



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

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

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

GABRIEL PARISOTTO

**Modelos explanatórios da função muscular periférica e respiratória
baseado nos fatores de risco cardiovascular em pacientes com
Síndrome Coronariana Aguda**

RIO DE JANEIRO

2020

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

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de bibliotecas e
Informação – SBI – UNISUAM

616.1 Parisotto, Gabriel.

P234m Modelos explanatórios da função muscular periférica e respiratória baseado nos fatores de risco cardiovascular em pacientes com síndrome coronariana aguda / Gabriel Parisotto. - Rio de Janeiro, 2020. 90p.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2020.

1. Reabilitação. 2. Força Muscular. 3. Unidade de Terapia Intensiva - UTI. I. Título.

CDD 22.ed.

GABRIEL PARISOTTO

**Modelos explanatórios da função muscular periférica e respiratória
baseado nos fatores de risco cardiovascular em pacientes com
Síndrome Coronariana Aguda**

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

Linha de Pesquisa: Avaliação Funcional em Reabilitação

Orientador: Arthur de Sá Ferreira

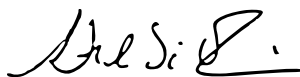
RIO DE JANEIRO

2020

GABRIEL PARISOTTO

**Modelos explanatórios da função muscular periférica e respiratória
baseado nos fatores de risco cardiovascular em pacientes com
Síndrome Coronariana Aguda**

Examinada em: 27/10/2020



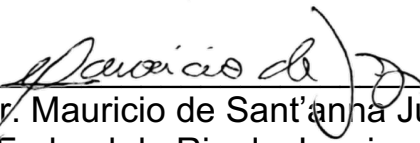
Prof. Dr. Arthur de Sá Ferreira
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



Prof. Dr. Agnaldo José Lopes
Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM



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



Prof. Dr. Mauricio de Sant'anna Junior
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ

RIO DE JANEIRO

2020

Dedico esta dissertação aos meus pais, pelo exemplo de coragem e persistência em suas metas, ao meu querido professor e orientador Arthur de Sá Ferreira que foi umas das fontes para as minhas inspirações e ao Hospital Dr. Wilson Franco (HC) – Roraima/Brasil pela receptividade e hospitalidade durante toda a pesquisa.

Agradecimentos

- A Deus, que se mostrou criador, e sempre me ofereceu o melhor caminho. Seu fôlego de vida em mim foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.
- À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deram, em alguns momentos, a esperança para seguir. Pai, sua presença significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada.
- Aos professores, em especial, meu orientador (Arthur de Sá Ferreira) pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso.
- À todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

“Amarás, pois, ao Senhor teu Deus de todo o teu coração, e de toda a tua alma, e de todo o teu entendimento, e de todas as tuas forças; este é o primeiro mandamento. E o segundo, semelhante a este, é: Amarás o teu próximo como a ti mesmo. Não há outro mandamento maior do que estes.” (Marcos 12: 30-31)

Resumo

Introdução: As internações em unidades de terapia intensiva (UTI) após um evento de Síndrome Coronariana Aguda (SCA) estão associadas a vários fatores. Ainda não se sabe até que ponto a função musculoesquelética na admissão à UTI após um evento de SCA está relacionada a fatores de risco para doenças cardiovasculares (DCV). **Objetivo:** Explorar a associação de múltiplos fatores de risco com a função musculoesquelética em adultos com SCA internados em UTI. **Métodos:** Sessenta e nove participantes (55 ± 6 anos; 67% do sexo masculino) admitidos na UTI com <12h foram incluídos neste estudo transversal. Os participantes foram avaliados em relação ao estresse, tabagismo, alcoolismo, hipertensão, diabetes mellitus e obesidade. A função musculoesquelética foi avaliada por valores preditivos de força de preensão manual da mão dominante (HGS-D%) e pressões inspiratórias e expiratórias máximas (PI_{máx}% e PE_{máx}%, respectivamente). **Resultados:** Após ajuste por idade e sexo, o consumo de bebida mostrou associação linear mais forte com o número de fatores de risco de DCV [β padronizado, valor de p] ($\beta = 0,110$, $p < 0,001$), seguido de carga tabágica ($\beta = 0,028$, $p = 0,009$). Adicionalmente, associações diretas foram observadas entre HGS-D% e pressão arterial média ($\beta = 0,019$, [0,001; 0,037], $p = 0,048$); PI_{máx}% e pressão arterial média ($\beta = 0,025$ [0,006; 0,043], $p = 0,013$); e PE_{máx}% com consumo de bebida ($\beta = 0,009$ [0,002; 0,016], $p = 0,013$) e índice de massa corporal ($\beta = 0,008$ [0,000; 0,015], $p = 0,035$). **Conclusões:** Múltiplos fatores de risco para DCV estão diretamente associados à Força muscular periférica e respiratória está diretamente associada a comorbidades (hipertensão, obesidade) e hábitos de vida (consumo de bebida) em adultos com SCA internados na UTI. A força muscular respiratória deve ser interpretada considerando-se sua associação com múltiplos fatores de risco de DCV nesta população.

Palavras-chave: Força muscular; Unidades de terapia intensiva; Reabilitação.

Abstract

Background: Admissions to intensive care units (ICU) after an acute coronary syndrome (ACS) event are associated with several factors. To what extent musculoskeletal function upon ICU admission after an ACS event is related to cardiovascular disease (CVD) risk factors remains unknown. **Aim:** To explore the association of multiple risk factors with musculoskeletal function in adults with ACS admitted to the ICU. **Methods:** Sixty-nine inpatients (55 ± 6 years; 67% male) admitted to the ICU within <12h participated in this cross-sectional study. Participants were assessed regarding stress, smoking, alcoholism, hypertension, diabetes mellitus, and obesity. The musculoskeletal function was assessed by predict values of handgrip strength of the dominant hand (HGS-D%) and maximal inspiratory and expiratory pressures (MIP% and MEP%, respectively). **Results:** After adjustment by age and sex, drinking habits showed the strongest linear association with the total number of CVD risk factors [standardized β , p -value] ($\beta = 0.110$, $p < 0.001$), followed by smoking load ($\beta = 0.028$, $p = 0.009$). Also, direct associations were observed for HGS-D% with mean blood pressure ($\beta = 0.019$ [0.001; 0.037], $p = 0.048$); MIP% with mean blood pressure ($\beta = 0.025$ [0.006; 0.043], $p = 0.013$); and MEP% with drinking habits ($\beta = 0.009$ [0.002; 0.016], $p = 0.013$) and body mass index ($\beta = 0.008$ [0.000; 0.015], $p = 0.035$). **Conclusions:** Peripheral and respiratory muscle strength are directly associated with both comorbidities (hypertension, obesity) and health behaviors (drinking habits) in adults with ACS admitted to the ICU. Skeletal muscle strength measured at ICU admission should be interpreted in the context of its association with CVD risk factors in this population.

Keywords: Muscle strength; Intensive care units; Rehabilitation.

Lista de Abreviaturas e Siglas

AVD	Atividades de vida diária
AUDIT	Teste de Identificação de Problemas Relacionados ao Uso de Álcool
BIA	Bioimpedância Elétrica
CA	Circunferência Abdominal
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DAC	Doença arterial coronariana
DCV	Doença cardiovascular
FEVE	Fração de ejeção do ventrículo esquerdo
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HGS	Handgrip
HGSD	Handgrip dominante
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IC	Intervalo de confiança
ICC	Insuficiência cardíaca congestiva
IMC	Índice de Massa Corporal
IPP	Índice de Perfusão Periférica
ISSL	Inventário de Sintomas de Stress para Adultos
KG	Massa corporal
KHZ	Quilohertz
LDL	Lipídios de baixa densidade
MMSS	Membros superiores

OHMS	Resistência
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
PAM	Pressão Arterial Média
PIMÁX	Pressões inspiratória
PEEP	Pressão positiva expiratória final
PEMÁX	Pressão expiratória
SCA	Síndrome coronariana aguda
TCLE	Termo de Consentimento livre e esclarecido
VMNI	Ventilação mecânica não invasiva
WHO	World Health Organization

Lista de Símbolos

%	Percentual
(β)	Beta
H_0	Hipótese nula
<	Menor
p	p-valor
R\$	Cifrão
#	Hashtag
m ²	Estatura ao quadrado

Sumário

AGRADECIMENTOS	VI
RESUMO	VIII
ABSTRACT	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	X
LISTA DE SÍMBOLOS	XII
CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA	16
1.1 DOENÇA CARDIOVASCULARES E SUA MORBIMORTALIDADE	16
1.1.1 FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES	17
1.1.2 OBESIDADE COMO PRINCIPAL FATOR DE RISCO PARA DCV	18
1.1.2.1 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL	19
1.1.2.2 CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL	20
1.1.2.3 IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA	20
1.2 DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA E SÍNDROME CORONARIANA AGUDA	22
1.2.1 FORÇA MUSCULAR PERIFÉRICA	24
1.2.1.1 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL	25
1.2.1.2 FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	25
1.3 JUSTIFICATIVAS	26
1.3.1 RELEVÂNCIA PARA AS CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO	27
1.3.2 RELEVÂNCIA PARA A AGENDA DE PRIORIDADES DO MINISTÉRIO DA SAÚDE	27
1.3.3 RELEVÂNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	27
1.4 OBJETIVOS	28
1.4.1 PRIMÁRIO/GERAL	28
1.4.2 SECUNDÁRIOS/ESPECÍFICOS	28
1.5 HIPÓTESES	28
CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS	29
2.1 ASPECTOS ÉTICOS	29
2.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO	29
2.2.1 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO	29
2.2.2 PRÉ-REGISTRO DO PROTOCOLO	29
2.3 AMOSTRA	30
2.3.1 LOCAL DE RECRUTAMENTO DO ESTUDO	30
2.3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	30
2.3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	30

2.4 PROCEDIMENTOS/METODOLOGIA PROPOSTA	31
2.4.1 AVALIAÇÃO CLÍNICA	31
2.4.2 ANAMNESE E EXAME FÍSICO	31
2.4.3 AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO PARA DOENÇA CARDIOVASCULAR	33
2.4.5 AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	36
2.5 DESFECHOS	36
2.5.1 DESFECHO PRIMÁRIO	36
2.5.2 DESFECHO SECUNDÁRIO	37
2.6 ANÁLISE DOS DADOS	37
2.6.1 TAMANHO AMOSTRAL (CÁLCULO OU JUSTIFICATIVA)	37
2.6.2 VARIÁVEIS DE CONTROLE	37
2.6.3 VARIÁVEIS DE EXPOSIÇÃO	37
2.6.4 VARIÁVEIS DE CONFUSÃO	37
2.6.5 PLANO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
2.6.6 DISPONIBILIDADE E ACESSO AOS DADOS	38
2.7 ORÇAMENTO E APOIO FINANCEIRO	39
 <u>CAPÍTULO 3 PRODUÇÃO INTELECTUAL</u>	 <u>40</u>
3.1 MANUSCRITO #1	40
3.1.1 METADADOS DO MANUSCRITO #1.	40
3.1.2 CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES DO MANUSCRITO #1 DE ACORDO COM A PROPOSTA <i>CONTRIBUTOR ROLES TAXONOMY (CREDiT).</i>	40
 <u>CAPÍTULO 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	 <u>66</u>
4.1 SÍNTESE	66
4.2 PERSPECTIVAS PARA PESQUISA	67
 <u>REFERÊNCIAS</u>	 <u>68</u>
 <u>APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</u>	 <u>78</u>
 <u>APÊNDICE 2 – FICHA DE AVALIAÇÃO DOS PARTICIPANTES</u>	 <u>81</u>
 <u>ANEXO 1 – DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE</u>	 <u>83</u>
 <u>ANEXO 2 – DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE</u>	 <u>84</u>
 <u>ANEXO 3 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</u>	 <u>85</u>
 <u>ANEXO 4 – INVENTÁRIO DE SINTOMAS DE STRESS PARA ADULTOS (ISSL)</u>	 <u>86</u>

ANEXO 5 – TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS RELACIONADOS AO USO DO ÁLCOOL (AUDIT)	89
--	-----------

ANEXO 6 – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DE MANUSCRITO	90
---	-----------

Capítulo 1 Revisão de Literatura

1.1 Doença cardiovasculares e sua morbimortalidade

As doenças cardiovasculares (DCV) são doenças crônicas não transmissíveis relacionadas ao aparelho cardiovascular, incluindo doença arterial coronariana, doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doenças reumáticas cardíacas, doenças congênitas cardíacas, trombose venosa profunda e embolismo pulmonar (WHO, 2017). As principais complicações das DCV incluem cardiopatia isquêmica, acidente cerebrovascular, insuficiência renal crônica e insuficiência cardíaca congestiva; dessas, a maioria também se enquadra como doenças do aparelho cardiovascular de acordo com a classificação internacional de doenças (Opas, 2017).

Em 2015, a prevalência mundial de doenças cardiovasculares foi estimada em 422 milhões de casos. Países que tiveram baixa prevalência de DCV incluem menos de 5.000 mil casos a cada 100.000 mil habitantes, entre eles Singapura, Japão, Chile, Argentina, Uruguai, Austrália, Nova Zelândia, Itália e países do leste europeu, enquanto países como Estados Unidos, Emirados Árabes e Nepal tiveram somente um aumento na prevalência no mesmo ano. No entanto, em alguns países é alta a prevalência das DCV, todos acima de 9.000 mil casos a cada 100.000 mil habitantes, incluindo países como Marrocos, Irã, Omã, Zâmbia, Moçambique e Madagascar (Roth et al., 2017).

