não ser tão prevalente nesses pacientes (VAN VENROOIJ et al., 2008; MARISCALCO et al., 2017), constitui um sério problema no ambiente hospitalar e quando não tratada, ocasiona alterações celulares importantes, com conseqüente diminuição da imunidade e redução da função de órgãos vitais, como também hipoproteïnemia e edema, além de dificuldade na cicatrização de feridas, aumento no tempo de permanência e dos custos hospitalares (LEAL et al, 2011b).

Outro aspecto a considerar é que o aumento da expectativa de vida e maior incidência de doenças cardiovasculares na idade avançada, reflete em maior número de pacientes idosos sendo submetidos a cirurgia cardíaca (LEUNG et al, 2012). Nesses pacientes, o mau estado nutricional no pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva foi considerado como um preditor independente de retardo na reabilitação (OGAWA et al, 2017).

Uma importante consequência do estado nutricional debilitado é a redução na força muscular, secundária à perda de massa magra, o que resulta em apatia e perda da capacidade funcional (LEAL et al., 2011a). Em pacientes em cirurgia cardíaca eletiva, o estado nutricional aferido pela albuminemia e funcionalidade aferida pela medida da espessura do músculo adutor do polegar foram associados a complicações clínicas renais e infecciosas no pós-operatório (GONÇALVES et al., 2016). Outro estudo, por sua vez, evidenciou 29,54% dos pacientes com doença cardiovascular e/ou internados para cirurgia, com sarcopenia (HARADA et al., 2017). Nesse estudo, o índice de sarcopenia esteve inversamente correlacionado com capacidade funcional aferida por dinamometria.

A sarcopenia, conforme o grupo de estudo *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), é descrita como uma síndrome caracterizada por progressiva redução de massa, força e desempenho musculares. É associada a risco de fragilidade, perda da qualidade de vida e morte (CRUZ-JENTOFT et al., 2010).

Adicionalmente aos aspectos ligados à desnutrição, recente e ampla revisão da literatura reitera por meio de múltiplas e consistentes análises, que o sobrepeso e a obesidade estão associados à menor risco pós-cirurgia cardíaca, independentemente do tipo de cirurgia efetuada, seja em grandes cirurgias cardíacas, seja em CRM ou troca valvar (MARISCALCO et al., 2017). Em outro estudo, o sobrepeso, porém não a obesidade, foi associado a uma melhor sobrevivência pós-CRM a curto e médio prazo com relação ao peso normal (TAKAGI, UMEMOTO, 2016). Contudo, os crescentes números de pacientes obesos elegíveis para cirurgia cardíaca requerem a avaliação de riscos e benefícios nesses pacientes. Em pacientes severamente obesos, apesar de não ser encontrada associação com mortalidade, foi observado maior risco de infecções superficiais (HYSI et al., 2014).

Por outro lado, Visser et al. (2013) evidenciaram a correlação entre os componentes da obesidade sarcopênica (baixa massa magra e elevada massa gorda) com a força muscular de pacientes cardíacos. Nesse contexto, a obesidade sarcopênica é apontada como estando associada ao aumento de ocorrência de eventos adversos pós-cirurgia cardíaca, sendo considerada um risco adicional nesses pacientes, o que reitera a necessidade de determinação da composição corporal em pacientes cardíacos cirúrgicos. A massa e a função muscular reduzida

do músculo esquelético são uma das principais características de doenças cardíacas em estágio final (ONOUÉ et al., 2016).

2 JUSTIFICATIVA

Pacientes submetidos a cirurgias cardíacas apresentam elevada morbidade, sendo muitas de suas complicações relacionadas com sua situação pré-operatória. A capacidade funcional no pré-operatório e no pós-operatório desempenha um papel crucial sobre autonomia do paciente em suas atividades de vida diária e conseqüente qualidade de vida. Mensurar a capacidade funcional no pré-operatório pode constituir medida preditora importante de desfechos.

Valores de referência da dinamometria manual para população sadia apontam especificidades relativas ao sexo e idade. Considerando que fatores ligados às doenças cardiovasculares e riscos de procedimentos cirúrgicos eletivos, associados à depleção muscular potencializem impactos sobre os valores da força muscular desses pacientes, caracterizar a força do aperto de mão no pré-operatório desses pacientes, poderá contribuir para instauração de medidas precoces, visando a minimização de efeitos no peri e pós-operatório.

3 OBJETIVO GERAL

Caracterizar a capacidade funcional de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca por meio da dinamometria manual.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a capacidade funcional de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca por meio da dinamometria manual de acordo com idade e o sexo;
- Investigar a correlação entre valores de dinamometria manual e risco operatório;
- Analisar a correlação entre os valores da dinamometria manual com o percentual de massa livre de gordura e massa gorda obtida através da BIA;
- Investigar a correlação entre valores da dinamometria manual pré-operatória com IMC.
- Determinar percentis de valores da dinamometria manual na população de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca e estabelecer um comparativo com os valores de referência da população sadia.

REFERÊNCIAS

- ALAHMARI, K. A. et al. Hand grip strength determination for healthy males in Saudi Arabia: A study of the relationship with age, body mass index, hand length and forearm circumference using a hand-held dynamometer. **J Int Med Res**, v. 45, n. 2, p. 540-548, 2017.
- ALMEIDA, A. S. **Comparação da sobrevida entre indivíduos submetido à cirurgia para substituição valvar aórtica utilizando próteses mecânicas ou biológicas em uma coorte brasileira**. Porto Alegre, 2010. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Cardiologia e Ciências Cardiovasculares da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/28695>>. Acesso em 10 jan.2017.
- AL-SARRAF, N. et al. Short-term and long-term outcome in low body mass index patients undergoing cardiac surgery. **Gen Thorac Cardiovasc Surg**, v. 57, n. 2, p. 87-93, 2009.
- AZZOLIN, K. O. et al. Prognostic value of the Doppler index of myocardial performance in postoperative of coronary artery bypass surgery. **Arq Bras Cardiol**, v. 87, n. 4, p. 456-461, 2006.
- BARBOSA-SILVA, M. C. G. et al. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. **Am J Clin Nutr**, v. 82, n. 1, p. 49-52, 2005.
- BOOTH, J. et al. Randomized, controlled trial of coronary artery bypass surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with multivessel coronary artery disease: six-year follow-up from the Stent or Surgery Trial (SoS). **Circulation**, v. 118, n. 4, p. 381-388, 2008.
- BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- CHAUHAN, D. et al. Quantitative increase in frailty is associated with diminished survival after transcatheter aortic valve replacement. **Am Heart J**, v. 182, p. 146-154, 2016.
- CHEUNG, C. L. et al. Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: A crosssectional study. **Age**, v. 35, n. 3, p. 929-941, 2013.
- CHUNG, C. J. et al. Reduced handgrip strength as a marker of frailty predicts clinical outcomes in patients with heart Failure undergoing ventricular assist device placemen. **J Card Fail**, v. 20, n. 5, p. 310-315, 2014.
- CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

DA SILVA, T.K. et al. Performance evaluation of phase angle and handgrip strength in patients undergoing cardiac surgery: Prospective cohort study. **Aust Crit Care**, 2017. pii: S1036-7314(17)30044-9. [Epub ahead of print].

FEGURI, G. R. et al. Troca valvar aórtica com diferentes próteses: existem diferenças nos resultados da fase hospitalar?. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, v. 23, n. 4, p. 534-541, 2008.

FEIER, F. H. et al. Influências temporais nas características e fatores de risco de pacientes submetidos a revascularização miocárdica. **Arq Bras Cardiol**, v. 87, n.4, p. 439-445, 2006.

FESS, E. E. Grip strength. In: Casanova JS, editor. Clinical assessment recommendations. American Society of Hand Therapists, ed. 2, p. 41-45, 1992.

FLEISHER, L. A. et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. **J Am Coll Cardiol**, v. 64, n. 22, p. 77-137, 2014.

FORMAN, D. E. et al. Prioritizing functional capacity as a principal end point for therapies oriented to older adults with cardiovascular disease: A scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, v. 135, n. 16, p. e1-e25, 2017.

FORNARI, A. C. T. et al. Risk factors for hospital mortality in valve replacement with porcine bioprosthesis at an university institution. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, v. 27, n. 4, p. 583-591, 2012.

GALDEANO, L. E. et al. Diagnóstico de enfermagem de pacientes no período transoperatório de cirurgia cardíaca. **Rev Latino-Am Enfermagem**, v. 11, n. 2, p. 199-206, 2003.

GONÇALVES, L. B. et al. Preoperative Nutritional Status and Clinical Complications in the Postoperative Period of Cardiac Surgeries. **Braz J Cardiovasc Surg**. São José do Rio Preto. v. 31, n. 5, p. 371-380, 2016.

GOTTSCHALL, C. B. A. et al. Contribución de la dinamometría y la evaluación global del Royal Free Hospital en la evaluación nutricional de la enfermedad hepática crónica. **Rev Chil Nutr**, v. 39, n. 4, p. 152-158, 2012.

HARADA, H. et al. New diagnostic index for sarcopenia in patients with cardiovascular diseases. **PLoS One**, v. 12, n. 5, e0178123, 2017.

HILLMAN, T. E. et al. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. **Clin Nutr**, v. 24, n. 2, p. 224-228, 2005.

HUEB, W. et al. Impact of diabetes on five-year outcomes of patients with multivessel coronary artery disease. **Ann Thorac Surg**, v. 83, n. 1, p. 93-99, 2007.

HUMPHREYS, J. et al. Muscle strength as a predictor of loss of functional status in hospitalized patients. **Nutrition**, v. 18, n. 7-8, p. 616-620, 2002.

HYSI, I. et al. Results of elective cardiac surgery in patients with severe obesity (body mass index ≥ 35 kg/m²). **Arch Cardiovasc Dis**, v. 107, n. 10, p. 540-545, 2014.

KASSAB, K. K.; KASSAB, A. K. Insuficiência mitral: comparação entre o tratamento clínico e cirúrgico a médio prazo de acordo com a classe funcional. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, v. 17, n. 2, p. 20-23, 2002.

KRISTENSEN, S. D. et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). **Eur Heart J**, v. 35, p. 2383-2431, 2014.

LAIZO, A.; DELGADO, F. E.; ROCHA, G. M. Complications that increase the time of Hospitalization at ICU of patients submitted to cardiac surgery. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, v. 25, n. 2, p. 166-171, 2010.

LEAL, V. O. et al. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review. **Nephrol Dial Transplant**, v. 26, n. 4, p. 1354-1360, 2011a.

LEAL, V. O. et al. Handgrip strength and its dialysis determinants in hemodialysis patients. **Nutrition**, v. 27, p. 1125-1129, 2011b.

LEUNG, W. S. et al. Functional quality of life following open valve surgery in high-risk octogenarians. **J Card Surg**, v. 27, n. 4, p. 408-414, 2012.