A mortalidade no Brasil é semelhante à dos países do Leste Europeu e China, porém com taxa de mortalidade superior a países sul-americanos. Dados do *Global Burden of Disease* mostram a redução da mortalidade global por DCV padronizada por idade no Brasil entre 1990 e 2015. Essa redução foi mais pronunciada nos estados das regiões Sul e Sudeste, e menos significativa no Norte e no Nordeste, podendo ter sido influenciada pelos índices de desenvolvimento econômico (Brant et al., 2017).

Os custos diretos e indiretos das DCV no Brasil vêm aumentando nos últimos cinco anos no Brasil. Este aumento foi mais significativo nos custos por medicamentos (88%), seguido pelos custos da previdência social (66%) e dos custos da morbidade (33%). O processo de prevenção da DCV e melhoria da qualidade de vida da

população deve ser constante, principalmente em um país em desenvolvimento como o Brasil (Siqueira et al., 2017).

1.1.1 Fatores de risco para doenças cardiovasculares

Sugere-se que em torno de 80% dos casos de morte por DCV estejam associados com fatores de risco já conhecidos. Os fatores de risco para DCV podem ser classificados em não modificáveis (tais como idade, sexo e hereditariedade) e modificáveis (tais como estresse, tabagismo, etilismo, sedentarismo, hipertensão arterial sistêmica [excluídos os polimorfismos genéticos], diabetes tipo II e obesidade) (Maia et al., 2007). Dentre esses, os fatores modificáveis merecem atenção por constituírem alvos de intervenção terapêutica.

O estresse psicológico é considerado um fator de risco cardiovascular independente. Na América Latina, e no Brasil em particular, existem uma série de fatores que contribuem para a elevada prevalência de eventos de vida estressante e de transtornos mentais na população, tais como processos acelerados de urbanização e industrialização, acesso desigual aos cuidados de saúde, condições de moradia inadequadas, distribuição desigual da renda, desemprego, altas taxas de violência e criminalidade (Lopes et al., 2003). Eventos de vida estressantes e depressão são características comuns de alguns indivíduos, podendo constituir maior risco para o desenvolvimento de doenças crônicas e eventos médicos agudos (Peterson et al., 2000). A incapacidade para superar experiências estressantes desgasta o indivíduo, levando a uma ruptura do bem-estar individual e mudanças hemodinâmicas que levam ao aumento do risco cardiovascular (Sparrenberger & Lima, 2003).

Outros fatores de riscos modificáveis importantes são o tabagismo e o etilismo. Considera-se que o tabagismo seja a principal causa de morte evitável no mundo em virtude de sua atuação como precursor de diversas DCV e doenças pulmonares; o tabaco mata mais de 7 milhões de pessoas a cada ano e mais de 6 milhões dessas mortes são resultado do uso direto do tabaco, enquanto cerca de 890 mil são resultado de não-fumantes expostos ao fumo passivo (Opas, 2018). Por sua vez, a ingestão excessiva de álcool tem sido relatada como fator de risco para a DCV; mais de 3 milhões de pessoas morreram como resultado do uso nocivo de álcool em 2016, segundo um relatório divulgado pela World Health Organization (WHO), hoje isso

representa 1 em cada 20 mortes no mundo. No geral, o uso nocivo do álcool causa mais de 5% do ônus global da doença cardiovascular (WHO, 2018).

O sedentarismo e a obesidade são fatores inter-relacionados e vêm sendo ressaltados como importantes complicadores para o controle das DCV (Ribas e Silva, 2014). O sedentarismo ganha destaque em relação às DCV, sendo um dos principais fatores, além de ser considerado um dos entraves para a saúde pública e acometer entre 50 a 80% da população mundial (Rezende et al., 2014).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é considerada a doença com maior prevalência dentre as doenças cardiovasculares e é também um dos fatores de risco modificáveis mais prevalentes. Segundo a OMS, o número de adultos com HAS aumentou de 594 milhões em 1975 para 1,13 bilhão em 2015. A prevalência global de HAS em adultos está em torno de 24,1% em homens e 20,1% nas mulheres em 2015 (WHO, 2017). A prevalência de HAS na América Latina é de 29,1%, mais alta que os 20,8% encontrados em outros países tais como Itália, Inglaterra e Alemanha (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2014). Com o desenvolvimento de processos ateroscleróticos na parede dos grandes vasos e arteríolas, consequentemente ocorre uma rigidez desses vasos, e assim tende a elevar a pressão arterial sistólica (PAS) e o aumento da velocidade da onda de pulso mantém a pressão arterial diastólica (PAD) dentro dos valores de normalidade ou podendo até diminuir. Assim, a PAS é definida como um forte preditor de risco cardiovascular (Gazoni et al., 2009).

Por sua vez, o problema social que a obesidade fornece já é devidamente reconhecido: a consequência física mais importante da obesidade é a doença aterosclerótica cardiovascular. Além das complicações próprias da obesidade, geralmente os obesos estão acompanhados de dislipidemias, cálculos biliares, hepatopatias, apneia do sono, osteoartrite e, com isso potencializam o risco cardiovascular já presente pela obesidade (Grundy, 2004). A principal complicação associada a obesidade é a diabetes tipo II, assim a soma desses fatores de risco para o desenvolvimento da DCV recebe o nome de síndrome metabólica (Grundy, 2004).

1.1.2 Obesidade como principal fator de risco para DCV

A obesidade é uma doença crônica não transmissível capaz de reduzir a expectativa e a qualidade de vida, associada a alto índice de morbimortalidade nos

portadores de Síndrome Coronariana Aguda (SCA). A obesidade é fator de risco independente para DCV, incluindo doença arterial coronariana (DAC), infarto agudo do miocárdio (IAM), angina, insuficiência cardíaca congestiva (ICC), acidente vascular cerebral, hipertensão arterial e fibrilação atrial (Melo, 2012).

Entre duas principais características estão a inflamação, resultado do aumento de adipocinas, que propicia o desenvolvimento de diversas comorbidades e o acúmulo de gordura nos adipócitos, seja em uma região localizada como nos membros ou no abdômen, ou distribuído em todo o corpo. (Guedes e Guedes, 2003; Dâmaso, 2012). A sua etiologia é multifatorial, incluindo fatores não modificáveis como os genéticos, assim como fatores modificáveis que incluem os comportamentais e ambientais (Guedes e Guedes, 2003; Dâmaso, 2012).

As complicações associadas ao sobrepeso e à obesidade estão relacionadas principalmente com a deposição de tecido adiposo, levando ao excesso de gordura corporal, principalmente na região intra-abdominal, um importante marcador de complicações cardiovasculares (Nunes et al., 2014).

A obesidade é um fator de risco cardiovascular em portadores da SCA, sendo avaliada através do Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência Abdominal (CA) e Bioimpedância Elétrica (BIA) (Sommer et al., 2020).

1.1.2.1 Índice de massa corporal

Em 1835, Adolphe Quetelet estabeleceu uma relação entre a estatura corporal do indivíduo e a gordura corporal em homens e mulheres americanas, porém o índice de Quetelet só foi determinado em 1923 através de um estudo com 1026 indivíduos. A distribuição da estatura corporal com a gordura corporal pelo corpo ficou conhecida como Índice de Quetelet ou IMC (Nuttall, 2015). O cálculo se baseia na proporção entre a massa corporal (kg) e a estatura ao quadrado (m^2), ou seja, medido pelo kg/m^2 (Diretriz da Obesidade, 2016; Eknayan, 2008).

A classificação do IMC é um importante marcador de morbimortalidade, porém alguns fatores associados, tais como histórico de diabetes tipo II, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, síndrome metabólica, doença arterial coronariana e a prevalência familiar de carcinoma, aumentam o risco de mortalidade (Nuttall, 2015). No entanto, medidas antropométricas de aumento do tecido adiposo periférico como

é observado no IMC estão associadas com menor risco cardiovascular (Nunes, et al 2014).

1.1.2.2 Circunferência abdominal

A obesidade centralizada ou abdominal é um importante fator de risco para DCV, além de ter maior interferência na homeostase glicose-insulina do que a obesidade generalizada. Estudos tais como os de Janssen et al (2002) e Velásquez et al (2002) têm mostrado a relação entre obesidade, principalmente abdominal, e o desenvolvimento de DCV, assim em ambos os estudos tanto homens quanto mulheres apresentaram medida de aumento de circunferência abdominal mesmo com IMC inferior a 30 kg/m², assim reforçando a importância da utilização do indicador circunferência abdominal na rotina clínica. Há evidências de que indicadores antropométricos de obesidade abdominal são capazes de prever a mortalidade por todas as causas e a mortalidade por DCV (Welborn & Dhaliwal, 2007).

Pitanga & Lessa (2005), em estudo realizado com adultos e idosos, constataram que os indicadores de obesidade abdominal ou central discriminaram elevado risco cardiovascular quando comparados aos indicadores de obesidade geral ou periférica, de modo geral, foi observado que os indicadores de obesidade abdominal estão mais fortemente associados a diversas alterações metabólicas, tais como intolerância à glicose, hiperinsulinemia, diabetes mellitus tipo II, HAS e alterações nas concentrações de lipídios e lipoproteínas plasmáticas, geralmente presentes na SCA.

1.1.2.3 Impedância bioelétrica

O crescente interesse pelo monitoramento de indicadores da composição corporal tem atraído a atenção de pesquisadores e profissionais de diferentes áreas do conhecimento biológico (Berbigier et al., 2013), assim, no que se refere às técnicas utilizadas nos procedimentos clínicos a impedância bioelétrica (BIA) e a antropometria têm sido as mais comumente empregadas (Guedes, 2013).

A primeira tentativa de mostrar a relação entre medidas de impedância e quantidade de água corporal provém do início da década de 1960. Porém, foi somente

em meados dos anos 1980 que os primeiros equipamentos voltados à análise da BIA foram idealizados (Lukaski et al., 1986). O dispositivo BIA aplica uma corrente alternada aos eletrodos colocados nas mãos e pés do paciente e produz medidas de resistência e reatância do corpo. A composição corporal é estimada com base na resistividade oferecida pelos diferentes tecidos corporais (Puri et al., 2014). As informações equivalentes à resistência e à reatância podem ser obtidas por intermédio de equipamento denominado ohmímetro, preferencialmente com dois pares de eletrodos emissores e receptores (técnica tetrapolar) (Guedes, 2013).

A BIA é uma ferramenta importante para avaliar a hiper-hidratação ou hipohidratação e obter informações das propriedades elétricas pelas análises de impedância: resistência, reactância e ângulo de fase. O ângulo de fase consiste na relação entre resistência e reatância convertidos para graus e descreve o desvio de fase entre corrente e tensão que resulta da membrana eletroquímica. Valores baixos de ângulo de fase estão associados com diminuição da integridade ou morte celular, enquanto valores maiores estão associados a células intactas. O ângulo de fase é considerado um importante marcador de prognóstico em várias condições clínicas e, em ICC, valores menores de ângulo de fase estão associados com pior capacidade funcional (Kyle et al., 2013).

Lopes et al. (2015) mostraram que a BIA utilizando a equação proposta por Houtkooper em 1992 foi a que melhor concordou com o método padrão-ouro (absorimetria de raio X para composição corporal) e apresentou boa reprodutibilidade para estimar o percentual de gordura corporal, massa gorda e massa livre de gordura em adolescentes com sobrepeso e obesidade.

Em pacientes com DAC, a porcentagem de gordura corporal e a avaliação da gordura visceral foram calculados através da BIA. O percentual de gordura corporal para o grupo com DAC foi maior 5,3% em relação ao grupo saudável. A gordura visceral foi mais alta para os pacientes com DAC documentada em 2,5 unidades a mais que os controles saudáveis e isso foi combinado com medidas de circunferência de cintura, estratificando maior porcentagem de gordura corporal e visceral em pacientes com DAC em relação a indivíduos saudáveis (Puri et al., 2014).

Em pacientes com IAM sem elevação do segmento ST, a BIA foi medida usando equipamento tetrapolar e de frequência única, aplicado na pele usando eletrodos, com o participante na posição supina. Todas as medidas foram realizadas

no período da manhã e seus valores foram calculados da seguinte forma: ângulo de fase = (arco tangente da reactância/resistência) (Polegato et al., 2017).

Dependendo do nível de exigência quanto à precisão, à exatidão e à validação das informações a serem tratadas, a BIA parece ser um método válido porque não requer do avaliador habilidade técnica específica. O método é confortável e menos intrusivo para os avaliados e, além disso, pode ser utilizado para analisar a composição da gordura corporal em indivíduos com SCA (Guedes, 2013).

1.2 Doença arterial coronariana e síndrome coronariana aguda

As DCV ateroscleróticas são as principais causas de morte e invalidez no Brasil e no mundo. O enfoque principal é atribuído à DAC (Ramos, 2010). No entanto, dados recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa sugerem uma redução de 25% do risco de morte por DAC em relação à década de 1990 (Casalino e Paula, 2015).

Por muitos anos, a fisiopatologia da DAC era considerada meramente um acúmulo de lipídios na parede arterial. No entanto, nas últimas duas décadas, o crescente desenvolvimento no campo da biologia vascular tem esclarecido que as lesões ateroscleróticas são de fato uma série de respostas celulares e moleculares altamente específicas e dinâmicas, essencialmente inflamatórias por natureza (Rocha e Libby, 2009). Tal reação aumenta a secreção de citocinas pró-inflamatórias primárias, como a interleucina-1 e o fator de necrose tumoral alfa, ambas amplificadoras da cascata inflamatória (Fernandes et al., 2006). As placas ateroscleróticas presentes na DAC são vulneráveis e propensas à ruptura e, quando se rompem, liberam o conteúdo lipídico no fluxo sanguíneo, o que promove reações enzimáticas formando um coágulo gorduroso (Antman et al., 2004).

Segundo a *American Heart Association*, a síndrome coronariana aguda (SCA) é um grupo de sintomas clínicos compatíveis com isquemia miocárdica aguda. O conceito de SCA inclui um espectro clínico que abrange angina instável e infarto agudo do miocárdio com ou sem elevação do segmento ST no eletrocardiograma (Teich e Araújo, 2011).

A SCA consiste na ruptura de uma placa coronariana instável e inclui uma série de complicações, tais como formação de trombo intraluminal, embolização e obstrução das artérias coronárias (Pesaro et al., 2008). A placa aterosclerótica rompida é composta de um centro lipídico contendo colesterol, lipídios de baixa densidade (LDL) oxidados, macrófagos e células musculares lisas e é recoberta por uma capa fibrosa. Estudos experimentais conduziram a hipótese de que macrófagos e seus mediadores causariam a ruptura do colágeno da placa fibrosa (Libby, 2013). A exposição da placa fibrótica no leito vascular favorece a formação de fatores trombogênicos responsáveis pela formação de trombo na artéria. A oclusão total da artéria leva à lesão transmural com consequente supra desnivelamento de ST no eletrocardiograma, enquanto na angina instável/IAM sem supra desnivelamento de ST, o trombo não oclui totalmente a artéria acometida (Hoffman et al., 2006).

Em pacientes com SCA podem ocorrer alterações na ventilação pulmonar, na distribuição da perfusão e, consequentemente na hematose. O excesso de líquido intersticial concomitante à disfunção ventricular esquerda também compromete a mecânica pulmonar, determinando o surgimento de dispneia aos pequenos e médios esforços (Zipes, 2006).

Os portadores de IAM na fase aguda apresentam elevação do segmento ST com hipoxemia, geralmente decorrente do acúmulo de líquido intersticial e/ou alveolar pulmonar, além de alterações da relação ventilação-perfusão, causadas por *shunt* arteriovenoso pulmonar consequente ao aumento da pressão diastólica final do ventrículo esquerdo (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2009). Em pacientes com falência ventricular aguda acentuada e edema pulmonar ou com doenças pulmonares associadas que produzem hipoxemia grave, a oferta de oxigênio pode não ser suficiente para o controle clínico. Nessas condições, preconiza-se a utilização de pressão positiva expiratória final (PEEP) através da ventilação mecânica não invasiva (VMNI) entre 30 a 120 minutos, e no caso de piora ou estagnação do quadro clínico recomenda-se a intubação orotraqueal com ventilação mecânica invasiva (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2009).

O principal sintoma de pacientes com SCA é a dor torácica, semelhante à angina estável, porém mais intensa e prolongada, muitas vezes, ocorrendo em repouso. O quadro álgico é descrito como em aperto, com irradiação para os membros superiores, mandíbula, dorso e epigástrio, acompanhada ou não, por sudorese fria, dispneia, náuseas e vômitos. Diante de um paciente sintomático, alguns fatores aumentam a

probabilidade de SCA, tais como obesidade, idade (idosos), sexo (masculino), HAS, histórico familiar de SCA, tabagismo, diabetes, dislipidemia, insuficiência renal e doença arterial carotídea e periférica (Casalino & Paula, 2015).

No exame físico, a ausculta cardíaca pode revelar taquicardia (fator de pior prognóstico), sopros valvares (em virtude de disfunção valvar isquêmica) e terceira bulha (associada com insuficiência ventricular aguda). Hipotensão arterial pode ser um sintoma de choque cardiogênico inicial. Ausculta pulmonar com estertores crepitantes/subcrepitantes em pacientes dispneicos é um sinal de falência ventricular nos pacientes com DAC, assim, sugerindo um processo de congestão pulmonar (Topol et al., 1999).

A SCA pode comprometer as funções sistêmicas como: endócrina, renal, hematológica e pulmonar. Alguns estudos vêm trazendo a correlação entre a força muscular respiratória e periférica com o desempenho funcional em pacientes cardiopatas, visto que, alterações na musculatura respiratória apresentam estreita ligação com a sensação de dispneia presente durante as atividades de vida diária (AVD) e, conseqüentemente, podem resultar na redução da tolerância ao exercício nessa população (Nogueira et al., 2010).

1.2.1 Força muscular periférica

A fraqueza muscular (dinapenia) em pacientes com DCV decorre do sedentarismo, com a conseqüente hipotrofia muscular periférica, sendo essa uma das características que compõem o quadro patológico do sistema musculoesquelético em conseqüência das DCV (Conraads et al., 2008). A degradação de músculos esqueléticos ocorre pela atuação de vias de sinalização intracelular. Dentre elas, o sistema ubiquitinaproteossomo é considerado a principal via relacionada ao mecanismo de proteólise, no qual já foram reconhecidas duas enzimas específicas relacionadas ao processo de atrofia do músculo esquelético e que são ativadas em resposta a inatividade e ao processo inflamatório: a atrogina-1 e *Muscle Ring Finger - 1* (Bloch et al., 2012).

1.2.1.1 Força de preensão manual

O músculo esquelético tem grande importância para a realização das atividades de vida diária (AVD). A redução gradual e generalizada dessa massa e força muscular esquelética – avaliadas pela força de preensão palmar, por exemplo (Taekema et al., 2010) – estão associadas a desfechos negativos como incapacidade física, pior qualidade de vida e maior mortalidade nos portadores de DVC.

Existem evidências que apontam a redução da força de preensão manual como um preditor de mortalidade nas DVC. Estudos avaliaram a força de preensão manual de 72 pacientes com ICC grave e fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) de aproximadamente 18%. Os autores concluíram que aqueles que apresentavam uma força neste grupamento menor do que 25% do peso corporal tinham risco aumentado de mortalidade (Chung et al., 2014).

Uma meta-análise agrupada de pacientes individuais incluiu 23.481 pacientes afetados por distúrbios cardíacos confirmaram que a força de preensão em membros superiores (MMSS) é um bom preditor de mortalidade em doenças cardiovasculares e hospitalização por ICC, bem como de todas as causas de morte (Pavasini et al., 2018).

Um estudo que objetivou examinar o impacto da força muscular de membros superiores durante as AVD por meio de uma escala subjetiva observou que aqueles que realizavam exercícios de manutenção da resistência muscular dos membros superiores apresentavam não somente uma melhora da força muscular periférica, mas também ganhos nos escores de desempenho das AVD (Coke et al., 2008).

Um estudo que avaliou o impacto da força muscular de membros superiores e inferiores sobre a mortalidade em pacientes com insuficiência cardíaca (ICC), observou que a avaliação da preensão manual (*handgrip*) revelou ser um preditor independente de prognóstico nesta população e de suma importância na reabilitação da ICC (Izawa et al., 2009).

1.2.1.2 Força muscular respiratória

A avaliação da força muscular respiratória tem sido de grande importância clínica, uma vez que é uma medida simples e de baixo custo, e que apresenta grande

potencial para o diagnóstico e prognóstico de inúmeras desordens neuromusculares, pulmonares e sistêmicas (Neder et al., 1999). A força dos músculos respiratórios pode estar afetada na presença de DCV. O principal sintoma apresentado pelo paciente com fraqueza muscular é a dispneia aos esforços, que determina limitação para a realização das AVD (Forgiarini et al., 2007).

Na SCA, ocorre comprometimento respiratório com intolerância aos exercícios e dispneia. Os músculos respiratórios podem melhorar sua função em resposta ao treinamento respiratório adequado. Os sintomas podem ser prevenidos ou reduzidos com um esquema de treinamento muscular respiratório efetivo (Forgiarini et al., 2007).

Morsch et al. (2009) avaliaram o perfil ventilatório de 108 pacientes com SCA submetidos à cirurgia eletiva de revascularização do miocárdio. Na avaliação pré-operatória verificou-se a redução significativa do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), da capacidade vital forçada (CVF) e da força muscular respiratória expressa pelas pressões inspiratória (P_{Imax}) e expiratória (P_{Emax}) máximas. Nesse estudo foi verificado que pacientes com SCA podem apresentar fraqueza dos músculos respiratórios e redução em volumes e capacidades pulmonares.

1.3 Justificativas

As doenças crônicas não transmissíveis, principalmente as DCV, câncer e doenças respiratórias crônicas, são a maior causa de óbito no mundo e causa aproximadamente 38 milhões mortes anualmente. O custo das internações por DCV é considerado o maior dentre as causas de internações hospitalares no Brasil (Siqueira et al., 2017).

A fraqueza muscular periférica e respiratória na SCA são determinantes no surgimento de sintomas limitantes, como a dispneia e a fadiga, assim como a obesidade é um fator de complicação cardiovascular importante na SCA. Desta forma, grande parte das AVD e da vida social ficam comprometidas nos cardiopatas levando um quadro de hipotrofia muscular global e fraqueza muscular respiratória, aumento de sedentarismo, perda da funcionalidade e aumento do risco cardiovascular consequentemente (Silva et al., 2008).

A busca por identificar a relação entre função musculoesquelética (periférica e respiratória) e fatores de risco na SCA deve ser uma preocupação do meio científico,

contribuindo assim para o melhor entendimento dos mecanismos cardiopulmonares envolvidos na Síndrome Coronariana Aguda (SCA).

1.3.1 Relevância para as Ciências da Reabilitação

Nosso trabalho de pesquisa terá grande relevância por criar ou alterar planos nacionais de intervenção na área cardiopulmonar e estabelecer implementação e melhorias no serviço de saúde. Os planos devem ser baseados na análise da situação atual, e definir prioridades com base nas necessidades locais. Mesmo se não for possível oferecer de imediato, um plano envolvendo investimentos anuais deve progressivamente fortalecido e expandido o sistema de prevenção e reabilitação cardiopulmonar.

1.3.2 Relevância para a Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde

Nosso trabalho de pesquisa terá como prioridade em pesquisa os itens 5.1. (Avaliação de custos e do impacto econômico no Sistema Único de Saúde (SUS) das doenças crônicas não transmissíveis) e 5.2. (Avaliação da efetividade de estratégias de tratamento não farmacológico da obesidade na atenção básica) das Doenças Crônicas não Transmissíveis segundo a lista de prioridades pelo Ministério da Saúde.

1.3.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável

Nosso trabalho contemplará com grande relevância os objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU (Organização das Nações Unidas) através do item 3.4 (Até 2030, reduzir em um terço a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis via prevenção e tratamento, e promover a saúde mental e o bem-estar) da Saúde e Bem Estar, garantindo o acesso à saúde de qualidade e promovendo o bem-estar para todos, em todas as idades.

1.4 Objetivos

1.4.1 Primário/Geral

- Analisar a relação entre a função musculoesquelética (periférica e respiratória) e os fatores de risco para DCV em pacientes com SCA;

1.4.2 Secundários/Específicos

- Descrever os fatores de risco para doença cardiovascular, a função muscular periférica e respiratória em pacientes com SCA;
- Determinar a associação entre os fatores de risco (sexo, idade, estresse, tabagismo, etilismo, diabetes, HAS, obesidade) para DCV e a função muscular periférica e respiratória em pacientes com SCA;
- Desenvolver modelos explanatórios da função muscular periférica e respiratória baseado nos fatores de risco para DCV em pacientes com SCA;

1.5 Hipóteses

- A força muscular respiratória e da função muscular periférica está associada com os fatores de risco para DCV;
- Dentre os fatores de risco para DCV, a obesidade é o mais forte fator de risco para SCA entre as variáveis estudadas;
- Dentre as medidas de obesidade, maiores índices de obesidade (IMC) estão correlacionados com menores índices de função muscular periférica e respiratória.

Capítulo 2 Participantes e Métodos

2.1 Aspectos éticos

Este protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética antes da execução do estudo, em consonância com a resolução 466/2012. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE; Apêndice 1) após serem informados sobre a natureza do estudo e do protocolo a ser realizado.

2.2 Delineamento do estudo

Tratou-se de uma pesquisa com dados primários, analítica, observacional, transversal. Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo examinador.

2.2.1 Local de realização do estudo

O estudo foi realizado no Bloco 5B (Cardiologia) do Hospital das Clínicas Dr. Wilson Franco Rodrigues na cidade de Boa Vista/RR, entre Setembro de 2019 a Julho de 2020 e foi obtida anuência das instituições coparticipantes para a realização da pesquisa (Anexo 1 e 2).

2.2.2 Pré-registro do protocolo

O projeto intitulado Modelos explanatórios da função muscular periférica e respiratória baseado nos fatores de risco cardiovascular em pacientes com Síndrome Coronariana Aguda foi submetido para avaliação do CEP, e após análise, foi obtido o número de registro **CAAE**: 19634419.2.0000.5235 (Anexo 3).