LUNA-HEREDIA, E.; MARTÍN-PEÑA, G.; RUIZ-GALIANA, J. Handgrip dynamometry in healthy adults. **Clin Nutr**, v. 24, n. 2, p. 250-258, 2005.

MACK, M.; GOPAL, A. Epidemiology, Traditional and Novel Risk Factors in Coronary Artery Disease. **Heart Fail Clin**, v. 12, ed. 1, p. 1-10, 2016.

MARISCALCO, G. et al. Body Mass Index and Mortality Among Adults Undergoing Cardiac Surgery: A Nationwide Study With a Systematic Review and Meta-Analysis. **Circulation**, v. 135, n. 9, p. 850-863, 2017.

MATOS, L. C.; TAVARES, M. M.; AMARAL, T. F. Handgrip strength as a hospital admission nutritional risk screening method. **Eur J Clin Nutr**, v. 61, n. 9, p. 1128-1135, 2007.

NISHIMURA, R. A. et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. **J Am Coll Cardiol**, v. 63, n. 22, p. 2438-2488, 2014.

NOORI, N. et al. Novel equations to estimate lean body mass in maintenance hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 57, n. 1, p. 130-139, 2011.

OGAWA, M. et al. Poor preoperative nutritional status is an important predictor of the retardation of rehabilitation after cardiac surgery in elderly cardiac patients. **Aging Clin Exp Res**, v. 29, n. 2, p. 283-290, 2017.

ONOUÉ, Y. et al. A simple sarcopenia screening test predicts future adverse in patients with heart failure. **Int J Cardiol**, v. 215, p. 301-306, 2016.

PÊGO-FERNANDES, P. M.; GAIOTTO, F. A.; GUIMARÃES-FERNANDES, F. Estado atual da cirurgia de revascularização do miocárdio. **Rev Med**, v. 87, n. 2, p. 92-98, 2008.

PICHETTE, M.; LISZKOWSKI, M.; DUCHARME, A. Preoperative Optimization of the Heart Failure Patient Undergoing Cardiac Surgery. **Can J Cardiol**, v. 33, n. 1, p. 72-77, 2017.

PRATESI, A. et al. Cardiac surgery in the elderly: What goals of care? **Monaldi Arch Chest Dis**, v. 87, n. 2, p. 852, 2017.

ROCHA, L. A.; MAIA, T. F.; SILVA, L. F. Diagnósticos de enfermagem em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Rev Bras Enferm**, v. 59, ed. 3, p. 321-326, 2006.

ROGER, V. L. et al. Heart disease and stroke statistics – 2011 update: a report from the American Heart Association. **Circulation**, v. 123, n. 4, p. e18-e209, 2011.

SCHLUSSEL, M. M.; ANJOS, L. A.; KAC, G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. **Rev. Nutr**, v. 21, n. 2, p. 223-235, 2008a.

SCHLUSSEL, M. M. et al. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population based study. **Clin Nutr**, v. 27, n. 4, p. 601-607, 2008b.

SULTAN, P.; HAMILTON, M. A.; ACKLAND, G. L. Preoperative muscle weakness as defined by handgrip strength and postoperative outcomes: a systematic review. **BMC Anesthesiology**, v. 12, n. 1, 2012. <http://www.biomedcentral.com/1471-2253/12/1>.

TAKAGI, H.; UMEMOTO, T.; ALICE (All-Literature Investigation of Cardiovascular Evidence) Group. Overweight, but not obesity, paradox on mortality following coronary artery bypass grafting. **J Cardiol**, v. 68, n. 3, p. 215-221, 2016.

TARASOUTCHI, F. et al. Diretriz Brasileira de Valvopatias - SBC 2011; I Diretriz Interamericana de Valvopatias - SIAC 2011. **Arq Bras Cardiol**, v. 97, n. 5, supl. 1, p. 1-67, 2011.

THOURANI, V. H. et al. The impact of body mass index on morbidity and short- and long-term mortality in cardiac valvular surgery. **J Thorac Cardiovasc Surg**, v. 142, n. 5, p. 1052-1061, 2011.

VAN VENROOIJ, L. M. et al. Preoperative unintended weight loss and low body mass index in relation to complications and length of stay after cardiac surgery. **Am J Clin Nutr**, v. 87, n. 6, p. 1656-1661, 2008.

VISSER, M. et al. Sarcopenic obesity is associated with adverse clinical outcome after cardiac surgery. **Nutr Metab Cardiovasc Dis**, v. 23, n. 6, p. 511-518, 2013.

VISSER, M. et al. The bioelectrical impedance phase angle as an indicator of undernutrition and adverse clinical outcome in cardiac surgical patients. **Clin Nutr**, v. 31, n. 6, p. 981-986, 2012.

WAGENMAKERS, A. J. M. Muscle function in critically ill patients. **Clin Nutr**, v. 20, n. 5, p. 451-454, 2001.

WAITZBERG, D. L. et al. Nutrição em cirurgia In: Petroianu A. Clínica cirúrgica do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. 21^a ed. Belo Horizonte: Guanabara Koogan; 2011. p.31-46.

WEKSLER, C. Febre reumática. **Rev SOCERJ**, v. 14, n. 3. P. 245-250, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Cardiovascular Diseases. Fact Sheet nº 317. WHO, 2015. [HTTP://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html). Acessado em janeiro 2017.

4 ARTIGO ORIGINAL

Revista de escolha: Journal of Evaluation in Clinical Practice

Fator de Impacto: 1.25

ISSN: 1365-2753

**Capacidade funcional de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca
segundo a dinamometria manual**

**FUNCTIONAL CAPACITY IN PREOPERATIVE CARDIAC SURGERY PATIENTS
ACCORDING TO HANDGRIP STRENGTH**

RUNNINGTITLE: HANDGRIP STRENGTH IN CARDIAC SURGERY PATIENTS

Lourena Carvalho Pinto Acad.,¹ Taís Kereski da Silva MsC,² Sílvia Regina Rios Vieira
PhD,^{2,3} Ingrid D. Schweigert Perry PhD^{4,5} e Gabriela Corrêa Souza PhD^{4,6}

¹ Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Ciências Cardiovasculares, Faculdade de Medicina, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

³ Departamento de Medicina Intensiva, Faculdade de medicina, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

⁴ Centro de Estudos em Alimentação e Nutrição, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

⁵ Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Unidade de Saúde, Universidade do Sul de Santa Catarina (UNESC), Criciúma, Brasil.

Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, UFRGS, Porto Alegre, Brasil

⁶ Departamento de Nutrição, Faculdade de Medicina, UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

Endereço para correspondência do autor:

Gabriela Corrêa Souza.

E-mail: gabriela.souza@ufrgs.br

Endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2.350, Santa Cecília, Porto Alegre / RS, Brasil

CEP: 90035 903 Telefone: 51 33598843

Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Financiamento: Fundo de Incentivo a Pesquisa e Eventos (FIPE) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

⁴ Universidade do Extremo Sul Catarinense, Av. Universitária, 1105, Bairro Universitário, 88806-000 – Criciúma, SC.

RESUMO

Introdução: Intervenções cardiovasculares podem impor estresse ao organismo, sendo que o comprometimento da força muscular pré-operatória pode impactar sobre desfechos. Identificar a capacidade funcional poderá auxiliar na definição do prognóstico desses pacientes. **Objetivo:** Caracterizar a capacidade funcional de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca por meio da dinamometria manual, de acordo com aspectos demográficos, índice de massa corporal (IMC), composição corporal e risco operatório. **Métodos:** Estudo transversal, com pacientes de cirurgia cardíaca eletiva, com idade maior ou igual a 18 anos. O risco cirúrgico foi calculado através do EuroSCORE. Dados antropométricos para cálculo do IMC, a composição corporal (bioimpedância elétrica) e a capacidade funcional (dinamometria manual) foram coletados no pré-operatório. **Resultados:** A idade média dos 278 participantes foi de $62,1 \pm 11,2$ anos e 61,5% eram do sexo masculino. O motivo para realização da cirurgia em 51,8% dos pacientes foi a cardiopatia isquêmica; as cirurgias mais prevalentes foram as de revascularização do miocárdio (50%) e troca valvar (40,6%); 75,9% apresentavam risco operatório médio ou alto; 43,2% estavam em sobrepeso e 26,3% em obesidade. Valores de dinamometria manual foram diferentes entre os sexos em todas as faixas etárias consideradas, como também nas faixas etárias dentro do mesmo sexo ($p < 0,05$); cerca de 40% menores do que valores de referência para população sadia; e diferentes entre pacientes com risco operatório baixo, médio ou alto ($p = 0,003$). Houve correlação moderada positiva entre a dinamometria manual e a massa livre de gordura ($r_s = 0,435$; $p < 0,001$), moderada negativa com a massa gorda ($r_s = -0,447$; $p < 0,001$) e fraca negativa com a idade ($r_s = -0,270$; $p < 0,01$) e EuroSCORE ($r_s = -0,316$; $p < 0,01$). **Conclusão:** Pacientes no pré-operatório de cirurgias cardíacas eletivas apresentam valores de dinamometria manual abaixo das referências para população sadia, menores em pacientes do sexo masculino e correlacionados positivamente com massa livre de gordura e inversamente com massa gorda, idade e risco operatório.

Palavras-chave: cirurgia cardíaca, risco cirúrgico, dinamometria manual, capacidade funcional, índice de massa corporal, composição corporal.

ABSTRACT

Background: Cardiovascular interventions can impose stress on the body, and the impairment of preoperative muscle strength can impact outcomes. Identifying functional capacity may help define the prognosis of these patients. **Aims:** To characterize the functional capacity of patients in preoperative cardiac surgery through handgrip strength, according to demographic aspects, body mass index (BMI), body composition and surgical risk. **Methods:** Cross-sectional study, with elective cardiac surgery patients, aged 18 years or older. The surgical risk was calculated through EuroSCORE. Anthropometric data for calculating BMI, body composition (electrical bioimpedance) and functional capacity (handgrip strength) were preoperatively collected. **Results:** The mean age of the 278 participants was 62.1 ± 11.2 years and 61.5% were male. The reason for performing the surgery in 51.8% of the patients was ischemic heart disease; the most prevalent surgeries were myocardial revascularization (50%) and valve replacement (40.6%); 75.9% had medium or high operative risk; 43.2% were overweight and 26.3% were obese. Handgrip strength values were different between genders in all considered age groups, as well as in age groups in the same gender ($p < 0.05$); values were about 40% lower than reference values for healthy population and different among patients with low, medium or high operative risk ($p = 0.003$). There was a moderate positive correlation between hand dynamometry and fat free mass ($r_s = 0.435$, $p < 0.001$), moderate negative with fat mass ($r_s = -0.447$, $p < 0.001$) and weak negative with age ($r_s = 0.270$, $p < 0.01$) and EuroSCORE ($r_s = -0.316$, $p < 0.01$). **Conclusions:** In the preoperative period of elective cardiac surgeries, patients presented values of handgrip strength below the references for healthy population, lower in male patients and positively correlated with fat free mass and inversely with fat mass, age and operative risk.