2.3 Amostra

2.3.1 Local de recrutamento do estudo

Os pacientes foram recrutados à beira do leito no bloco 5B (Cardiologia) no Hospital das Clínicas Dr. Wilson Franco Rodrigues (Brasil) (Apêndice 1 e 2). O

2.3.2 Critérios de inclusão

- Ambos os sexos;
- Idade entre 18 e 60 anos;
- Cooperativo;
- Respirando em ar ambiente sem o uso de prótese endotraqueal;
- Pacientes admitidos no bloco 5B (Cardiologia) em até 12 horas de internação;
- Pré ou pós-operatório em beira leito no bloco 5B (Cardiologia);
- Diagnóstico de SCA confirmada por prontuário médico.

2.3.3 Critérios de exclusão

- Pacientes sob ventilação mecânica invasiva;
- Gestantes;
- Escala de Glasgow <11;
- Presença de pelo menos uma das seguintes condições: distensão abdominal, ascite;
- Diagnóstico de doenças neuromusculares (Síndrome de Guillian Barret, Esclerose Lateral Amiotrófica, Amiotrofias, Miastenia Grave, Polimiosite) ou respiratórias (Doença pulmonar obstrutiva crônica, Asma, Fibrose Pulmonar);
- Hemoglobina abaixo de 10 g/dL;
- Taquipneia (FR > 35 rpm);
- Taquicardia (FC > 140 bpm);
- Dor retroesternal;
- Palpitação.

2.4 Procedimentos/Metodologia proposta

2.4.1 Avaliação clínica

A coleta de dados foi precedida pelo treinamento da pesquisa quanto à avaliação da capacidade do paciente de sair do leito, convite ao paciente e assinatura do termo de consentimento, sequência de procedimentos, técnica de verificação e calibração dos aparelhos, e preenchimento do protocolo de pesquisa.

Todos os participantes foram informados sobre os procedimentos da pesquisa e, caso concordem, assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1). Todos voluntários da pesquisa foram avaliados até 12 horas na admissão hospitalar no Bloco 5B, e após preencher os requisitos da pesquisa, foram avaliados e garantido o sigilo de informações pessoais sobre a pesquisa.

Inicialmente, os participantes responderam a um questionário para coleta de dados em uma ficha de avaliação clínica padronizada para este estudo (Apêndice 2). Em seguida, os participantes realizaram os testes de capacidade funcional (força muscular periférica e força muscular respiratória).

2.4.2 Anamnese e exame físico

A avaliação clínica incluiu os dados de identificação (nome completo, telefone, sexo, idade) e clínicos (queixa principal, histórico familiar de DCV). Medicamentos em uso foram anotados, principalmente das seguintes classes: antiagregantes plaquetários, inibidores de enzima conversora de angiotensina, bloqueador beta, estatina, anticoagulante oral.

A altura corporal foi mensurada utilizando-se um fita métrica flexível à beira do leito na postura dorsal, com o leito em posição horizontal completa de cabeceira (0º grau), assim a altura recumbente (deitada) envolve a medida do topo da cabeça até a planta do pé e será medida sempre pelo mesmo lado, sinalizado pelo avaliador na ficha de avaliação (direita ou esquerda) (Rosa et al., 2008).

O peso corporal foi mensurado à beira do leito em postura ortostática através de uma balança portátil digital G-TECH (Modelo Glass 10, Accumed Produtos Médico

Hospitales Ltda., Duque de Caxias/RJ), com capacidade máxima de 150 kg e graduação de 0,1 kg, segundo as normas preconizadas por Rezende et al. (2010) e Jelliffe (1966), com os indivíduos descalços e usando apenas um short. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado a partir das medidas de peso e de altura utilizando-se a fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / (\text{Estatura})^2$ (Rezende et al., 2010).

Para avaliação da circunferência abdominal o paciente foi posicionado em decúbito dorsal com cabeceira em 0° grau. Foi utilizada uma fita métrica flexível posicionada na linha umbilical para avaliar a circunferência abdominal ao final da fase expiratória, tendo como referência o ponto médio da crista ilíaca e a última costela, assim como foi recomendado pela OMS (Rezende et al., 2006). Quando não foi possível obter na linha umbilical, foi obtido a medida de 2 cm acima da cicatriz umbilical. Os pontos adotados para circunferência abdominal foram os preconizados por Lean et al. (1995), de acordo com o grau de risco para DCV: sem risco cardiovascular para mulheres (≤ 80 cm) e nos homens (≤ 94 cm), baixo risco para mulheres (80,1 – 87,9 cm) e para homens (94,1 – 101,9 cm), e alto risco para mulheres (≥ 88 cm) e para homens (≥ 102 cm).

Para o método de bioimpedância elétrica (BIA) foi utilizado o aparelho Biodynamics BIA 310 (Analisador de Bioimpedância), resistência: 200 a 1500 ohms, Acurácia: 0.1 %, frequência 50 kHz. O procedimento foi realizado no período da manhã, após jejum de 8-10 horas, em decúbito dorsal. Dois eletrodos foram posicionados nas superfícies dorsais do punho direito (medialmente entre as proeminências distais do rádio e da ulna) e outros 2 eletrodos no tornozelo direito (entre o maléolo tibial e fibular e tornozelo direito, próximo às articulações metacarpofalangeanas e metatarso-falangeanas). O sexo, a idade, a altura e o peso do participante foram inseridos no BIA 310 e esses dados, juntamente com a resistência medida foram usados para estimar o percentual de gordura corporal, peso de gordura corporal, peso de massa magra, taxa metabólica basal e estado de hidratação do participante, na lateral da BIA 310 estavam os valores alvos para participante segundo os parâmetros preenchidos na admissão.

A mensuração da pressão arterial sistêmica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) foi obtida através do aparelho de pressão digital Morefitness (M/F – 390, S/N: 100812936, 2011°). A calibração do aparelho foi realizada anteriormente. Todos os participantes estavam sentados em uma cadeira com apoio para costas e braços, com as pernas não-cruzadas, e o braço e pulso direitos foram usados para a mensuração.

Cada participante teve sua PA medida duas vezes com a média entre os dados de PAS e PAD, com um minuto de diferença entre cada medida; assim, a congestão venosa foi evitada e a variabilidade da pressão arterial mantida ao mínimo (Altunkan et al., 2003). A partir dessas mensurações foram calculadas a pressão de pulso ($PP = PAS - PAD$) e pressão arterial média ($PAM = PAD + PP/3$) (Salvi, 2012).

Para análise do Índice de Perfusão Periférica (IPP), foi utilizado um oxímetro de pulso portátil da marca Intermed Modelo SAT-200 (CONTEC MEDICAL SYSTEMS CO., LTD, China) com sensor de dedo do tipo jacaré, assim fornecendo as medidas de FC e $SatO_2$. A calibração do equipamento foi realizada previamente. Nessa avaliação os pacientes foram acomodados sentados com apoio para o braço e punho direito. O oxímetro de pulso foi colocado no índice da mão direita, que estava posicionada à altura do coração, e o IPP mensurado após estabilização do sinal, por um período de 3 minutos (Menezes et al., 2013).

2.4.3 Avaliação dos fatores de risco para doença cardiovascular

O estresse foi avaliado pelo Inventário de Sintomas de Stress para Adultos (ISSL, Anexo 4) de Lipp (2000) que permite verificar o nível de estresse dos participantes, subdivididos em estado de alerta, resistência ou exaustão; com a prevalência de sintomas físicos ou psicológicos. A análise de confiabilidade interna do ISSL foi obtida pelo coeficiente alfa de Cronbach igual a 0,9121 (Chaves et al., 2017). A fase I (alerta) é composto de 15 itens que refere-se aos sintomas físicos ou psicológicos que a pessoa tenha experimentado nas últimas 24 horas, é a fase de contato com a fonte de estresse, com suas sensações típicas na qual o organismo perde o seu equilíbrio e se prepara para enfrentar a situação estabelecida em função de sua adaptação com o escore de 7 ou mais itens para a confirmação positiva de alerta. A fase II (resistência) é composta de 10 sintomas físicos e 5 psicológicos e está relacionado aos sintomas experimentados na última semana, é uma fase intermediária em que o organismo procura o retorno ao equilíbrio, pode ocorrer nesta fase a adaptação ou a eliminação dos agentes estressantes com o escore de 4 ou mais itens para a confirmação positiva de resistência. A fase III (exaustão) é composto de 12 sintomas físicos e 11 psicológicos e refere-se aos sintomas experimentados no último mês, é uma fase crítica e perigosa ocorrendo uma

espécie de retorno a primeira fase, porém agravada com comprometimentos físicos em formas de doenças com o escore de 9 ou mais itens para confirmação da exaustão (Malagris et al., 2009).

Para designar a exposição do indivíduo ao tabagismo foi calculado a Carga Tabágica (anos-maço), expresso pelo número de cigarros fumados por dia dividido por vinte (o número de cigarros em um maço) e o resultado foi multiplicado pelo número de anos do uso de tabaco, com isso estratificando o anos-maço do participante.

O etilismo foi avaliado pelo Teste de Identificação de Problemas Relacionados ao Uso de Álcool (AUDIT, Anexo 5), elaborado pela WHO em 1992 e atualizado por BABOR et al. (2001); compõe-se de 10 questões e tem por objetivo identificar dependentes de álcool. As questões referem-se aos últimos 12 meses de consumo, sendo que as três primeiras medem a quantidade e frequência do uso regular ou ocasional de álcool, as três questões seguintes investigam sintomas de dependência e as quatro finais são a respeito de problemas recentes na vida relacionados ao consumo do álcool. O escore varia de 0 a 40 pontos e podem ser identificados quatro padrões de uso de álcool ou zonas de risco, como: uso de baixo risco ou zona de risco I (0 a 7 pontos), uso de médio risco ou zona de risco II (8 a 15 pontos), consumo de alto risco ou zona de risco III (16 a 19 pontos) e provável dependência ou zona de risco IV (20 ou mais pontos) (Jomar et al., 2012). A validação do teste AUDIT no Brasil apresenta índice de sensibilidade de 87,8% e especificidade de 81% para uso nocivo de álcool, além de uma confiabilidade satisfatória (Mendez, 1999).

A medida da glicemia foi colhida pelo período da manhã no mesmo dia do estudo, a glicemia de jejum $\geq 126\text{mg/dl}$ será confirmado o diagnóstico de Diabetes Mellitus (Milech et al., 2007). A dosagem da glicemia foi realizada após assepsia do dedo indicador direito com algodão umedecido em álcool, em seguida foi utilizado o lancetador da marca Accu-Chek Softclix para a coleta da primeira gota de sangue e colocado no monitor de glicemia Accu-Chek Active para a leitura da glicemia em cinco segundos (Santos et al., 2009).

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

- HAS - pressão arterial sistólica e/ou diastólica maior do que 140/90 mmHg (WHO, 2017; Cifu e Davis; 2017);

- A obesidade abdominal foi avaliada pela circunferência abdominal por uma fita métrica posicionada na linha umbilical durante a fase expiratória, assim estratificando como baixo risco cardiovascular em homens > 94 cm de circunferência abdominal e mulheres > 80 cm de circunferência abdominal; alto risco cardiovascular em homens > 102 cm de circunferência abdominal e mulheres > 88 cm de circunferência abdominal (Lean et al., 1995);

A obesidade periférica foi avaliada pelo IMC através das medidas de peso e altura corporal (kg/m^2), dividindo-se em: $<18,5 \text{ kg/m}^2$ como abaixo do peso, entre $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$ é considerado normal; entre $25,0 - 29,9 \text{ kg/m}^2$ é considerado sobrepeso; entre $30,0 - 34,9 \text{ kg/m}^2$ é considerada obesidade grau I; entre $35,0 - 39,9 \text{ kg/m}^2$ é considerada obesidade grau II; $>40,0 \text{ kg/m}^2$ considera-se obesidade grau III (WHO, 2019). Além da categoria padrão 'obeso', definida como um IMC maior ou igual a 30 kg/m^2 , os principais grupos de interesse do estudo foram as categorias mais extremas: $\text{IMC} > 35 \text{ kg/m}^2$, $\text{IMC} > 40 \text{ kg/m}^2$ (frequentemente referido como obesidade mórbida) e por vezes o $\text{IMC} > 45 \text{ kg/m}^2$, e $\text{IMC} > 50 \text{ kg/m}^2$ (descrito como superobesidade) (Sturm, 2007).

2.4.4 Avaliação da força muscular periférica

Para avaliação da preensão manual foi utilizado o dinamômetro de preensão manual Instrutherm Eletrônico Manual 90 kg/200 lb (capacidade de mensuração de 0,5 a 90 kg; resolução 0,05 kg; exatidão $\pm 0,5 \text{ kg/1 lb}$). No momento do teste, o paciente foi posicionado sentado confortavelmente, com o braço paralelo ao corpo, cotovelo fletido a 90° , antebraço e punho em posição neutra. Três mensurações foram realizadas em cada membro superior, alternando a mão dominante e não dominante com 1 minuto de intervalo entre cada medida. O maior valor obtido em cada mão (dominante e não dominante) foi usado para avaliar a força de preensão manual do participante. Os valores de referência para o lado dominante do corpo (HGPD) foram: $20,108 \times \text{altura (m)} + 0,083 \times \text{peso (kg)} + 13,265 \times - 8,737$ (sexo masculino), enquanto que para o lado do corpo não dominante (HGPND) foram: $9,23 \times \text{altura (m)} + 0,086 \times \text{peso (kg)} + 1,671 \times + 5,904$ (sexo masculino) (Neves et al., 2017).

2.4.5 Avaliação da força muscular respiratória

Para aferição das pressões inspiratória e expiratória máxima (PI_{máx} e PE_{máx}, respectivamente) foi utilizado um manovacuômetro analógico, portátil, da marca Murenas devidamente calibrado, capaz de medir pressões positivas e negativas com alcance de – 120 cm/H₂O a + 120 cmH₂O, sendo conectado a ele um tubo semiflexível e fixado distalmente por um bocal. O paciente estava sentado com a cabeça devidamente centralizada na linha média (Jatobá et al., 2008).

A PI_{máx} foi obtida por meio de uma manobra de esforço inspiratório máximo após a realização de uma expiração lenta até o volume residual. A medida de PE_{máx} foi obtida por meio de um esforço expiratório máximo, após uma inspiração máxima, próxima à CPT (Souza, 2002). As manobras foram sustentadas por dois segundos em três etapas, com dois minutos de intervalo em cada etapa com clipe nasal anatômico posicionado na narina, e entre as medidas de PI_{máx} e PE_{máx} teve um intervalo de 5 minutos. Dos três valores observados, tanto na PI_{máx} e PE_{máx}, foi considerado o valor mais alto de medição (Souza, 2002; Brunetto e Alves, 2002).

O cálculo das pressões respiratórias máximas previstas ocorreu de acordo com o sexo: homens de 20 a 80 anos ($PI_{máx} = 143 - 0,55 \times \text{idade}$) e ($PE_{máx} = 268 - 1,03 \times \text{idade}$), mulheres de 20 a 86 anos ($PI_{máx} = 104 - 0,51 \times \text{idade}$) e ($PE_{máx} = 170 - 0,53 \times \text{idade}$). Tanto para os homens como para as mulheres, a PI_{máx} tornou-se menos negativa e a PE_{máx} tornou-se menos positiva; os valores absolutos de PI_{máx} e de PE_{máx} apresentou regressão negativa com a idade (Neder et al., 1999; Black, L. F; Hyatt, R. E., 1969).

2.5 Desfechos

2.5.1 Desfecho primário

Fatores de risco cardiovascular foram associados com função esquelética pulmonar nos pacientes com SCA e o consumo leve e moderado de bebida teve uma forte associação com função esquelética pulmonar na SCA.

2.5.2 Desfecho secundário

Função esquelética periférica não foi associado aos fatores de risco cardiovascular para SCA.

2.6 Análise dos dados

2.6.1 Tamanho amostral (cálculo ou justificativa)

O tamanho da amostra foi determinado usando G * Power 3.1. Para uma análise de regressão linear múltipla ($H_0: R^2 = 0$), dado um erro de tipo I de 5%, erro de tipo II de 20%, 6 preditores e uma correlação entre o resultado e preditores de 0,2 (geral $\rho^2 = 0,24$), foi necessário um mínimo de 50 participantes.

2.6.2 Variáveis de controle

(1) Sexo, (2) idade, (3) estresse (Alerta, Resistente, Exaustão), (4) tabagismo (anos-maço), (5) etilismo (uso de baixo risco, uso de médio risco, consumo de alto risco e provável dependência), (6) diabetes (glicemia de jejum $\geq 126\text{mg/dl}$), (7) HAS (Pressão arterial sistólica e/ou diastólica maior do que 140/90 mmHg) e (8) obesidade (IMC, massa magra, circunferência abdominal).

2.6.3 Variáveis de exposição

(1) Força muscular inspiratória ($PI_{\text{máx}}$), (2) Força muscular expiratória ($PE_{\text{máx}}$), (3) Força muscular de preensão palmar (HGS).

2.6.4 Variáveis de confusão

Idade (1), Sexo (2).

2.6.5 Plano de análise estatística

O tamanho da amostra foi determinado a priori usando G*Power 3.1 (Faul et al., 2007). Para uma análise de regressão linear múltipla ($H_0: R^2 = 0$), dado um erro de tipo I de 5%, erro de tipo II de 20%, 6 preditores e uma correlação entre o resultado e preditores de 0,2 (geral $\rho^2 = 0,24$), sendo necessário um mínimo de 50 participantes.

A análise estatística foi realizada por meio do R project 4.0.2 e pacotes adicionais (Dragulescu, 2014; Ripley et al, 2020) após a importação dos dados digitados em planilha do Excel (Microsoft, WA, US). O valor de significância estatística foi definido como $p < 0,05$ (bicaudal). Os valores foram apresentados como média $\pm$ DP para variáveis contínuas, enquanto as variáveis categóricas são descritas como uma frequência (%); boxplots foram gerados para visualização tanto do resumo das distribuições quanto do relacionamento entre as variáveis. O teste de Shapiro-Wilk e a análise do histograma foram utilizados para verificar a normalidade das variáveis. Modelos lineares generalizados (de primeira ordem) foram usados para regressão devido a uma distribuição não normal da maioria das variáveis e, portanto, as variáveis quantitativas não foram transformadas em log; modelos de segunda ordem foram ajustados para variáveis que mostram tendências não lineares em boxplots. Inicialmente, exploramos a associação entre vários fatores de risco de DCV e cada uma de suas medidas substitutas (ISSL summscore, PAM, Glicemia e IMC com família Gamma e log link; carga tabágica e pontuação AUDIT com família binomial negativa e log link). Em sequência, exploramos a associação entre vários fatores de risco de DCV e a função musculoesquelética (HGS-D%, PIMáx% e PEMáx%; todos com uma família Gamma e ligação log). Cada modelo de efeitos fixos incluiu ajustes para idade e sexo, uma vez que compreendem covariáveis compartilhadas entre os resultados selecionados (Neder et al., 1999; Clanton & Diaz, 1995; Harik-Khan et al., 1998). Os coeficientes de regressão bruta e padronizada (β) com respectivos intervalos de confiança (IC 95%) e valores de p contra as hipóteses nulas foram relatados.

2.6.6 Disponibilidade e acesso aos dados

O nosso projeto intitulado Modelos explanatórios da função muscular periférica e respiratória baseado nos fatores de risco cardiovascular em pacientes com

Síndrome Coronariana Aguda estará disponível através da biblioteca virtual e banco de dados do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM).

2.7 Orçamento e apoio financeiro

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

Quadro 1: Apoio financeiro.

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

Capítulo 3 Produção Intelectual

3.1 Manuscrito #1

3.1.1 Metadados do manuscrito #1.

Journal:	Australian Critical Care
Two-year Impact Factor (YEAR)¹:	2.214
Classificação Qualis (ANO)²:	A1
Submetido/Revisado/Aceito em:	23/11/2020

3.1.2 Contribuição dos autores do manuscrito #1 de acordo com a proposta *Contributor Roles Taxonomy (CRediT)*³.

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

¹ Disponível para consulta em: www.scimagojr.com

² Disponível para consulta em: www.sucupira.capes.gov.br

³ Detalhes dos critérios em: <https://doi.org/10.1087/20150211>

Title: Association of multiple cardiovascular risk factors with respiratory and peripheral musculoskeletal function in acute coronary syndrome inpatients: A cross-sectional study

Authors: Gabriel Parisotto, MSc^a, Luis Felipe da Fonseca Reis, PhD^a, Maurício Sant’Anna Junior, PhD^b, Jannis Papathanasiou, PhD^c, Agnaldo José Lopes, PhD^a, Arthur Sá Ferreira, PhD^a

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

Corresponding author: Arthur de Sá Ferreira, PhD

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

Association of multiple cardiovascular risk factors with respiratory and peripheral musculoskeletal function in acute coronary syndrome inpatients: A cross-sectional study

Abstract

Background: Admissions to intensive care units (ICU) after an acute coronary syndrome (ACS) event are associated with several factors. To what extent musculoskeletal function upon ICU admission after an ACS event is related to cardiovascular disease (CVD) risk factors remains unknown. **Aim:** To explore the association of multiple risk factors with musculoskeletal function in adults with ACS admitted to the ICU. **Methods:** Sixty-nine inpatients (55 ± 6 years; 67% male) admitted to the ICU within <12h participated in this cross-sectional study. Participants were assessed regarding stress, smoking, alcoholism, hypertension, diabetes mellitus, and obesity. The musculoskeletal function was assessed by predict values of handgrip strength of the dominant hand (HGS-D%) and maximal inspiratory and expiratory pressures (MIP% and MEP%, respectively). **Results:** After adjustment by age and sex, drinking habits showed the strongest linear association with the total number of CVD risk factors [standardized β , p -value] ($\beta = 0.110$, $p < 0.001$), followed by smoking load ($\beta = 0.028$, $p = 0.009$). Also, direct associations were observed for HGS-D% with mean blood pressure ($\beta = 0.019$ [0.001; 0.037], $p = 0.048$); MIP% with mean blood pressure ($\beta = 0.025$ [0.006; 0.043], $p = 0.013$); and MEP% with drinking habits ($\beta = 0.009$, $p = 0.013$) and body mass index ($\beta = 0.008$, $p = 0.035$). **Conclusions:** Peripheral and respiratory muscle strength are directly associated with both comorbidities (hypertension, obesity) and health behaviors (drinking habits) in adults with ACS admitted to the ICU. Skeletal muscle strength measured at ICU admission should be interpreted in the context of its association with CVD risk factors in this population.

Keywords

Muscle strength; Intensive care units; Rehabilitation.

1 Introduction

Cardiovascular diseases (CVD) are a major burden for public health worldwide despite a decreasing trend in prevalence over the last three decades.¹ The majority of deaths by CVD are associated with multiple, either modifiable (*e.g.* health behaviors and some comorbidities) or non-modifiable (*e.g.* age, sex, and genetics) risk factors.² Modifiable risk factors constitute the main therapeutic targets for intervention and rehabilitation programs via management of health behavior, including to control weight, reduce stress, stop smoking and drinking habits, and to promote physical activity.² Controlling comorbidities such as hypertension, diabetes mellitus, and obesity are also advocated to increase both the expectation and quality of life in this population.² Recent data suggest the Brazilian population follows the global trend, with a reduction in the risk of death from CVD compared to the 1990s.^{3,4} However, with the recent flattening of the rate of decline in CVD mortality in Brazil the research on CVD risk factors and its functional repercussion gains additional momentum.⁵

Despite the promising reduction in the overall burden of CVD, ischemic heart disease ranks as 2nd leading cause of disability-adjusted life-years after a 17% increase from 2007-17 globally and the 1st leading cause of years of life lost in Brazil.^{3,6} Plaque rupture is the most common mechanism of coronary thrombosis in ischemic heart disease and may trigger several complications such as the formation of intraluminal thrombus embolization and blockage of the coronary arteries, leading to an acute coronary syndrome (ACS).⁷ In recent years, an increasing rate of hospital admission and readmission of adults with ACS to intensive care units (ICU) are being reported, the latter being responsible for a significant increase in costs for the individuals and both public and private health care systems.⁸ Hospital admissions after an ACS event are associated with several factors, including health behaviors (*e.g.* drinking habits, psychological factors) and comorbidities (*e.g.* uncontrolled hypertension).^{9,10}

Preserved musculoskeletal functioning is required to perform activities of daily living, but it can be largely impaired in adults with chronic diseases, CVD included. Skeletal muscle weakness is one of the impairments that make up the pathological condition as a result of ACS,¹¹ particularly in critically ill patients.¹² Adults with ACS undergoing elective surgery have a significant impairment in respiratory muscle strength at preoperative evaluation.¹³ ICU-acquired weakness is also a known complication of critical illnesses that has significant associated morbidity.^{14,15} The relationship of skeletal muscle

function and CVD risk (*e.g.*, smoking¹⁶) or comorbidities (*e.g.*, hypertension,¹⁷ diabetes mellitus,¹⁸ obesity^{19–21}) has been investigated in several populations and remains controversial. Today, to what extent musculoskeletal function—peripheral or respiratory muscle strength—upon ICU admission after an ACS event is related to CVD risk factors remains unknown. Therefore, this study explored the association of multiple CVD risk factors with musculoskeletal function in adults with ACS admitted to the ICU.

2 Methods

2.1 Study design and ethics

This is a primary, cross-sectional study. The study protocol was approved (No. 19634419.2.0000.5235) by the Institutional Ethics Committee before its execution according to national regulations. Participants signed a written consent form after being informed about the study's aims, design, and protocol. This study is reported following the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology.²²

2.2 Setting and participants

Data collection was conducted in an ICU of a primary-to-tertiary hospital (Hospital Dr. Wilson Franco Rodrigues, Roraima State, Brazil) between September/2019 and September/2020. All procedures were performed by the same examiner (GP).

The inclusion criteria for the study were: <12 h of hospital admission; age between 18 and 60 years; being cooperative, breathing room air without the use of endotracheal prosthesis; and medical diagnosis of ACS confirmed by medical records. Participants were not included if they presented with invasive mechanical ventilation, pregnancy, Glasgow score <11, or at least one of the following conditions: abdominal distension, ascites, neuromuscular diseases (Guillain Barret syndrome, amyotrophic lateral sclerosis, amyotrophy, myasthenia gravis, polymyositis), respiratory diseases (chronic obstructive pulmonary disease, asthma, pulmonary fibrosis), hemoglobin <10 g/dL, tachycardia (>140 bpm), chest pain, or palpitation.