Keywords: cardiac surgery, surgical risk, handgrip strength, functional capacity, body mass index, body composition.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a principal causa global de mortalidade¹. Apesar dos avanços com o tratamento clínico, em alguns casos, o tratamento cirúrgico persiste como a terapêutica de escolha. Essa opção se dá quando a cirurgia traz a possibilidade de uma melhor qualidade de vida em relação ao tratamento clínico². Dentre as cirurgias, a de revascularização do miocárdio (RM) e as trocas valvares são as mais prevalentes^{3,4}.

Em função do estresse que intervenções cardiovasculares podem impor ao organismo, avaliações da fragilidade (determinada pela inatividade, cansaço, desnutrição e baixa força e função muscular) têm sido sugeridas no pré-operatório e, recentemente, implementadas. Diretrizes da *American Heart Association* e do *American College of Cardiology* consideram a avaliação da fragilidade um fator importante na determinação de risco em cirurgias de trocas valvares⁵. A sarcopenia, síndrome caracterizada pela progressiva e generalizada perda de massa muscular esquelética, força e função muscular é prevalente em 29,5% de pacientes com doença cardiovascular⁶, aumentando o risco de fragilidade, o que, por sua vez, impacta em desfechos como maior hospitalização e mortalidade⁷.

No pós-implante transcater da válvula aórtica (TAVR), a avaliação da fragilidade por meio de aferições de seus componentes, constitui fator preditor independente da fragilidade⁸. Em seu componente relacionado ao comprometimento da força muscular, a dinamometria manual constitui uma das métricas mais utilizadas⁸. Também conhecida como força do aperto de mão (FAM) ou força de preensão palmar, é considerada um teste funcional útil para avaliar não só a força muscular de indivíduos saudáveis^{9,10}, mas também de indivíduos com alguma patologia^{11,12,13,14}.

No pré-operatório, a força muscular reduzida pode estar associada ao aumento da morbidade e da mortalidade no pós-operatório além de prolongar o tempo de internação^{8,12}. A dinamometria manual para sua aferição está sendo fortemente recomendada por ser simples, rápida, de baixo custo, pouco invasiva e de fácil acesso. É um método útil para diagnóstico e monitoramento nutricional, por ser altamente sensível e capaz de detectar precocemente alterações tais como perda de força e depleção de proteínas^{9,11,13}.

Sabe-se, contudo, que a força muscular mostra especificidades relativas ao sexo e idade, com pontos de corte estabelecidos para a população sadia⁹, não havendo até o presente momento, valores de referência para pacientes de cirurgia cardíaca, apesar de alguns poucos estudos caracterizando a força muscular desses pacientes^{8,14}.

Portanto, o objetivo deste estudo foi caracterizar a capacidade funcional de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva, por meio da dinamometria manual, buscando associação com estado nutricional, composição corporal e risco operatório.

MÉTODOS

Estudo transversal, realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Brasil, no período de janeiro de 2015 a agosto de 2017. Os pacientes foram recrutados consecutivamente conforme a agenda do serviço de Cirurgia Cardiovascular. Foram incluídos os pacientes com idade maior ou igual a 18 anos, admitidos para cirurgia cardíaca eletiva (troca valvar ou revascularização do miocárdio - RM) e excluídos gestantes, pacientes com incapacidade cognitiva, índice de massa corporal (IMC) $\geq 34,0$ kg/m², pacientes com ascite, anasarca, com necessidade de reintervenção cardíaca em três meses e com outras impossibilidades de aplicação da bioimpedância elétrica (BIA) (portadores de dispositivos cardíacos, amputados e sem integridade de pele), além de pacientes com incapacidade de realização da dinamometria manual. Pacientes com câncer, transplantados, com história prévia de cirurgia ou cirurgia de urgência, foram igualmente excluídos.

As variáveis analisadas foram: a capacidade funcional, estado nutricional, composição corporal, demográficas (sexo e idade) e clínicas (doença de base, tipo e risco de cirurgia cardíaca). O risco foi avaliado por meio do *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation* (EuroSCORE)¹⁵.

No momento da admissão hospitalar foi verificado o peso com o indivíduo descalço na posição vertical, utilizando o mínimo de roupa possível e posicionado no centro da base da balança (Líder® LD 1050 - Araçatuba, São Paulo – SP, Brasil). A altura foi mensurada por meio de estadiômetro vertical milimetrado (precisão de 1 mm) fixado na parede (Sanny®, São Bernardo do Campo, São Paulo - SP, Brasil).

Para pacientes acamados, impossibilitados de aferição do peso, foi usado peso referido e altura aferida através da régua LUFT¹⁶. O IMC foi calculado usando a fórmula: peso (kg) / altura (m²) e o estado nutricional classificado de acordo com os pontos de corte da Organização Mundial da Saúde¹⁷.

A composição corporal foi aferida por meio da Bioimpedância Elétrica (BIA) no pré-operatório, em até 24h após a internação, sempre com o paciente em jejum de 4h, sendo utilizado o aparelho de Bioimpedância Elétrica Biodynamics 450 versão 5.1 (Biodynamics®, Corp. Seattle, WA, USA) e eletrodos da marca Resting Tab ECG (Conmed® Corporation, Utica, NY, USA). A aferição foi realizada com o paciente deitado com as pernas e os braços paralelos ao corpo e afastados do tronco. Foram utilizados quatro eletrodos (dois eletrodos na mão e dois no pé), colocados em locais específicos preconizados pelo protocolo da BIA (um eletrodo na superfície dorsal do pulso direito, um eletrodo no terceiro metacarpo, um eletrodo na superfície anterior do tornozelo direito entre as porções proeminentes dos ossos e um quarto eletrodo colocado na superfície dorsal do terceiro metatarso direito)¹⁸.

Para a dinamometria manual, foi utilizado o dinamômetro de mão hidráulico da marca Jamar® (Sammons Preston Rolyan, 4, SammonsCourt, Bolingbrook, IL, 60440). A aferição foi logo após a admissão hospitalar e realizada utilizando-se a posição padronizada, proposta pela Sociedade Americana de Terapeutas da Mão (ASHT), que recomenda que durante a aferição o paciente permaneça sentado, com o cotovelo flexionado a 90°¹⁹, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão e entre 0 a 15 graus de adução, solicitando-se que o paciente aperte o dinamômetro com a força máxima, mantendo a pressão durante três segundos²⁰. Foram realizadas três medidas na mão dominante do paciente, utilizando-se o valor mais alto das três aferições²¹. Valores foram classificados em percentis, estratificados por sexo e idade e comparados com valores de referência para população sadia⁹. Todos os pesquisadores foram capacitados e familiarizados com os equipamentos e técnicas utilizados no estudo.

Este estudo obedeceu aos princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos, tendo todos os participantes ou seus responsáveis sido esclarecidos quanto aos procedimentos e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo faz parte de um projeto mais amplo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS, sob o parecer nº

140698, respeitando a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e a Declaração de Helsinki (2000).

Análise estatística

Os resultados foram apresentados como frequências e percentuais para as variáveis categóricas e as variáveis contínuas como médias e/ou medianas e intervalo interquartil. As variáveis contínuas foram comparadas por meio do teste t-Student, U-Mann Whitney ou Kruskal-Wallis, dependendo da normalidade da distribuição determinada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Correlações foram testadas por meio da correlação de Spearman. Para a análise estatística foi utilizado o programa *Statistical Package for Social Sciences* (versão 18.0 SPSS Inc., Chicago, IL) e o nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Dos 414 pacientes internados no Serviço de Medicina Intensiva do HCPA para realização de cirurgia cardíaca no período do estudo, após exclusões por não preenchimento de critérios e recusas, foram avaliados 278 pacientes, conforme explicitado na figura 1.

Inserir figura 1.

A idade média dos participantes foi de $62,1 \pm 11,2$ anos, 61,5% eram do sexo masculino, 82,7% possuíam história prévia de hipertensão e 33,8% de diabetes. O procedimento cirúrgico que predominou foi o de RM (50%) seguida de troca valvar (40,6%), sendo a cardiopatia isquêmica o motivo mais prevalente para a realização da cirurgia (51,8%) (tabela 1). O risco operatório obtido através do EuroSCORE evidenciou uma média de $4,38 \pm 2,34$, considerado médio risco (3-5 pontos).

Inserir Tabela 1.

Quanto ao estado nutricional, um paciente (0,4%) estava desnutrido, 84 (30,2%) em eutrofia, 120 (43,2%) em sobrepeso e 73 (26,3%) em obesidade. As características antropométricas e de composição corporal dos pacientes estão

descritas na tabela 2, observando-se IMC médio indicativo de sobrepeso e diferenças entre os sexos em todos os parâmetros de composição corporal aferidos pela BIA. A dinamometria manual média foi de $20,7 \pm 11,7$ kgf (tabela 2).

Inserir Tabela 2.

A tabela 3 mostra valores médios da dinamometria manual distribuídos por sexo e idade, observando-se diferença estatisticamente significativa entre os sexos em todas as faixas etárias consideradas, assim como entre as faixas etárias dentro do mesmo sexo.

Inserir Tabela 3.

Os percentis da dinamometria manual (P10, P30, P50, P70 e P90) da população estudada, estratificados para idade e sexo, são apresentados na tabela 4. Na comparação com a população urbana sadia, evidenciam-se percentis que perfazem aproximadamente 60% dos valores de referência para ambos os sexos (*material suplementar 1 e 2*).

Inserir Tabela 4.

De acordo com o risco operatório dado pelo EuroSCORE, as medianas da dinamometria manual foram estatisticamente diferentes entre os riscos baixo, médio e alto [20 (16-36); 18(12-30); 14(10-22) kgf, respectivamente. $p=0,003$; Kruskal-Wallis]. Por sua vez, as medianas da dinamometria manual de acordo com o estado nutricional não se mostraram diferentes entre pacientes eutróficos, em sobrepeso e obesidade [18(10-26), 20(12-32) e 16(12-24) kgf, respectivamente. $p=0,076$; Kuskall-Wallis].

Embora fraca foi evidenciada correlação inversa entre a idade e a dinamometria manual, assim como com o EuroSCORE. Por sua vez, a correlação com os parâmetros de composição corporal aferidos pela BIA, evidenciou correlações moderadas positivas com a massa livre de gordura (MLG), massa celular corporal (MCC) e negativas com a massa gorda corporal (tabela 5).

Inserir Tabela 5.