2.3 Clinical assessment

The enrolled participants underwent anamnesis with a standard case report form to collect data regarding clinical status, health behaviors, comorbidities, and musculoskeletal function. The total length of stay in hospital was determined from ICU admission until hospital discharge.

Stress was evaluated by the Portuguese-Brazil version of the Stress Symptom Inventory for Adults (ISSL).²³ The ISSL assesses the stress level grouped as alertness (last 24 h), resistance (last week), or exhaustion (last month). The validity of the ISSL is high (Cronbach's alpha = 0.912).

Smoking was evaluated by the smoking load, calculated as average packs smoked per day multiplied by the duration of smoking, in years.²⁴

Alcohol drinking habits were evaluated by the Portuguese-Brazil version of the Alcohol Use Problems Identification Test (AUDIT).²⁵ The AUDIT consists of 10 questions referring to the last 12 months of consumption; the first three questions measure the amount and frequency of regular or occasional use of alcohol, the following three questions investigate symptoms of addiction, and the remaining four are about recent problems in life-related to alcohol consumption. The psychometric characteristics of the AUDIT showed excellent reliability (Intraclass Correlation Coefficient = 0.80, Cronbach's α = 0.81). The score ranges from 0 points (low risk of alcohol dependence) to 40 points (probable alcohol dependence).

Blood pressure was measured using a validated digital device (Morefitness M/F – 390, LTDA, China) following the international protocol.^{26,27} Pulse pressure (PP=SBP-DBP) and mean arterial pressure (MBP = DBP + PP/3) were calculated.²⁸ Heart rate (HR) and peripheral perfusion (SatO₂) were assessed by a portable pulse oximeter (Intermed Model SAT-200; Contec Medical Systems CO., LTDA, China) with a digital sensor.²⁹

Plasma glucose was measured using Accu-Chek Softclix lancet and Accu-Chek Active blood glucose monitor following the international protocol.^{30,31}

Body mass was measured at the bedside in the standing posture, barefoot, and wearing just a short using a portable digital scale (G-TECH Glass 10, Accumed Products Hospital Medical Ltda., RJ, Brazil). Body height was measured from the top of the head to the sole using a flexible tape (Company Vonder, Rio de Janeiro State, Brazil) at the bedside in the supine position with the bed in a fully horizontal position.³² Body mass and height were used to calculate the body mass index (BMI).³³

Body composition was assessed using a bioimpedance analyzer (Biodynamics BIA 310, accuracy: 0.1%, frequency 50 kHz); the participant's sex, age, body height, and body mass to estimate body fat mass, body fat percentage, body lean mass, basal metabolic rate, and hydration status. Abdominal circumference was assessed using a flexible measuring tape positioned at the umbilical line taking as a reference the midpoint of the iliac crest and the last rib, at the end of the expiratory phase with the patient in supine position.³⁴

2.4 Assessment of cardiovascular disease risk factors

The number of CVD risk factors for each participant comprised the sum of all CVD risk factors after dichotomization (present = 1, absent = 0) using pre-established cutoff values:

- Stress: ISSL score ≥ 7 for alertness, ≥ 4 for resistance, or ≥ 7 for exhaustion;²³
- Smoking: smoking load ≥ 10 pack-years as a cutoff point related to the impact of smoking on lung function;³⁵
- Alcohol drinking: AUDIT score ≥ 8 for men and ≥ 5 for women;^{36,37}
- Hypertension: systolic blood pressure (SBP) ≥ 140 mmHg and/or diastolic blood pressure (DBP) ≥ 90 mmHg, or the use of antihypertensive drugs;³⁸
- Diabetes mellitus: fasting glycemia ≥ 126 mg/dl;³¹
- Obesity: BMI ≥ 30 kg/m².³³

2.5 Assessment of musculoskeletal function

Peripheral muscle strength was assessed by measurement of handgrip strength of the dominant hand (HGS-D) using an analog dynamometer (Instrutherm Instrumentos de Medição LTDA, SP, Brazil) according to the American Association of Hand Therapists.³⁹ Three tests were performed with a 1-minute interval between tests; the highest reference value was used to increase the validity and reliability.⁴⁰ Predicted values (HGS-D%) were estimated from a national reference equation and used in subsequent analyses.⁴¹

Respiratory muscle strength was assessed by measuring maximum inspiratory and expiratory pressures (absolute values of MIP and MEP, respectively) following the recommendations of the American Thoracic Society (35) using a calibrated portable analog manovacuometer (MRN 020002, Murenas's Produtos para Saúde LTDA, MG, Brazil). The mouthpiece was placed firmly in the patient's mouth and the escape orifice was unobstructed, as it has the function of keeping the glottis open and thus preventing the action of the oropharyngeal facial musculature that can alter the results. The obstruction valve remained open when reaching residual volume and total lung capacity and was obstructed at the time of the evaluation. The number of evaluations performed consisted of three consecutive measurements, obtaining the highest value among them, lasting 2 s of MIP and MEP without leaks. The predicted values (MIP% and MEP%) were estimated from national reference equations and used in subsequent analyzes.⁴²

2.5 Statistical methods

The sample size was determined a priori using G*Power 3.1.⁴³ For a linear multiple regression analysis ($H_0: R^2 = 0$), given a 5% type-I error, 20% type-II error, 6 predictors, and a correlation between the outcome and predictors of 0.2 (overall $\rho^2 = 0.24$), a minimum of 50 participants is required.

Reporting of statistical followed the Statistical Analyses and Methods in the Published Literature.⁴⁴ Analysis was performed using R project 4.0.2 and additional packages^{45,46} after importing data typed into an electronic spreadsheet in Excel (Microsoft, WA, US). Statistical significance value is set to $p < 0.05$ (two-tailed). Values are shown as mean $\pm$ SD for continuous variables, whereas categorical variables are described as a frequency (%); boxplots were generated for visualization of both summary of distributions and relationship between variables. The Shapiro-Wilk test and histogram analysis were used to check the normality of the variables. Generalized (first-order) linear models were used for regression due to a nonnormally distribution of most variables and hence quantitative variables were not log-transformed. Initially, we explored the association between multiple CVD risk factors and each of their surrogate measures (ISSL sumscore, MBP, glycemia, and BMI with Gamma family and log link; smoking load and AUDIT score with negative binomial family and log link). In sequence, we explored the association between surrogate measure of each CVD risk factors (ISSL sumscore, smoking

load, AUDIT, MBP, glycemia, and BMI) and musculoskeletal function (HGS-D%, MIP%, and MEP%; all with a Gamma family and log link). Each fixed-effects model includes adjustments for age and sex as they comprise covariates shared among the selected outcomes.^{42,47,48} The raw and standardized regression coefficients (β) with respective confidence intervals (95%CI), p values, and coefficient of determination R^2 are reported.

3 Results

Table 1 shows the demographic and clinical characteristics of the sample. Sixty-nine ICU inpatients were enrolled (age 55 ± 6 years), the majority of participants were men ($n = 46$, 67% men). Most participants ($n = 19$, 24%) presented 4 CVD risk factors; the frequency of CVD risk factors was smaller for both higher—5 ($n = 6$, 9%)—and lower number of multiple CVD risk factors—3 ($n = 17$, 25%), 2 ($n = 16$, 23%) or 1 ($n = 11$, 16%). Stress was the most frequent health behavior ($n = 43$, 62%), followed by smoking ($n = 30$, 43%), and drinking habits ($n = 21$, 30%). The most common comorbidity was hypertension ($n = 60$, 87%), followed by obesity ($n = 31$, 45%), and diabetes mellitus ($n = 15$, 22%). At ICU admission, evidence of peripheral (HGS-D% = $74 \pm 21\%$) and respiratory musculoskeletal weakness were observed (MIP% = $65 \pm 27\%$, MEP% = $57 \pm 22\%$).

INSERT TABLE 1 HERE

The association analysis between the number of CVD risk factors and each CVD risk factor is shown in Table 2 and Figure 1. After adjustment by age and sex, the AUDIT score showed the strongest linear association with the number of CVD risk factors [standardized β , p -value] ($\beta = 0.110$, $p < 0.001$), followed by smoking load ($\beta = 0.028$, $p = 0.009$), ISSL sumscore ($\beta = 0.021$, $p = 0.008$), BMI ($\beta = 0.016$, $p < 0.001$), and glycemia ($\beta = 0.002$, $p = 0.047$). No evidence of a linear association was observed between MBP and the number of CVD risk factors ($\beta = 0.000$, $p = 0.994$).

INSERT TABLE 2 HERE

INSERT FIGURE 1 HERE

The association analysis between CVD risk factors and musculoskeletal function is shown in Table 3. After adjustment by age and sex, evidence of a direct linear association was observed between HGS-D% and MBP ($\beta = 0.019$ [0.001; 0.037], $p = 0.048$). Assuming all other variables constant, a mean change of 0.7% in HGS-D% is expected for a 1-mmHg change in MBP. Likewise, evidence of a direct linear association was observed between MIP% and MBP ($\beta = 0.025$ [0.006; 0.043], $p = 0.13$). Assuming all other variables constant, a mean change of 1.3% in MIP% is expected with a 1-mmHg change in MBP. Finally, evidence of a direct linear association was observed between MEP% and AUDIT score ($\beta = 0.009$, $p = 0.013$) and BMI ($\beta = 0.008$, $p = 0.35$). Assuming all other variables constant, a mean change of 2% or 2.5% in MEP% is expected with a 1-point change in AUDIT sumscore or a 1-kg/m² change in BMI, respectively.

INSERT TABLE 2 HERE

4 Discussion

This study explored the association of multiple CVD risk factors with musculoskeletal function in adults with ACS admitted to the ICU. The major findings suggest that both peripheral and respiratory muscles' strength is directly associated with comorbidities (hypertension, obesity) and health behaviors (drinking habits) in adults with ACS admitted to the ICU.

The major limitation of this study is the cross-sectional design that precludes inference about the cause-effect associations for the observed models. Also, data on additional CVD risk factors (*e.g.*, physical activity) and functional outcomes (*e.g.*, pulmonary function, functional exercise capacity) were not collected and might provide additional insights into the relationships investigated herein. Finally, even though national predict equations were used, nationwide regional differences—mainly on anthropometry and nutritional status^{49–53}—might help explain the low predict values for the musculoskeletal functions observed herein. Conversely, major strengths comprise the usage of valid, reliable instruments to evaluate the CVD risk factors as well as respiratory and peripheral muscle

strength. Also, both demographics and risk factors profile of this cohort are similar to other studies in adults admitted to ICU after an ACS event,^{54,55} highlighting the external validity of our findings.

Peripheral muscle strength showed evidence of association with MBP as a surrogate measure of CVD risk factors. Reports on the association between HGS and CVD risk are also controversial and are difficult to compare herein due to major differences in designs and populations. Cross-sectional studies conducted in the general population reported an inverse association between HGS/BMI and SBP among US adults⁵⁶ (men and women separately), in Taiwan adults⁵⁷ (men only), and Japanese adults⁵⁸ (women only). Another cross-sectional study in Chinese elderlies found a low discriminative power of HGS/BMI (or HGI/weight) on several risk factors for CVD—including hypertension and diabetes mellitus—as well as to presenting ≥ 1 CVD risk factor.⁵⁹ A longitudinal analysis of patients admitted to a general population surgical ICU reported MRC scores but not HGS predicted length of stay, but only 1 (0.9%) patient had ACS as admission diagnosis.⁶⁰

A direct association was observed between some CVD risk factors (hypertension, drinking habits, and nutritional status) and respiratory muscle strength. Such a relationship appears paradoxical as smoking,¹⁶ hypertension,¹⁷ and diabetes mellitus¹⁸ have been inversely related to respiratory muscle function. The relationship with obesity seems still debatable; MIP and MEP were reported as not different across classifications of nutritional status by BMI¹⁹ and as positively correlated with BMI.^{20,21} The relationship of respiratory muscle strength with stress or alcohol drinking remains uninvestigated, although evidence points to a direct association between either risk factors and mortality.^{61,62} It is worth noting that such relationships were reported independently for each CVD risk factor in different populations; using self-reported, or non-standard or different instruments for assessing CVD risk factors; and analyzing raw and/or predict functional outcomes with or without adjustment for possible covariates. The reasoning underlying the above-mentioned direct association remains uncertain. CVD are multifactorial and the interactive, complex nature of their risk factors has been investigated in adults with ACS.^{63,64} Accordingly, the majority of participants (28%) showed 4 risk factors, similar to other cohorts reported in Brazil⁵⁴ and other countries⁵⁵. Future studies might investigate whether other factors might explain this direct association, including moderation and/or mediation effects between CVD risk

factors and respiratory muscle strength or even the Simpson's paradox⁶⁵—*i.e.* different trends in subpopulations compared to the trend of the whole population.

The clinical implications of our findings comprise that knowing the CVD risk profile might allow planning interventions for adults with ACS while staying in ICU. We expect these findings might also contribute to primary-to-secondary prevention for further guidance on changing health behaviors and controlling for comorbidities that can lead to an increase in both the expectation and quality of life in this population as well as to avoid hospital readmissions.²

5 Conclusions

Peripheral and respiratory muscle strength is directly associated with comorbidities (hypertension, obesity) and health behaviors (drinking habits) in adults with ACS admitted to the ICU. Skeletal muscle strength measured at ICU admission should be interpreted in the context of its association with CVD risk factors in this population.