DISCUSSÃO

Esse é o primeiro estudo a caracterizar a dinamometria manual no pré-operatório de pacientes brasileiros submetidos à cirurgia cardíaca. A dinamometria manual mostrou uma associação inversa com o percentual de massa gorda, idade e EuroSCORE, e, positiva com a MLG e MCC. Nesse contexto, foi possível constatar também valores de dinamometria menores em mulheres e diferentes entre as faixas etárias do mesmo sexo, a exemplo do referido na literatura para população saudável^{9,10}.

Em ampla revisão da literatura envolvendo estudos com pacientes cardíacos e não cardíacos, autores consideram como comprometimento da força muscular pré-operatória os valores da dinamometria inferiores a 85% das referências para idade e sexo¹². Valores de percentis perfazendo cerca de 60% dos referidos para a população sadia⁹ no presente estudo, reiteram o provável impacto do comprometimento prévio à cirurgia cardíaca quanto à capacidade funcional.

O EuroSCORE está associado à morbimortalidade em cirurgia eletiva de RM e / ou cirurgia valvar cardíaca²². A correlação inversa entre a dinamometria manual e o EuroSCORE, assim como valores progressivamente menores de dinamometria manual entre os riscos operatório baixo, médio e alto, sugerem, que, a exemplo do EuroSCORE, a redução dos valores da dinamometria manual no presente estudo possa estar igualmente associada à morbimortalidade pós-operatória.

Em recente estudo com pacientes submetidos a *Transcatheter Aortic Valve Replacement* (TAVR), foi evidenciada uma associação entre índice de fragilidade como preditor independente de desfechos como mortalidade e tempo de internação nesses pacientes. O mesmo estudo mostrou que 85,96% dos pacientes, de um total de 342, apresentavam comprometimento da força muscular segundo a dinamometria manual⁸.

Comparativamente a outro estudo que avaliou a dinamometria em pacientes cardíacos cirúrgicos, na presente amostra foram encontrados valores inferiores ($36,7 \pm 11,2$ vs. $20,7 \pm 11,7$ kgf)¹⁴. Essa discrepância, apesar de pequena diferença na idade média das amostras e de prevalência de alto risco operatório pelo EuroSCORE, poderia ter sido impactada pelo percentual comparativamente mais

elevado de mulheres em nossa amostra. Já outro estudo evidenciou 29,54% dos pacientes com doença cardiovascular e/ou internados para cirurgia, com sarcopenia e, esta, associada ao risco de fragilidade e baixa qualidade de vida⁶. No estudo citado, o índice de sarcopenia esteve inversamente correlacionado com os valores da dinamometria e de adiponectinas⁶. Valores elevados dessa citocina inflamatória são associadas com doenças cardiovasculares e função muscular esquelética²³.

Dada a amplamente descrita associação entre estado nutricional e capacidade funcional^{9,10}, apesar de esperada, não foi observada diferença na força muscular entre pacientes eutróficos e em excesso de peso nos pacientes estudados. Ressalta-se que apenas um paciente se encontrava desnutrido segundo esse parâmetro, estando a maioria, cerca de 70%, em excesso de peso. Essa característica da amostra aponta para a sobreposição da própria patologia sobre a força muscular, independente do estado nutricional segundo o IMC. Por outro lado, ampla revisão da literatura reiterou por meio de múltiplas e consistentes análises, que o sobrepeso e a obesidade estão associados a menor risco no pós-operatório de cirurgia cardíaca, independentemente do tipo de cirurgia efetuada, seja em grandes cirurgias cardíacas, seja em cirurgias de RM ou troca valvar²⁴. Por sua vez, o sobrepeso, mas não a obesidade, foi associado a uma melhor sobrevivência pós-cirurgia de RM a curto e médio prazo com relação ao peso normal²⁵.

Nos resultados encontrados, apesar de não haver sido detectada diferença na dinamometria entre os pacientes eutróficos e com excesso de peso, indicativos mais específicos da composição corporal, ao impactar sobre os valores da dinamometria, refletem coerentemente a correlação entre a massa magra e maior força muscular e, em contraposição, correlação inversa entre massa gorda e força muscular. Da mesma forma, Visser et al.,²⁶ evidenciaram a correlação entre os componentes da obesidade sarcopênica, MLG e massa gorda com a força muscular de pacientes cardíacos. Nesse contexto, a obesidade sarcopênica é apontada como estando associada ao aumento de ocorrência de eventos adversos no pós-operatório de cirurgia cardíaca, sendo considerada um risco adicional nesses pacientes. Apontam, em decorrência de seus achados, a necessidade de determinação da composição corporal em pacientes cardíacos cirúrgicos, tendo em vista esse risco adicional que é caracterizado pela baixa massa muscular e elevada massa gorda.

Considerando que pacientes submetidos à cirurgias cardíacas apresentam elevada morbidade e que muitas de suas complicações estão relacionadas com sua

situação pré-operatória^{8,12,27}, mensurar sua capacidade funcional no pré-operatório pode constituir medida preditora importante⁸. Em seu estudo especificamente com pacientes com insuficiência cardíaca, Pichette et al.,²⁸ contemporizam que nas indicações de cirurgias cardíacas, o período pré-operatório raramente é percebido como uma janela de oportunidade para otimização do estado do paciente. Apontam ainda, que, curiosamente, há diretrizes relativas à avaliação e manejo de pacientes no pré-operatório de cirurgias não cardíacas, havendo uma lacuna relativa aos pacientes cardíacos nesses aspectos^{29,30}.

A carência de dados na literatura quanto aos pontos de corte da dinamometria para esses pacientes, atendo-se, portanto, ao comparativo com a população sadia constitui limitações para a interpretação do estudo. Por outro lado, o estudo contribui com importante amostra para essa caracterização. Limitações derivadas da transversalidade do estudo, impedindo a relação causa efeito entre as variáveis, estão sendo avaliadas em amplo estudo longitudinal prospectivo por nosso grupo de pesquisa.

CONCLUSÃO

Nos pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca eletiva avaliados, os principais achados remetem a valores de dinamometria manual menores em mulheres, diferentes entre faixas etárias e com valores inferiores de percentis comparativamente à população sadia, correlacionando-se inversamente com a idade, risco operatório e massa corporal gorda e positivamente com a MLG, não havendo associação com o estado nutricional aferido pelo IMC.

Frente a esses resultados e, dada a associação da capacidade funcional com inúmeros resultados adversos descritos na literatura, além do fato da dinamometria manual consistir em uma técnica não invasiva, acessível e de fácil aferição, sua utilização no pré-operatório desses pacientes é uma potencial e atrativa alternativa de avaliação a ser inserida na prática clínica. Adicionalmente, dada a caracterização da capacidade funcional e correlações com a composição corporal detectadas, estudos longitudinais em andamento, buscando desfechos pós-operatórios, poderão consubstanciar a importância dessas aferições no pré-operatório.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Cardiovascular Diseases. Fact Sheet nº 317. WHO, 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>. Acessado em outubro 2017.
2. Pimentel JF, Ferreira CS, Ruschel PP, Teixeira RC. Quality of life among patients in postoperative of cardiac surgery. *Rev SBPH*. 2013;16(2):120-36. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S15160858201300020009&lng=pt. Acessado em outubro 2017.
3. Stephens RS, Whitman GJ. Postoperative Critical Care of the Adult Cardiac Surgical Patient. Part I: Routine Postoperative Care. *Crit Care Med*. 2015 ;43(7):1477-97. doi: 10.1097/CCM.0000000000001059.
4. Feier FH, Sant'Anna RT, Garcia E, et al. The influence of time on the characteristics and risk factors for patients submitted to myocardial revascularization. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 87(4): 439-45. doi: 10.1590/S0066-782X2006001700007.
5. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014; 63(22): 2438-88. doi: 10.1161/CIR.0000000000000029.
6. Harada H, Kai H, Shibata R, et al. New diagnostic index for sarcopenia in patients with cardiovascular diseases. *PLoS One*. 2017 May 18;12(5):e0178123. doi: 10.1371/journal.pone.0178123.
7. Xue QL. The frailty syndrome: Definition and natural history. *Clin Geriatr Med* 2011; 27: 1–15. [https:// doi.org/10.1016/j.cger.2010.08.009](https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.08.009).
8. Chauhan D, Haik N, Merlo A, et al. Quantitative increase in frailty is associated with diminished survival after transcatheter aortic valve replacement. *Am Heart J*. 2016; 182: 146-54. doi: 10.1016/j.ahj.2016.06.028.

9. Schlüssel MM, dos Anjos LA, de Vasconcellos MT, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin Nutr.* 2008; 27(4): 601-7. doi: 10.1016/j.clnu.2008.04.004.
10. Alahmari KA, Silvian SP, Reddy RS, Kakaraparthi VN, Ahmad I, Alam MM. Hand grip strength determination for healthy males in Saudi Arabia: A study of the relationship with age, body mass index, hand length and forearm circumference using a hand-held dynamometer. *J Int Med Res.* 2017;45(2):540-548. doi:10.1177/0300060516688976.
11. Gottschall CBA, Nunes FF, Aydos MED, et al. Contribution of dynamometry and the Royal Free Hospital global assessment to the nutritional assessment of patients with chronic liver diseases *Rev Chil Nutr* 2012; 39(4): 152-158. doi: 10.4067/S0717-75182012000400007.
12. Sultan P, Hamilton MA, Ackland GL. Preoperative muscle weakness as defined by handgrip strength and postoperative outcomes: a systematic review. *BMC Anesthesiology.* 2012; 12: 1. doi: 10.1186/1471-2253-12-1.
13. Matos LC, Tavares MM, Amaral TF. Handgrip strength as a hospital admission nutritional risk screening method. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61: 1128-35. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602627.
14. Visser M, van Venrooij LM, Wanders DC, et al. The bioelectrical impedance phase angle as an indicator of undernutrition and adverse clinical outcome in cardiac surgical patients. *Clin Nutr.* 2012; 31(6): 981-6. doi.org/10.1016/j.clnu.2012.05.002.
15. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J.* 2003; 24(9): 881-2. doi:10.1016/S0195-668X(02)00799-6.
16. Luft VC, Beghetto MG, Castro SMJ, Mello ED. Validation of a New Method Developed to Measure the Height of Adult Patients in Bed. *Nutr Clin Pract* 2008 23: 424-8. doi: 10.1177/0884533608321212.

17. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of the WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization; 1998. <http://www.who.int/iris/handle/10665/63854>. Acessado em outubro 2017.
18. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, et al. Composition of the ESPEN Working Group. Bioelectrical impedance analysis--part I: review of principles and methods. *Clin Nutr*. 2004; 23(5): 1226-43. doi.org/10.1016/j.clnu.2004.06.004.
19. Hillman TE, Nunes QM, Hornby ST, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, et al. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clin Nutr*. 2005;24(2):224-8. doi.org/10.1016/j.clnu.2004.09.013.
20. Fess EE. Grip strength. In: Casanova JS, editor. *Clinical assessment recommendations*. 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992. p. 41–45. <https://www.researchgate.net/publication/303400806>. Acessado em outubro 2017.
21. Luna-Heredia E, Martín-Peña G, Ruiz-Galiana J. Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clin Nutr* 2005;24(2):250–258. doi.org/10.1016/j.clnu.2004.10.007.
22. Mejía OA, Matrangolo BL, Titinger DP, et al. Age, Creatinine and Ejection Fraction Score in Brazil: Comparison with InsCor and the EuroSCORE. *Arq Bras Cardiol*. 2015 Nov;105(5):450-6. doi: 10.5935/abc.20150101.
23. Huang C, Tomata Y, Kakizaki M, et al. High circulating adiponectin levels predict decreased muscle strength among older adults aged 70 years and over: A prospective cohort study. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* 2015; 25: 594–601. doi: 10.1016/j.numecd.2015.03.010.
24. Mariscalco G, Wozniak MJ, Dawson AG, et al. Body Mass Index and Mortality Among Adults Undergoing Cardiac Surgery: A Nationwide Study With a Systematic Review and Meta-Analysis. *Circulation*. 2017; 135(9): 850-63. doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022840.

25. Takagi H, Umemoto T, ALICE (All-Literature Investigation of Cardiovascular Evidence) Group. Overweight, but not obesity, paradox on mortality following coronary artery bypass grafting. *J Cardiol* 2016; 68(3): 215–221. doi: 10.1016/j.jjcc.2015.09.015.
26. Visser M, van Venrooij LM, Vulperhorst L, et al. Sarcopenic obesity is associated with adverse clinical outcome after cardiac surgery. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2013; 23(6): 511-8. doi: 10.1016/j.numecd.2011.12.001.
27. Laizo A, Delgado FE, Rocha GM. Complications that increase the time of hospitalization at ICU of patients submitted to cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2010; 25(2): 166-71. doi.org/10.1590/S0102-76382010000200007.
28. Pichette M, Liszkowski M, Ducharme A. Preoperative Optimization of the Heart Failure Patient Undergoing Cardiac Surgery. *Can J Cardiol.* 2017 Jan;33(1):72-79. doi: 10.1016/j.cjca.2016.08.004.
29. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2014;64:e77-137. doi: 10.1161/CIR.000000000000105.
30. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J* 2014;35: 2383-431. doi: 10.1093/eurheartj/ehu282.

LEGENDAS DA FIGURA E TABELAS

Figura 1.

Título e Legenda:

Fluxograma da seleção da amostra. Exclusões por não preencher os critérios: IMC \geq 34,0 kg/m² (n=33); Dispositivos cardíacos/UTI (n=43); Membro amputado (n=4); Anasarca/ascite (n=3); Incapacidade cognitiva (n=5); em integridade de pele (n=7); Pré-transplante renal (n=5); Câncer (n=6); Cirurgia prévia < 3 meses (n=3); Cirurgia de urgência (n= 4); Outros (n=8).

Tabela 1.

Título:

Caracterização da amostra de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca.

Legenda:

AVE: Acidente vascular encefálico. CRM: Cirurgia de revascularização do miocárdio. DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica. IAM: Infarto agudo do miocárdio. DRC: Doença renal crônica. EuroSCORE: European system for cardiac operative risk evaluation - Risco operatório: baixo risco: 0 – 2; médio risco: 3-5 alto risco: ≥ 6 ¹³.

Tabela 2.

Título:

Dados antropométricos, composição corporal e dinamometria manual de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca.

Legenda: ACT: Água corporal total. AEC: Água extracelular. AIC: Água intracelular. FAM: Força do aperto de mão (dinamometria manual). IMC: Índice de massa corporal. MCC: Massa celular corporal. MEC: Massa extracelular. MLG: Massa livre de gordura. Dados expressos como média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil (P25-P75).

*Mann Withney; Teste t-Student para as demais variáveis.

Tabela 3.

Título:

Dinamometria manual de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca, estratificada por idade e sexo.

Legenda:

Teste U Mann Whitney entre os sexos na mesma faixa etária. Kruskal-Wallis entre as faixas etárias do mesmo sexo (sexo masculino: $p < 0,001$; sexo feminino: $p = 0,011$).

Tabela 4.

Título:

Percentis da dinamometria manual de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca.

Tabela 5.

Título:

Correlação dos valores da dinamometria manual com parâmetros antropométricos, de composição corporal, idade e risco em pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca.

Legenda: EuroSCORE: European system for cardiac operative risk evaluation IMC: Índice de massa corporal. MCC: Massa celular corporal. MEC: Massa extracelular. MLG: Massa livre de gordura. Composição corporal aferida por Análise de Bioimpedância Elétrica. * $p < 0,005$; ** $p < 0,001$; r_s = Coeficiente de correlação de Spearman.

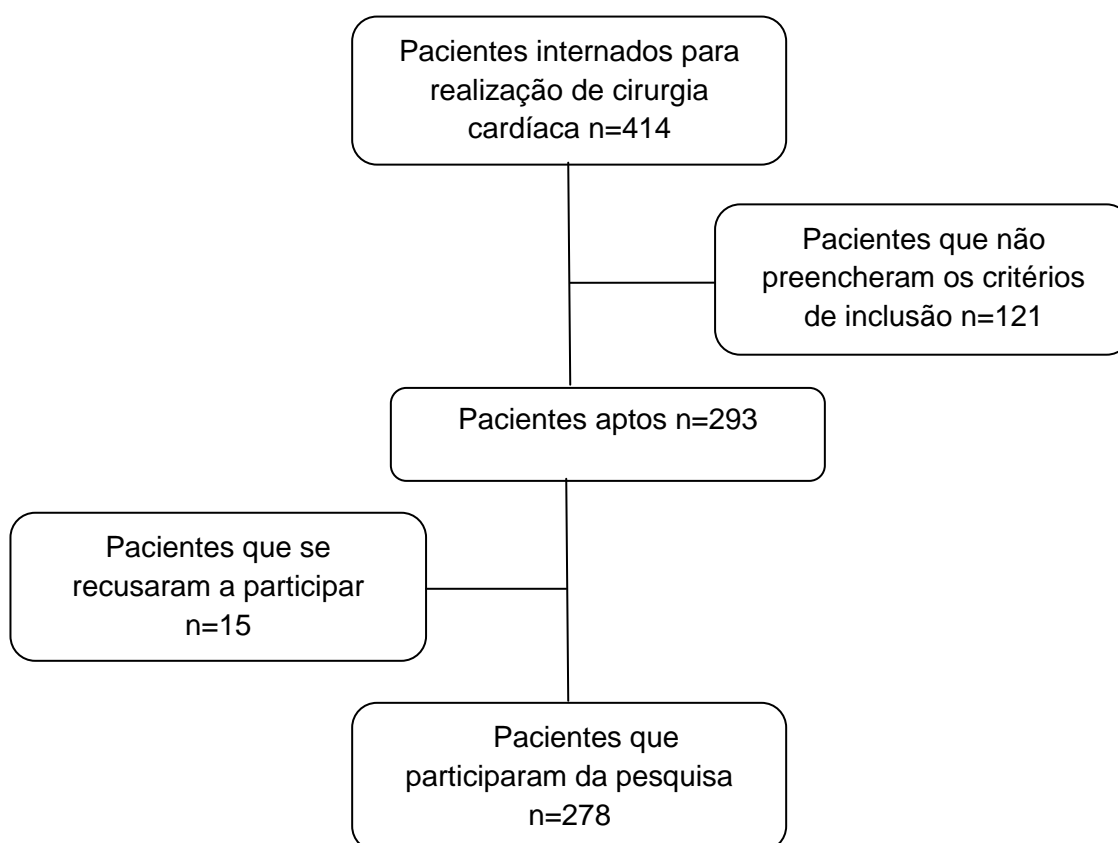


Figura 1. Fluxograma da seleção da amostra. Exclusões por não preencher os critérios: IMC $\geq 34,0$ kg/m² (n=33); Dispositivos cardíacos/UTI (n=43); Membro amputado (n=4); Anasarca/ascite (n=3); Incapacidade cognitiva (n=5); Sem integridade de pele (n=7); Pré-transplante renal (n=5); Câncer (n=6); Cirurgia prévia < 3 meses (n=3); Cirurgia de urgência (n= 4); Outros (n=8).

Tabela 1. Caracterização da amostra de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca.

| Características | n (%) ou média ± DP n=278 |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Idade (anos) | 62,1 ± 11,2 |
| Sexo masculino | 171 (61,5) |
| Procedimento cirúrgico | |
| CRM | 139 (50) |
| Troca valvar | 113 (40,6) |
| Cirurgia combinada | 26 (9,4) |
| Risco operatório (EuroSCORE) | |
| Baixo | 67 (24,1) |
| Médio | 124 (44,6) |
| Alto | 87 (31,3) |
| Motivo da cirurgia | |
| Insuficiência aórtica | 16 (5,8) |
| Insuficiência mitral | 28 (10,1) |
| Estenose aórtica | 78 (28,1) |
| Estenose mitral | 12 (4,3) |
| Cardiopatia isquêmica | 144 (51,8) |
| História prévia | |
| Hipertensão | 230 (82,7) |
| Diabetes | 94 (33,8) |
| Dislipidemia | 78 (28,1) |
| AVE | 28 (10,1) |
| IAM | 92 (33,1) |
| Angina | 106 (38,1) |
| Insuficiência cardíaca | 81 (29,1) |
| Fibrilação atrial | 44 (15,8) |
| Tabagismo | 46 (16,5) |
| DPOC | 16 (5,8) |
| DRC | 16 (5,8) |

AVE: Acidente vascular encefálico. CRM: Cirurgia de revascularização do miocárdio. DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica. IAM: Infarto agudo do miocárdio. DRC: Doença renal crônica. EuroSCORE: European system for cardiac operative risk evaluation - Risco operatório: baixo risco: 0 – 2; médio risco: 3-5 alto risco: ≥6.¹⁵

Tabela 2. Dados antropométricos, composição corporal e dinamometria manual de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca.

| Variáveis | Geral n= 278 | Sexo | | P |
|--------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|--------|
| | | Feminino n= 107 | Masculino n= 171 | |
| Peso (kg) | 73,2 ± 13,24 | 66,09 ± 11,56 | 77,73 ± 12,25 | <0,001 |
| Altura (m) | 1,64 ± 0,99 | 1,55 ± 0,08 | 1,69 ± 0,64 | <0,001 |
| IMC (kg/m ²) | 27,10 ± 3,81 | 27,27 ± 4,07 | 27,0 ± 3,64 | 0,568 |
| MLG (%) | 73,61 ± 7,44 | 68,03 ± 5,57 | 77,10 ± 6,24 | <0,001 |
| Massa gorda (%) | 26,44 ± 7,50 | 31,95 ± 5,58 | 22,99 ± 6,42 | <0,001 |
| MCC (%) | 34,68 ± 5,04 | 30,70 ± 3,46 | 37,17 ± 4,20 | <0,001 |
| MEC (%) | 38,88 ± 4,13 | 37,33 ± 4,32 | 39,85 ± 3,70 | <0,001 |
| MEC/MCC | 1,14 ± 0,17 | 1,23 ± 0,19 | 1,08 ± 0,13 | <0,001 |
| ACT (%) | 73,37 ± 1,62 | 73,95 ± 1,84 | 73,01 ± 1,34 | <0,001 |
| AIC (%) | 54,58 ± 4,95 | 50,75 ± 4,29 | 56,98 ± 3,67 | <0,001 |
| AEC* (%) | 45,71 ± 7,10 | 49,23 ± 4,29 | 43,50 ± 7,61 | <0,001 |
| FAM (kgf) | 20,7 ± 11,7 | 13,8 ± 6,2 | 25,0 ± 11,5 | <0,001 |

ACT: Água corporal total. AEC: Água extracelular. AIC: Água intracelular. FAM: Força do aperto de mão (dinamometria manual). IMC: Índice de massa corporal. MCC: Massa celular corporal. MEC: Massa extracelular. MLG: Massa livre de gordura. Dados expressos como média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil (P25-P75). *Mann Withney; Teste t-Student para as demais variáveis.

Tabela 3. Dinamometria manual de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca, estratificada por idade e sexo.

| Idade (anos) | Sexo | | | | p |
|-----------------|-------------------|--------------|--------------------|---------------|--------|
| | Feminino n=107 | | Masculino n=171 | | |
| | n | Média ± DP | n | Média ± DP | |
| 20-49 | 13 | 18,76 ± 6,95 | 17 | 31,41 ± 13,71 | 0,004 |
| 50-59 | 21 | 14,95 ± 7,04 | 49 | 24,65 ± 12,06 | 0,001 |
| 60-69 | 37 | 12,83 ± 4,27 | 67 | 27,31 ± 10,14 | <0,001 |
| ≥ 70 | 36 | 12,22 ± 6,35 | 38 | 18,65 ± 9,22 | 0,002 |

Teste U Mann Whitney entre os sexos na mesma faixa etária. Kruskal-Wallis entre as faixas etárias do mesmo sexo (sexo masculino: $p < 0,001$; sexo feminino: $p = 0,011$).

Tabela 4. Percentis da dinamometria manual de pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca.

| Idade (anos) | Sexo | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------|-----|------|-----|------|------|---------------------|------|------|-----|------|------|
| | Feminino n= 107 | | | | | | Masculino n= 171 | | | | | |
| | n | P10 | P30 | P50 | P70 | P90 | N | P10 | P30 | P50 | P70 | P90 |
| 20-49 | 13 | 6,6 | 16,4 | 18 | 22,8 | 28 | 17 | 17,6 | 20,8 | 30 | 37,8 | 50 |
| 50-59 | 21 | 8,4 | 10 | 12 | 16,4 | 28,4 | 49 | 10 | 16 | 22 | 32 | 42 |
| 60-69 | 37 | 7,8 | 10 | 12 | 16 | 18,4 | 67 | 16 | 20 | 26 | 33 | 42,2 |
| ≥70 | 36 | 5 | 8,1 | 10 | 14,9 | 19,9 | 38 | 8 | 12 | 16 | 24,5 | 32,1 |

Tabela 5. Correlação dos valores da dinamometria manual com parâmetros antropométricos, de composição corporal, idade e risco em pacientes em pré-operatório de cirurgia cardíaca.

| Variáveis | Geral n=278 | Feminino n= 107 | Masculino n= 171 |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------------|
| MLG (%) | $r_s=0,435^{**}$ | $r_s=0,103$ | $r_s=0,202^*$ |
| Massa gorda (%) | $r_s=-0,447^{**}$ | $r_s=-0,103$ | $r_s=-0,219^*$ |
| MCC (%) | $r_s=0,574^{**}$ | $r_s=0,265^*$ | $r_s=0,385^{**}$ |
| MEC (%) | $r_s=0,114$ | $r_s=-0,085$ | $r_s=-0,056$ |
| MEC/MCC | $r_s=-0,481^{**}$ | $r_s=-0,278^*$ | $r_s=-0,404^{**}$ |
| IMC (kg/m ²) | $r_s=-0,010$ | $r_s=0,071$ | $r_s=0,028$ |
| Idade (anos) | $r_s=-0,270^{**}$ | $r_s=-0,289^*$ | $r_s=-0,222^*$ |
| EuroSCORE | $r_s=-0,316^{**}$ | $r_s=-0,234^*$ | $r_s=-0,247^{**}$ |

EuroSCORE: European system for cardiac operative risk evaluation¹⁵. IMC: Índice de massa corporal. MCC: Massa celular corporal. MEC: Massa extracelular. MLG: Massa livre de gordura. Composição corporal aferida por Análise de Bioimpedância Elétrica. * $p<0,005$; ** $p<0,001$; r_s = Coeficiente de correlação de Spearman.

Tabela Suplementar 1. Percentis da dinamometria manual de pacientes no pré-operatório de cirurgia cardíaca do sexo feminino estratificados por idade, comparativo a percentis para população urbana sadia.

| Sexo Feminino | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|
| Idade | P10 | | | P30 | | | P50 | | | P70 | | | P90 | | |
| | A | B | % | A | B | % | A | B | % | A | B | % | A | B | % |
| 20-49 (n=13) | 20,0 | 6,6 | 33,0 | 24,4 | 16,4 | 67,2 | 27,3 | 18,0 | 65,9 | 30,0 | 22,8 | 75,9 | 34,2 | 28,0 | 81,9 |
| 50-59 (n=21) | 16,6 | 8,4 | 50,6 | 21,1 | 10,0 | 47,4 | 24,3 | 12,0 | 49,4 | 26,4 | 16,4 | 62,1 | 30,9 | 28,4 | 91,9 |
| 60-69 (n=37) | 16,6 | 7,8 | 47,0 | 19,6 | 10,0 | 51,0 | 21,7 | 12,0 | 55,3 | 24,6 | 16,0 | 65,0 | 27,5 | 18,4 | 66,9 |
| ≥70 (n=36) | 9,9 | 5,0 | 50,5 | 13,7 | 8,1 | 59,1 | 16,8 | 10,0 | 59,5 | 20,0 | 14,9 | 74,5 | 23,8 | 19,9 | 83,6 |

A: valores de referência da dinamometria manual para população urbana sadia⁹. Na faixa dos 20-49 anos foi feita média dos valores descritos, tendo em vista estabelecer comparativo com os pacientes, cujo n, nessa faixa era muito reduzido. **B:** Valores da dinamometria manual relativos aos pacientes no pré-operatório de cirurgia cardíaca. **%:** percentual relativo aos valores referência.

Tabela Suplementar 2. Percentis da dinamometria manual de pacientes no pré-operatório de cirurgia cardíaca do sexo masculino estratificado por idade, comparativo a percentis para população urbana sadia.

| Sexo Masculino | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|
| Idade | P10 | | | P30 | | | P50 | | | P70 | | | P90 | | |
| | A | B | % | A | B | % | A | B | % | A | B | % | A | B | % |
| 20-49 (n=17) | 34,9 | 17,6 | 50,4 | 40,4 | 20,8 | 51,5 | 44,5 | 30,0 | 67,5 | 49,1 | 37,8 | 77,0 | 55,6 | 50,0 | 89,9 |
| 50-59 (n=49) | 30,2 | 10,0 | 33,1 | 36,2 | 16,0 | 44,2 | 41,4 | 22,0 | 53,1 | 44,3 | 32,0 | 72,2 | 50,1 | 42,0 | 83,8 |
| 60-69 (n=67) | 26,5 | 16,0 | 60,4 | 32,9 | 20,0 | 60,8 | 37,0 | 26,0 | 70,3 | 40,8 | 33,0 | 80,9 | 45,5 | 42,2 | 92,7 |
| ≥70 (n=38) | 22,8 | 8,0 | 35,1 | 27,7 | 12,0 | 43,3 | 32,1 | 16,0 | 49,8 | 35,7 | 24,5 | 68,6 | 40,6 | 32,1 | 79,1 |

A: valores de referência da dinamometria manual para população urbana sadia⁹. Na faixa dos 20-49 anos foi feita média dos valores descritos, tendo em vista estabelecer comparativo com os pacientes, cujo n, nessa faixa era muito reduzido. **B:** Valores da dinamometria manual relativos aos pacientes no pré-operatório de cirurgia cardíaca. **%:** percentual relativo aos valores referência.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido

Projeto de Pesquisa: “Ângulo de fase como marcador prognóstico em pacientes que serão submetidos à cirurgia cardíaca: estudo de coorte prospectivo”

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa científica que tem por objetivo verificar o ângulo de fase (AF) através da avaliação da Bioimpedância Elétrica (BIA). A BIA tem o objetivo de avaliar a composição corporal medindo a quantidade de gordura, líquido e músculo do corpo. Esse aparelho é composto por 4 (quatro) eletrodos que serão fixados no seu braço e pé, que através de uma corrente elétrica de baixa intensidade e inofensiva são capazes de informar a composição corporal e assim transformar essas informações em um índice chamado ângulo de fase (AF). Desejamos caracterizar o ângulo de fase dos pacientes com indicação de realização de cirurgia cardíaca e comparar com parâmetros clínicos antes e após a cirurgia. Esse método é rápido (em média 5 minutos), prático e não invasivo, e, com ele podemos melhorar a qualidade do cuidado dos pacientes que estiverem nessa situação. Durante sua internação, você será pesado(a) e medido(a) e serão realizadas 6 BIAs. A 1ª BIA será realizada antes da cirurgia, no dia da internação hospitalar, a 2ª BIA após à cirurgia no 1 dia pós-operatório na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), a 3ª BIA no dia anterior ou no dia da alta hospitalar. Já a 4ª, a 5ª e a 6ª BIA serão realizadas 3 (três), 6 (seis) e 12 (dozes) meses após à alta hospitalar, no Centro de Pesquisa Clínica (CPC) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Não são conhecidos riscos advindos destes procedimentos.

Além do procedimento descrito acima, solicitamos sua autorização para consultarmos o seu prontuário, com o objetivo de verificar alguns aspectos de sua condição de saúde, tais como idade, doença que levou à necessidade de cirurgia cardíaca, e qual o tipo de cirurgia cardíaca. Você poderá também ser contatado para completar as informações obtidas no prontuário. Também será necessário realizar 3 (três) coletas de sangue para análise laboratorial da Proteína C Reativa, sendo necessário aproximadamente 5 mL (cerca de uma colher de chá) de sangue em cada coleta. Se possível, esta coleta será realizada no mesmo momento da coleta de seus exames necessários para a rotina do seu atendimento, evitando nova coleta. No momento da coleta de sangue poderá haver alguma dor leve decorrente da punção da pele, e poderá aparecer pequena mancha escura no local. Complicações de coleta de sangue rotineira são raras e geralmente de pequeno porte. Você poderá ou não beneficiar-se por participar do estudo, e estará contribuindo para o aumento do conhecimento sobre o assunto, que poderá auxiliar futuros pacientes.

Todas as informações de identificação pessoal dos participantes serão confidenciais, e os resultados do estudo serão publicados de forma agrupada, sem que a divulgação do nome dos participantes. As informações serão utilizadas somente para fins de pesquisa.

Sua participação é totalmente voluntária e a decisão de não participar, ou a desistência após a inclusão no estudo, não influenciará o seu atendimento no HCPA. Além disso, a participação na pesquisa não envolve custos e nenhum tipo de remuneração. Porém, você deverá vir ao HCPA para a realização da 4ª BIA, 5ª BIA e 6ª BIA conforme explicado anteriormente.

Em caso de dúvidas você poderá contatar a pesquisadora responsável por esse projeto, Profª. Drª. Silvia Regina Rios Vieira, do Serviço de Medicina Intensiva, pelo telefone 33598632 ou a Nutricionista Taís Kereski da Silva, pelo telefone 33596321. Você poderá também contatar o Comitê de Ética em Pesquisa, no 2º andar do HCPA, ou pelo telefone 33597640, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Declaro que autorizo voluntariamente minha participação nesse projeto de pesquisa, assinando o TCLE em duas vias, sendo que uma ficará comigo e a outra com o pesquisador. Fui informado(a), de forma clara e detalhada, livre de qualquer forma de constrangimento e correção, sobre os objetivos desse estudo.

Nome do Paciente

Assinatura

Nome do Responsável

Assinatura

Nome da Pesquisadora

Assinatura

Porto Alegre, ____ de _____ de _____.

APÊNDICE B – Instrumento para coleta de dados

Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

PESQUISA: Ângulo de fase como marcador prognóstico em pacientes que serão submetidos à cirurgia cardíaca: estudo de coorte prospectivo

Nome do Paciente: _____

Prontuário: _____ Leito: _____

Sexo: 1. F () 2. M () Idade: _____ Data de Nascimento: _____

Motivo de Internação no Hospital: _____

História Clínica: _____

Cirurgia Realizada: 1. CRM () 2. Troca valvar () 3. CRM + Troca valvar ()

Detalhes da cirurgia: _____

Intercorrências cirúrgicas: _____

Tempo de cirurgia: _____ Tempo de CEC: _____ Tempo de isquemia: _____

Critérios de exclusão ou de perdas presentes: 1. SIM () 2. NÃO ()

Qual: _____

- EuroScore: _____

- Uso de vasopressor: 1.SIM () 2. NÃO () Vasopressor utilizado: _____

Efeitos clínicos adversos:

- Infecções: 1.SIM () 2. NÃO ()

- Sangramento: _____

- Necessidade de transfusão: 1.SIM () 2. NÃO ()

- Quantidade e qual hemoderivado utilizado(s) na transfusão? _____

- Reintervenção cirúrgica: 1.SIM () 2. NÃO () Qual? _____

Reinternação Hospitalar: 1. SIM () 2.NÃO () Motivo: _____

Dados antropométricos:

| | 1ª Av. Data: | 2ª Av. Data: | 3ª Av. Data: | 4ª Av. Data: | 5ª Av. Data: | 6ª Av. Data: |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Peso (kg) | | | | | | |
| Altura (m) | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------------------|--|--|--|--|--|--|
| IMC (kg/m ²) | | | | | | |
| Dinamometria | | | | | | |

Bioimpedância elétrica:

| | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 1ª Av. Data: | 2ª Av. Data: | 3ª Av. Data: | 4ª Av. Data: | 5ª Av. Data: | 6ª Av. Data: |
| Resistência (R) | | | | | | |
| Reactância (Xc) | | | | | | |
| Ângulo de fase (°) | | | | | | |
| Massa magra (%) | | | | | | |
| Massa Gorda (%) | | | | | | |
| Água intracelular (%) | | | | | | |
| Água extracelular (%) | | | | | | |
| Água corporal total (%) | | | | | | |

Parâmetros de Ventilação Mecânica:

| | | |
|-------------------|--------------------------|----------|
| | Admissão na UTI cardíaca | Após 12h |
| Modo ventilatório | | |
| SPO ₂ | | |
| FIO ₂ | | |

Tempo de intubação: _____

Sinais vitais da chegada na UTI:

| | | | |
|-----|--|------|--|
| PA | | HGT | |
| PAM | | Temp | |
| FC | | FR | |

Variáveis bioquímicas:

| | | | |
|-----|-----------------------|----------------|------------------------------|
| | Pré Cirurgia Data: | 2º PO Data: | Pré Alta Hospitalar Data: |
| PCR | | | |

FLUXO DA INTERNAÇÃO:

Data da cirurgia: _____

Data de internação hospitalar: _____

Data de alta hospitalar: _____

Data de internação na UTI cardíaca: _____
cardíaca: _____

Alta da UTI

DESFECHOS:

1. Tempo de ventilação mecânica: _____
2. Tempo total de internação na UTI cardíaca: _____
3. Tempo total de internação hospitalar: _____
4. Óbito: 1.SIM () 2. NÃO ()
5. Outros: _____

Nut. Taís Kereski da Silva – CRN 9866D

ANEXOS

ANEXO A- PARECER DO CEP



HCPA - HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
GRUPO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

COMISSÃO CIENTÍFICA

A Comissão Científica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre analisou o projeto:

Projeto: 140698

Data da Versão do Projeto: 13/12/2014

Pesquisadores:


SILVIA REGINA RIOS VIEIRA
ORLANDO CARLOS BELMONTE WENDER
TAIS KERESKI DA SILVA
GABRIELA CORREA SOUZA
INGRID DALIRA SCHWEIGERT
JANETE SALLES BRAUNER

Título: ÂNGULO DE FASE COMO MARCADOR PROGNÓSTICO EM PACIENTES
SUBMETIDOS À CIRURGIA CARDÍACA: ESTUDO DE COORTE PROSPECTIVO

Este projeto foi APROVADO em seus aspectos éticos, metodológicos, logísticos e financeiros para ser realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre.
Esta aprovação está baseada nos pareceres dos respectivos Comitês de Ética e do Serviço de Gestão em Pesquisa.

- Os pesquisadores vinculados ao projeto não participaram de qualquer etapa do processo de avaliação de seus projetos.
- O pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais de acompanhamento e relatório final ao Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação (GPPG)

Porto Alegre, 29 de dezembro de 2014.


Prof. José Roberto Goldim
Coordenador CEP/HCPA

ANEXO B – NORMAS DA REVISTA



Author Guidelines

Queries

Any concerns regarding the suitability of material for submission should be discussed directly with the Editor prior to submission on Andrew.Miles@phealthcare.org.uk.

The Editor welcomes contributions on all aspects of health services research and public health policy. Papers received are assumed to have been submitted exclusively to *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. All authors must include a covering letter giving consent for publication, signed by the corresponding author (i.e. the author to whom correspondence should be addressed), and stating on behalf of all the authors that the work has not been published and is not being considered for publication elsewhere.

Manuscripts submitted to the Journal are subject to initial review by the Editor and, if regarded as suitable for the Journal, by external review from at least two reviewers.

Case Reports

Case Reports will be considered in the Journal of Evaluation in Clinical Practice. However if your Case Report is highly clinical you may wish to consider submitting it to the Wiley Open Access journal, Clinical Case Reports www.clinicalcasesjournal.com which aims to directly improve health outcomes by identifying and disseminating examples of best clinical practice.

MANUSCRIPT SUBMISSION PROCEDURE

Manuscripts should be submitted electronically via the online submission site ScholarOne

Manuscripts <http://mc.manuscriptcentral.com/jecp>. The use of an online submission and peer review site enables immediate distribution of manuscripts and consequentially speeds up the review process. It also allows authors to track the status of their own manuscripts. Complete instructions for submitting a paper is available below. Further assistance can be obtained from the editorial office at vivian.mounir@phealthcare.org.uk.

1. Getting Started

Launch your web browser and go to the journal's online Submission Site: <http://mc.manuscriptcentral.com/jecp>

*Log-in or, if you are a new user, click on "Register here".

*If you are registering as a new user.

- After clicking on 'Register here', enter your name and e-mail information and click 'Next'. Your e-mail information is very important.

- Enter your institution and address information as appropriate, and then click 'Next.'

- Enter a user ID and password of your choice (we recommend using your e-mail address as your user ID), and then select your areas of expertise. Click 'Finish'.

*If you are registered, but have forgotten your log in details, enter your e-mail address under "Password Help".

The system will send you an automatic user ID and a new temporary password.

*Log-in and select 'Author Center'.

2. Submitting Your Manuscript

After you have logged into your “Author Center”, submit your manuscript by clicking the submission link under “Author Resources”.

*Enter data and answer questions as appropriate. You may copy and paste directly from your manuscript and you may upload your pre-prepared covering letter.

*Click the 'Next' button on each screen to save your work and advance to the next screen.

*You are required to upload your files.

- Click on the 'Browse' button and locate the file on your computer.
- Select the designation of each file in the drop down next to the Browse button.
- When you have selected all files you wish to upload, click the 'Upload Files' button.

*Review your submission (in HTML and PDF format) before sending to the Journal. Click the 'Submit' button when you are finished reviewing.

3. Manuscript Files Accepted

Manuscripts should be uploaded as Word (.doc) or Rich Text Format (.rtf) files (not write-protected) plus separate figure files. GIF, JPEG, PICT or Bitmap files are acceptable for submission, but only high-resolution TIF or EPS files are suitable for printing. The files will be automatically converted to HTML and PDF on upload and will be used for the review process. The text file must contain the entire manuscript including title page, abstract, text, references, tables, and figure legends, but no embedded figures. In the text file, please reference figures as for instance “Figure 1”, “Figure 2” etc to match the tag name you choose for the individual figure files you upload. Manuscripts should be formatted as described in the Author Guidelines (Preparation of the Manuscript) below.

4. Blinded Review

All manuscripts submitted to the Journal of Evaluation in Clinical Practice will be reviewed by two experts in the field. The Journal uses single blinded review. The names of the reviewers will thus not be disclosed to the author submitting a paper.

5. Suggest a Reviewer

The Journal of Evaluation in Clinical Practice attempts to keep the review process as short as possible to enable rapid publication of new scientific data. In order to facilitate this process, please suggest the names and current e-mail addresses of 2 potential international reviewers whom you consider capable of reviewing your manuscript.

6. Suspension of Submission Mid-way in the Submission Process

You may suspend a submission at any phase before clicking the 'Submit' button and save it to submit later. The manuscript can then be located under 'Unsubmitted Manuscripts' and you can click on 'Continue Submission' to continue your submission when you choose to.

7. E-mail Confirmation of Submission

After submission you will receive an e-mail to confirm receipt of your manuscript. If you do not receive the confirmation e-mail after 24 hours, please check your e-mail address carefully in the system. If the e-mail address is correct please contact your IT department. The error may be caused by some sort of spam filtering on your e-

mail server. Also, the e-mails should be received if the IT department adds our e-mail server (uranus.scholarone.com) to their whitelist.

8. Manuscript Status

You can access ScholarOne Manuscripts (formerly known as Manuscript Central) any time to check your 'Author Center' for the status of your manuscript. The Journal will inform you by e-mail once a decision has been made.

9. Submission of Revised Manuscripts

To submit a revised manuscript, please locate your manuscript under 'Manuscripts with Decisions' and click on 'Submit a Revision'. Please remember to delete any old files uploaded when you upload your revised manuscript.

Copyright Assignment

If your paper is accepted, the author identified as the formal corresponding author for the paper will receive an email prompting them to login into Author Services; where via the Wiley Author Licensing Service (WALS) they will be able to complete the license agreement on behalf of all authors on the paper.

For authors signing the copyright transfer agreement

If the OnlineOpen option is not selected the corresponding author will be presented with the copyright transfer agreement (CTA) to sign. The terms and conditions of the CTA can be previewed in the samples associated with the Copyright FAQs below:

CTA Terms and Conditions http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp

For authors choosing OnlineOpen

If the OnlineOpen option is selected the corresponding author will have a choice of the following Creative Commons License Open Access Agreements (OAA):

Creative Commons Attribution License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial -NoDerivs License OAA

To preview the terms and conditions of these open access agreements please visit the Copyright FAQs hosted on [Wiley Author Services](#) and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright--License.html>.

If you select the OnlineOpen option and your research is funded by The Wellcome Trust and members of the Research Councils UK (RCUK) you will be given the opportunity to publish your article under a CC-BY license supporting you in complying with Wellcome Trust and Research Councils UK requirements. For more information on this policy and the Journal's compliant self-archiving policy please

visit: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>.

****Page Charges****

In order to maximise the number of papers published in each issue of the Journal, the editor encourages authors to limit the number of manuscript pages of double-spaced text to 21 or less (approximately 7 journal proof pages). Please bear in mind that some figures and tables may require a large amount of journal space to be clear, while others. **Where papers extend beyond 7 journal pages they will incur a charge of £60GBP per extra page.** You should therefore consider whether the number of pages in your paper can be reduced. You must state in your letter of submission whether your institution is prepared to pay charges for excess page length if you decide to submit a manuscript of greater length. The editor may decide to waive this charge in exceptional circumstances.

Preparation of the Manuscript

Articles are accepted for publication only at the discretion of the Editor and are subject to referee by two experts in the field. A manuscript may consist of a maximum of 5000 words. The first page **must** display: article title; names of all authors, with job title / professional designation; professional and academic qualifications; the name(s) and address(es) of the institution(s) at which the work was carried out (the present addresses of the authors, if different from the above, should appear in a footnote); the name, address, telephone and fax numbers of the author to whom all correspondence and proofs should be sent; a suggested running title of not more than fifty characters, including spaces; and six keywords to aid indexing.

The text should be preceded by a short summary (approximately 300 words and structured, if applicable, according to (i) Rationale, aims and objectives; (ii) Method; (iii) Results; and (iv) Conclusion(s)) and followed by (1) Introduction, (2) Methods (and Materials where appropriate), (3) Results, (4) Discussion, (5) Acknowledgements, (6) References, (7) Figure legends, (8) Tables and (9) Figures. All pages must be numbered consecutively from the title page, and include the acknowledgements, references and figure legends, which should be submitted on separate sheets following the main text. The preferred position of tables and figures in the text should be indicated in the left-hand margin. It is essential that approval for the reproduction or modification of figures and tables published elsewhere is sought and obtained in writing from the authors and publishers prior to submission of papers. The original source must be quoted.

Author material archive policy. Please note that unless specifically requested, **Wiley Blackwell will dispose of all hardcopy or electronic material submitted two months after publication.** If you require the return of any material submitted, please inform the editorial office or Production Editor as soon as possible if you have not yet done so.

Units and Spellings

Systeme International (SI) units should be used, as given in *Units, Symbols and Abbreviations* (4th edition, 1988), published by the Royal Society of Medicine Services Ltd, 1 Wimpole Street, London W1M 8AE, UK. Other abbreviations should be used sparingly and only if a lengthy name or expression is repeated throughout the text. Spelling should conform to that used in the *The Concise Oxford Dictionary*, published by Oxford University Press. Authors should strenuously avoid the use of jargon or obscure technical terms.

References

These should be in the AMA (American Medical Association) Reference Style. References should be numbered sequentially as they occur in the text and identified in the main text by numbers in bracket before the punctuation. The reference list should be prepared on a separate sheet from the main text, and references should be listed numerically. The following are examples of the style.

Journal article (1-6 authors):

1. Hu P, Reuben DB. Effects of managed care on the length of time that elderly patients spend with physicians during ambulatory visits. *Med Care*. 2002;40(7):606-613.

Journal article with more than six authors:

2. Geller AC, Venna S, Prout M, et al. Should the skin cancer examination be taught in medical school? *Arch Dermatol*. 2002;138(9):1201-1203.

Journal article with no named author or group name:

3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Licensure of a meningococcal conjugate vaccine (Menveo) and guidance for use--Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2010;59(9):273.

Electronic Journal article: If you have a doi (preferred):

4. Gage BF, Fihn SD, White RH. Management and dosing of warfarin therapy. *The American Journal of Medicine.* 2000;109(6):481-488. doi:10.1016/S0002-9343(00)00545-3.

If you do not have a doi:

5. Aggleton JP. Understanding anterograde amnesia: disconnections and hidden lesions. *Q J Exp Psychol.* 2008;61(10):1441-1471. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pbh&AN=34168185&site=ehost-live> Accessed March 18, 2010.

Entire Book:

6. McKenzie BC. *Medicine and the Internet: Introducing Online Resources and Terminology.* 2nd ed. New York, NY: Oxford University Press; 1997.

Book Chapter:

7. Guyton JL, Crockarell JR. Fractures of acetabulum and pelvis. In: Canale ST, ed. *Campbell's Operative Orthopaedics.* 10th ed. Philadelphia, PA: Mosby, Inc; 2003:2939-2984.

Electronic Book:

8. Rudolph CD, Rudolph AM. *Rudolph's Pediatrics.* 21st ed. New York, NY: McGraw-Hill Companies; 2002. <http://online.statref.com/Document/Document.aspx?DocID=1&StartDoc=1&EndDoc=1882&FxD=13&offset=7&SessionId=A3F279FQVVFXFSXQ> . Accessed August 22, 2007. Internet Document:

9. American Cancer Society. *Cancer Facts & Figures 2003.* <http://www.cancer.org/downloads/STT/CAFF2003PWSecured.pdf>. Accessed March 3, 2003.

Work that has not been accepted for publication and personal communications should not appear in the reference list, but may be referred to in the text (e.g. A. Author, unpubl. observ.; A.N. Other, pers comm.). The editor and publisher recommend that citation of online published papers and other material should be done via a DOI (digital object identifier), which all reputable online published material should have - see <http://www.doi.org/> for more information. If an author cites anything which does not have a DOI they run the risk of the cited material not being traceable. It is the authors responsibility to obtain permission from colleagues to include their work as a personal communication. A letter of permission should accompany the manuscript.

Illustrations

These should be referred to in the text as figures using Arabic numbers, e.g. Fig. 1, Fig. 2, etc, in order of appearance. For details on how to produce figures for the journal please see the following link <http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp>

Tables

Tables should include only essential data. Each table must be typewritten on a separate sheet and should be numbered consecutively with Arabic numerals, e.g. Table 1, and given a short caption. No vertical rules should be used. Units should appear in parentheses in the column headings and not in the body of the table. All abbreviations should be defined in a footnote.

Page Proofs

Proofs will be sent via e-mail as an Acrobat PDF (portable document format) file. The e-mail server must be able to accept attachments up to 4MB in size. Acrobat Reader will be required in order to read this file. This software can be downloaded (free of charge) from the following Web site:

<http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>

This will enable the file to be opened, read on screen, and printed out in order for any corrections to be added. Further instructions will be sent with the proof. Proofs will be posted if no e-mail address is available. Corrections must be returned to the Production Editor within 3 days of receipt, ideally by post or fax. Only typographical errors can be corrected at this stage. Major alterations to the text cannot be accepted and authors may be charged for excessive amendments.

Offprints

Authors will be provided with electronic offprints of their paper. Free access to the final PDF offprint or your article will be available via author services only. Please therefore sign up for author services if you would like to access your article PDF offprint and enjoy the many other benefits the service offers. Paper offprints may be purchased using the order form supplied with proofs.

Early View Publication

JECP is covered by Wiley Blackwell's Early View service. Early View articles are complete full-text articles published online in advance of their publication in a printed issue. Articles are therefore available as soon as they are ready, rather than having to wait for the next scheduled print issue. Early View articles are complete and final. They have been fully reviewed, revised and edited for publication, and the author's final corrections have been incorporated. Because they are in the final form, no changes can be made after online publication. The nature of Early View articles means that they do not yet have volume, issue or page numbers, so Early View articles cannot be cited in the traditional way. They are therefore given Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article.

NEW: Online production **tracking** is now available for your article through Wiley Blackwell's Author Services. Author Services enables authors to track their article - once it has been accepted - through the production process to publication online and in print. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production so they don't need to contact the Production Editor to check on progress. Visit <http://authorservices.wiley.com/bauthor> for more details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.

Supporter Journal

This journal works together with Wiley's Open Access Journal, *Health Science Reports* to enable rapid publication of good quality research that is unable to be accepted for publication by our journal. Authors may be offered the option of having the paper, along with any related peer reviews, automatically transferred for consideration by the Editor of *Health Science Reports*. Authors will not need to reformat or rewrite their manuscript at this stage, and publication decisions will be made a short time after the transfer takes place. The Editor of *Health Science Reports* will accept submissions that report well-conducted research that reaches the standard acceptable for publication. *Health Science Reports* is a Wiley Open Access journal and article publication fees apply. For more information please go to [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)2398-8835](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)2398-8835).