Funding

This study was supported by the Fundação Carlos Chagas Filho de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ, No. E-26/202.769/2015) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES, Finance code - 001). The funding source had no role in the study design, in the collection, analysis and interpretation of data, in the writing of the manuscript, or in the decision to submit the manuscript for publication.

Competing interests

None to declare.

References

- 1 Roth Gregory A., Johnson Catherine, Abajobir Amanuel, Abd-Allah Foad, Abera Semaw Ferede, Abyu Gebre, et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol* 2017;**70**(1):1–25, Doi:

- 10.1016/j.jacc.2017.04.052.
- 2 Benjamin Emelia J., Muntner Paul, Alonso Alvaro, Bittencourt Marcio S., Callaway Clifton W., Carson April P., et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2019 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* 2019;**139**(10):e56–66, Doi: 10.1161/CIR.0000000000000659.
 - 3 Marinho Fatima, de Azeredo Passos Valéria Maria, Carvalho Malta Deborah, Barboza França Elizabeth, Abreu Daisy M.X. X, Araújo Valdelaine E.M. M, et al. Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2018;**392**(10149):760–75, Doi: 10.1016/S0140-6736(18)31221-2.
 - 4 Curioni Cintia, Cunha Cynthia Braga, Veras Renato Peixoto, André Charles. The decline in mortality from circulatory diseases in Brazil. *Rev Panam Salud Pública* 2009;**25**(1):9–15, Doi: 10.1590/S1020-49892009000100002.
 - 5 Lotufo Paulo Andrade. The pace of reduction of cardiovascular mortality in Brazil (1990 to 2017) is slowing down. *Sao Paulo Med J* 2019;**137**(1):3–5, Doi: 10.1590/1516-3180.2018.1371090219.
 - 6 Kyu Hmwe Hmwe, Abate Degu, Abate Kalkidan Hassen, Abay Solomon M., Abbafati Cristiana, Abbasi Nooshin, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2018;**392**(10159):1859–922, Doi: 10.1016/S0140-6736(18)32335-3.
 - 7 Virmani Renu, Burke Allen P., Farb Andrew, Kolodgie Frank D. Pathology of the Vulnerable Plaque. *J Am Coll Cardiol* 2006;**47**(8):C13–8, Doi: 10.1016/j.jacc.2005.10.065.
 - 8 Belitardo Jaqueline Nagatani, Ayoub Andrea Cotait. Identification of Readmission Predictors in Elderly Patients with Acute Coronary Syndrome. *Int J Cardiovasc Sci* 2015;**28**(2):139–47, Doi: 10.5935/2359-4802.20150016.
 - 9 Panagiotakos Demosthenes B., Notara Venetia, Georgousopoulou Ekavi N., Pitsavos Christos, Antonoulas Antonis, Kogias Yannis, et al. A comparative analysis of predictors for 1-year recurrent acute coronary syndromes events, by age group: The Greek observational study of

- ACS (GREECS). *Maturitas* 2015;**80**(2):205–11, Doi: 10.1016/j.maturitas.2014.11.011.
- 10 Southern Danielle A., Ngo Jennifer, Martin Billie-Jean, Galbraith P. Diane, Knudtson Merrill L., Ghali William A., et al. Characterizing Types of Readmission After Acute Coronary Syndrome Hospitalization: Implications for Quality Reporting. *J Am Heart Assoc* 2014;**3**(5):1–8, Doi: 10.1161/JAHA.114.001046.
 - 11 Powers Scott K., Lynch Gordon S., Murphy Kate T., Reid Michael B., Zijdewind Inge. Disease-induced skeletal muscle atrophy and fatigue. *Med Sci Sport Exerc* 2016;**48**(11):2307–19, Doi: 10.1249/MSS.0000000000000975.
 - 12 Puthuchery Zudin, Montgomery Hugh, Moxham John, Harridge Stephen, Hart Nicholas. Structure to function: muscle failure in critically ill patients. *J Physiol* 2010;**588**(23):4641–8, Doi: 10.1113/jphysiol.2010.197632.
 - 13 Morsch Katiane Tremarin, Leguisamo Camila Pereira, Camargo Marcelo Dias, Coronel Christian Correa, Mattos Waldo, Ortiz Leila D.N., et al. Perfil ventilatório dos pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009;**24**(2):180–7, Doi: 10.1590/S0102-76382009000200014.
 - 14 Ali Naeem A., O’Brien James M., Hoffmann Stephen P., Phillips Gary, Garland Allan, Finley James C. W., et al. Acquired Weakness, Handgrip Strength, and Mortality in Critically Ill Patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2008;**178**(3):261–8, Doi: 10.1164/rccm.200712-1829OC.
 - 15 Bragança Renan Detoffol, Ravetti Cecilia Gómez, Barreto Lídia, Ataíde Thiago Bragança Lana Silveira, Carneiro Rafael Mourão, Teixeira Antônio Lúcio, et al. Use of handgrip dynamometry for diagnosis and prognosis assessment of intensive care unit acquired weakness: A prospective study. *Hear Lung* 2019;**48**(6):532–7, Doi: 10.1016/j.hrtlng.2019.07.001.
 - 16 Freitas Eliane Regina Ferreira Sernache de, Araujo Evelize Cristina Labegaline da Silva, Alves Katia da Silva. Influência do tabagismo na força muscular respiratória em idosos. *Fisioter e Pesqui* 2012;**19**(4):326–31, Doi: 10.1590/S1809-29502012000400006.
 - 17 Forgiarini Junior Luiz Alberto, Rubleski Angélica, Douglas Garcia, Tieppo Juliana, Vercelino Rafael, Dal Bosco Adriane, et al. Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar em pacientes com insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 2007;**89**(1):32–6, Doi:

- 10.1590/S0066-782X2007001300007.
- 18 Fuso Leonello, Pitocco Dario, Longobardi Anna, Zaccardi Francesco, Contu Chiara, Pozzuto Carmen, et al. Reduced respiratory muscle strength and endurance in type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;**28**(4):370–5, Doi: 10.1002/dmrr.2284.
 - 19 Magnani Karla Luciana, Cataneo Antônio José Maria. Respiratory muscle strength in obese individuals and influence of upper-body fat distribution. *Sao Paulo Med J* 2007;**125**(4):215–9, Doi: 10.1590/S1516-31802007000400004.
 - 20 Sgariboldi Dayla, Pazzianotto-Forti Eli Maria. Predictive Equations for Maximum Respiratory Pressures of Women According to Body Mass. *Respir Care* 2016;**61**(4):468–74, Doi: 10.4187/respcare.04204.
 - 21 Pazzianotto-Forti Eli M, Peixoto-Souza Fabiana S, Piconi-Mendes Camila, Rasera-Junior Irineu, Barbalho-Moulim Marcela. Comportamento da força muscular respiratória de obesas mórbidas por diferentes equações preditivas. *Rev Bras Fisioter* 2012;**16**(6):479–86, Doi: 10.1590/S1413-35552012000600006.
 - 22 Vandembroucke Jan P, von Elm Erik, Altman Douglas G, Gøtzsche Peter C, Mulrow Cynthia D, Pocock Stuart J, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and elaboration. *Int J Surg* 2014;**12**(12):1500–24, Doi: 10.1016/j.ijssu.2014.07.014.
 - 23 Lipp Marilda Emmanuel Novaes. *Manual do Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSSL)*. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2000.
 - 24 Nance Robin, Delaney Joseph, McEvoy John W., Blaha Michael J., Burke Gregory L., Navas-Acien Ana, et al. Smoking intensity (pack/day) is a better measure than pack-years or smoking status for modeling cardiovascular disease outcomes. *J Clin Epidemiol* 2017;**81**:111–9, Doi: 10.1016/j.jclinepi.2016.09.010.
 - 25 Schmidt A, Barry K L, Fleming M F. Detection of problem drinkers: the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT). *South Med J* 1995;**88**(1):52–9.
 - 26 Kang Yuan-Yuan, Chen Qi, Liu Chang-Yuan, Li Yan, Wang Ji-Guang. Validation of the AVITA BPM17 wrist blood pressure monitor for home blood pressure monitoring according to

- the European Society of Hypertension International Protocol revision 2010. *Blood Press Monit* 2017;**22**(4):230–3, Doi: 10.1097/MBP.0000000000000261.
- 27 Cifu Adam S., Davis Andrew M. Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. *JAMA - J Am Med Assoc* 2017;**318**(21):2132–4, Doi: 10.1001/jama.2017.18706.
 - 28 Papaioannou Theodore G., Protogerou Athanase D., Vrachatis Dimitrios, Konstantonis Giorgos, Aissopou Evaggelia, Argyris Antonis, et al. Mean arterial pressure values calculated using seven different methods and their associations with target organ deterioration in a single-center study of 1878 individuals. *Hypertens Res* 2016;**39**(9):640–7, Doi: 10.1038/hr.2016.41.
 - 29 Menezes Igor Alexandre Côrtes de, Santos Márcio Roberto Viana, Cunha Cláudio Leinig Pereira da. Evaluation of endothelial function on atherosclerosis using perfusion index from pulse oximeter. *Arq Bras Cardiol* 2014;**102**(3):237–43, Doi: 10.5935/abc.20140010.
 - 30 Karon Brad S., Gandhi Gunjan Y., Nuttall Gregory A., Bryant Sandra C., Schaff Hartzell V., McMahon M. Molly, et al. Accuracy of Roche Accu-Chek Inform Whole Blood Capillary, Arterial, and Venous Glucose Values in Patients Receiving Intensive Intravenous Insulin Therapy After Cardiac Surgery. *Am J Clin Pathol* 2007;**127**(6):919–26, Doi: 10.1309/6RFQCKAAJGKWB8M4.
 - 31 American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2019 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes* 2019;**37**(1):11–34, Doi: 10.2337/cd18-0105.
 - 32 Melo Ana Paula Ferreira, Salles Raquel Kuerten de, Vieira Francilene Gracieli Kunradi, Ferreira Marilyn Gonçalves. Métodos de estimativa de peso corporal e altura em adultos hospitalizados: uma análise comparativa. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum* 2014;**16**(4):475, Doi: 10.5007/1980-0037.2014v16n4p475.
 - 33 World Health Organization (WHO). Body mass index - BMI. Available at <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. Accessed December 10, 2019, 2019.
 - 34 Rezende Fabiane Aparecida Canaan, Rosado Lina Enriqueta Frandsen Paez Lima, Ribeiro Rita de Cássia Lanes, Vidigal Fernanda de Carvalho, Vasques Ana Carolina Junqueira, Bonard

- Ivana Sales, et al. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol* 2006;**87**(6):666–71, Doi: 10.1590/S0066-782X2006001900008.
- 35 Tommola Minna, Ilmarinen Pinja, Tuomisto Leena E., Haanpää Jussi, Kankaanranta Terhi, Niemelä Onni, et al. The effect of smoking on lung function: a clinical study of adult-onset asthma. *Eur Respir J* 2016;**48**(5):1298–306, Doi: 10.1183/13993003.00850-2016.
 - 36 Moretti-Pires Rodrigo Otávio, Corradi-Webster Clarissa Mendonça. Adaptação e validação do Alcohol Use Disorder Identification Test (AUDIT) para população ribeirinha do interior da Amazônia, Brasil. *Cad Saude Publica* 2011;**27**(3):497–509, Doi: 10.1590/S0102-311X2011000300010.
 - 37 Reinert Duane F., Allen John P. The Alcohol Use Disorders Identification Test: An Update of Research Findings. *Alcohol Clin Exp Res* 2007;**31**(2):185–99, Doi: 10.1111/j.1530-0277.2006.00295.x.
 - 38 Muntner Paul, Shimbo Daichi, Carey Robert M., Charleston Jeanne B., Gaillard Trudy, Misra Sanjay, et al. Measurement of Blood Pressure in Humans: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension* 2019;**73**(5):E35–66, Doi: 10.1161/HYP.0000000000000087.
 - 39 Fess E. E. Grip strength. In: Casanova J. S., editor. *Clin. Assess. Recomm.* 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992. p. 41–5.
 - 40 Reijnierse Esmee M., de Jong Nynke, Trappenburg Marijke C., Blauw Gerard Jan, Butler-Browne Gillian, Gapeyeva Helena, et al. Assessment of maximal handgrip strength: how many attempts are needed? *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2017;**8**(3):466–74, Doi: 10.1002/jcsm.12181.
 - 41 Santos Neves R., Lopes A.J. Agnaldo José, de Menezes S.L.S., Lima T.R.L., Ferreira A.S. Arthur De Sá, Guimarães F.S. Fernando Silva F.S., et al. Hand grip strength in healthy young and older Brazilian adults: Development of a linear prediction model using simple anthropometric variables. *Kinesiology* 2017;**49**(2):1–9.
 - 42 Neder J.A., Andreoni S., Lerario M.C., Nery L.E. Reference values for lung function tests: II.

- Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian J Med Biol Res* 1999;**32**(6):719–27, Doi: 10.1590/S0100-879X1999000600007.
- 43 Faul Franz, Erdfelder Edgar, Lang Albert-Georg, Buchner Axel. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods* 2007;**39**(2):175–91, Doi: 10.3758/BF03193146.
 - 44 Lang Thomas A, Altman Douglas G. Basic statistical reporting for articles published in Biomedical Journals: The “Statistical Analyses and Methods in the Published Literature” or the SAMPL Guidelines. *Int J Nurs Stud* 2015;**52**(1):5–9, Doi: 10.1016/j.ijnurstu.2014.09.006.
 - 45 Dragulescu Adrian A. Package “xlsx” 2014:41.
 - 46 Ripley Brian, Venables Bill, Bates Douglas M., Firth David, Brian Author, Venables Bill, et al. Package “MASS” 2020:170.
 - 47 Clanton Thomas L., Diaz Philip T. Clinical Assessment of the Respiratory Muscles. *Phys Ther* 1995;**75**(11):983–95, Doi: 10.1093/ptj/75.11.983.
 - 48 HARIK-KHAN RAID A I., WISE ROBERT A., FOZARD JAMES L. Determinants of Maximal Inspiratory Pressure. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;**158**(5):1459–64, Doi: 10.1164/ajrccm.158.5.9712006.
 - 49 Florêncio T. T., Ferreira H. S., Cavalcante J. C., Sawaya A. L. Short stature, obesity and arterial hypertension in a very low income population in North-eastern Brazil. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004;**14**(1):26–33, Doi: 10.1016/S0939-4753(04)80044-9.
 - 50 Florencio T. T., Ferreira Haroldo S., Cavalcante Jairo C., Stux Gabriela R., Sawaya Ana L. Short stature, abdominal obesity, insulin resistance and alterations in lipid profile in very low-income women living in Maceio, north-eastern Brazil. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007;**14**(2):346–8, Doi: 10.1097/01.hjr.0b013e328010f24d.
 - 51 Matos André Costa, Ladeia Ana Marice. Assessment of cardiovascular risk factors in a rural community in the Brazilian state of Bahia. *Arq Bras Cardiol* 2003;**81**(3):297–302, Doi: 10.1590/S0066-782X2003001100009.
 - 52 de Oliveira Camila M., Pereira Alexandre C., de Andrade Mariza, Soler Júlia M., Krieger José E. Heritability of cardiovascular risk factors in a Brazilian population: Baependi Heart Study.

- BMC Med Genet* 2008;**9**(1):32, Doi: 10.1186/1471-2350-9-32.
- 53 Silva Hilton, Padez Cristina. Body size and obesity patterns in Caboclo populations from Pará, Amazonia, Brazil. *Ann Hum Biol* 2010;**37**(2):218–30, Doi: 10.3109/03014460903397734.
 - 54 Brunori Evelise Helena Fadini Reis, Lopes Camila Takáo, Cavalcante Agueda Maria Ruiz Zimmer, Santos Vinicius Batista, Lopes Juliana de Lima, Barros Alba Lucia Bottura Leite de. Association of cardiovascular risk factors with the different presentations of acute coronary syndrome. *Rev Lat Am Enfermagem* 2014;**22**(4):538–46, Doi: 10.1590/0104-1169.3389.2449.
 - 55 Čeponienė Indrė, Žaliaduonytė-Pekšienė Diana, Gustienė Olivija, Tamošiūnas Abdonas, Žaliūnas Remigijus. Association of major cardiovascular risk factors with the development of acute coronary syndrome in Lithuania. *Eur Hear J Suppl* 2014;**16**(suppl_A):A80–3, Doi: 10.1093/eurheartj/sut017.
 - 56 Lawman Hannah G., Troiano Richard P., Perna Frank M., Wang Chia-Yih, Fryar Cheryl D., Ogden Cynthia L. Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in U.S. Adults, 2011–2012. *Am J Prev Med* 2016;**50**(6):677–83, Doi: 10.1016/j.amepre.2015.10.022.
 - 57 Lee Wei-Ju, Peng Li-Ning, Chiou Shu-Ti, Chen Liang-Kung. Relative Handgrip Strength Is a Simple Indicator of Cardiometabolic Risk among Middle-Aged and Older People: A Nationwide Population-Based Study in Taiwan. *PLoS One* 2016;**11**(8):e0160876, Doi: 10.1371/journal.pone.0160876.
 - 58 Kawamoto Ryuichi, Ninomiya Daisuke, Kasai Yoshihisa, Kusunoki Tomo, Ohtsuka Nobuyuki, Kumagi Teru, et al. Handgrip strength is associated with metabolic syndrome among middle-aged and elderly community-dwelling persons. *Clin Exp Hypertens* 2016;**38**(2):245–51, Doi: 10.3109/10641963.2015.1081232.
 - 59 Yu Hairui, Chen Xiaoyu, Dong Renwei, Zhang Wen, Han Peipei, Kang Li, et al. Clinical relevance of different handgrip strength indexes and cardiovascular disease risk factors: A cross-sectional study in suburb-dwelling elderly Chinese. *J Formos Med Assoc* 2019;**118**(6):1062–72, Doi: 10.1016/j.jfma.2018.11.001.
 - 60 Lee Jeanette J., Waak Karen, Grosse-Sundrup Martina, Xue Feifei, Lee Jarone, Chipman

- Daniel, et al. Global Muscle Strength But Not Grip Strength Predicts Mortality and Length of Stay in a General Population in a Surgical Intensive Care Unit. *Phys Ther* 2012;**92**(12):1546–55, Doi: 10.2522/ptj.20110403.
- 61 Schwartz B. G., French W. J., Mayeda G. S., Burstein S., Economides C., Bhandari A. K., et al. Emotional stressors trigger cardiovascular events. *Int J Clin Pract* 2012;**66**(7):631–9, Doi: 10.1111/j.1742-1241.2012.02920.x.
 - 62 Klatsky Arthur L., Udaltsova Natalia. Alcohol Drinking and Total Mortality Risk. *Ann Epidemiol* 2007;**17**(5):S63–7, Doi: 10.1016/j.annepidem.2007.01.014.
 - 63 Roohafza Hamidreza, Talaei Mohamad, Sadeghi Masoumeh, Mackie Mahsa, Sarafzadegan Nizal. Association Between Acute and Chronic Life Events on Acute Coronary Syndrome. *J Cardiovasc Nurs* 2010;**25**(5):E1–7, Doi: 10.1097/JCN.0b013e3181d81799.
 - 64 Orth-Gomér Kristina, Ahlbom Anders. Impact of Psychological Stress on Ischemic Heart Disease when Controlling for Conventional Risk Indicators. *J Human Stress* 1980;**6**(1):7–15, Doi: 10.1080/0097840X.1980.9935013.
 - 65 Simpson E. H. The Interpretation of Interaction in Contingency Tables. *J R Stat Soc Ser B* 1951;**13**(2):238–41, Doi: 10.1111/j.2517-6161.1951.tb00088.x.

Figure captions

Figure 1: Boxplot of the surrogate measures of cardiovascular disease risk factors and the total number of risk factors.

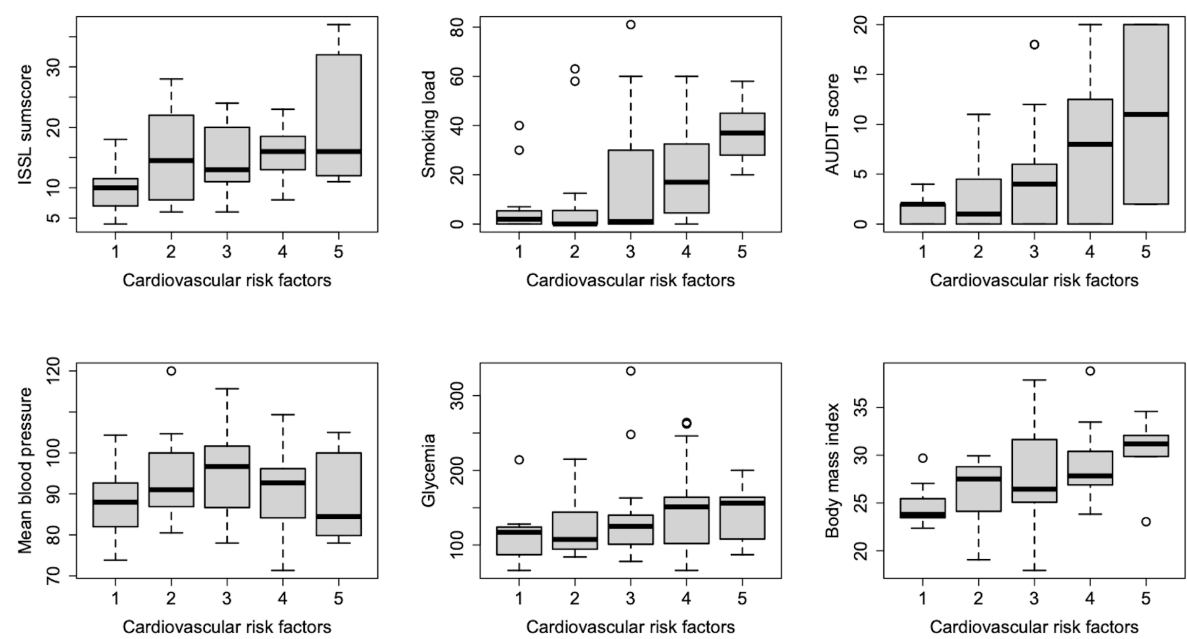


Table 1: Descriptive analysis of the sample.

Variable	Description	Values
Sample size, n (%)		69
	Women	23 (33%)
	Men	46 (67%)
Age, years		55 ± 6
Clinical and laboratorial exams		
	Heart rate, b/min	74 ± 12
	Systolic blood pressure, mmHg	122 ± 16
	Diastolic blood pressure, mmHg	76 ± 10
	Pulse pressure, mmHg	46 ± 15
	Mean pressure, mmHg	92 ± 10
	Blood saturation, %	97 ± 1
	Glycemia, mg/dL	135 ± 54
Anthropometry		
	Body height, m	1.62 ± 0.09
	Body mass, kg	72.0 ± 12.8
	Body mass index, kg/m ²	27.4 ± 3.9
	Abdominal circumference, cm	97.0 ± 12.2
Body composition		
	Body fat, %	21 ± 7
	Fat mass, kg	24 ± 9
	Thin mass, kg	48 ± 10
Nutritional status, n (%)		
	Thin	1 (1%)
	Eutrophic	20 (29%)
	Overweight	33 (48%)

Obese I	13 (19%)
Obese II	2 (3%)
Health behaviors	
Smoking load, pack-years	16.1 ± 21.0
AUDIT score	5.0 ± 6.2
Probable dependency	3 (4%)
High risk	4 (6%)
Medium risk	13 (19%)
Low risk	49 (71%)
ISSL, Phase I	4.0 ± 2.3
Alert	13 (19%)
No alert	56 (81%)
ISSL, Phase II	4.7 ± 2.7
Resistant	42 (61%)
No resistant	27 (39%)
ISSL, Phase III	6.3 ± 2.9
Exhaustion	13 (19%)
No exhaustion	56 (81%)
Multiple CVD risk factors, n (%)	
1	11 (16%)
2	16 (23%)
3	17 (25%)
4	19 (28%)
5	6 (9%)
Risk factors, n (%)	
Stress	43 (62%)
Smoking	30 (43%)

Drinking	21 (30%)
Hypertension	60 (87%)
Obesity	31 (45%)
Diabetes mellitus	15 (22%)
Hospital stay length, days	40 ± 26
Musculoskeletal function	
Handgrip strength	
Dominant hand, kg	29 ± 10
Dominant hand, predict %	74 ± 21
Respiratory muscle strength	
Maximal inspiratory pressure, cmH ₂ O	-67 ± 31
Maximal expiratory pressure, cmH ₂ O	61 ± 28
Maximal inspiratory pressure, predict %	65 ± 27
Maximal expiratory pressure, predict %	57 ± 22

Table 2: Generalized linear models comparing adjusted effect size of each cardiovascular risk factor on the total number of risk factors.

Variables	β (Raw)	β (Stand.)	[95%CI]	P-value
Cardiovascular disease risk factor				
AUDIT score	0.554	0.110	[0.060; 0.162]	<0.001*
Smoking load	0.478	0.028	[0.007; 0.049]	0.009*
ISSL sumscore	0.118	0.021	[0.006; 0.037]	0.008*
Body mass index	0.050	0.016	[0.008; 0.023]	<0.001*
Glycemia	0.078	0.002	[0.000; 0.004]	0.047*
Mean blood pressure	0.000	0.000	[-0.003; 0.003]	0.994

ISSL: Stress Symptom Inventory for Adults. AUDIT: Alcohol Use Problems Identification Test. *

Statistical evidence of significance at $p < 0.05$

Table 3: Generalized linear models comparing adjusted effect size of cardiovascular disease risk factors on musculoskeletal function.

Variables	β (Raw)	β (Stand.)	[95%CI]	P-value
Hangdrip strength, %				$R^2 = 0.132$
ISSL sumscore	-0.003	-0.003	[-0.013; 0.008]	0.570
Smoking load	0.000	0.000	[-0.001; 0.001]	0.987
AUDIT score	0.000	0.000	[-0.006; 0.006]	0.981
Mean blood pressure	0.007	0.019	[0.001; 0.037]	0.048*
Glycemia	0.000	0.000	[0.000; 0.000]	0.574
Body mass index	0.006	0.002	[-0.004; 0.008]	0.508
Maximal inspiratory pressure, %				$R^2 = 0.272$
ISSL sumscore	-0.002	-0.001	[-0.012; 0.010]	0.822
Smoking load	0.003	0.001	[0.000; 0.002]	0.145
AUDIT score	0.013	0.005	[-0.001; 0.011]	0.125
Mean blood pressure	0.013	0.025	[0.006; 0.043]	0.013*
Glycemia	0.000	0.000	[0.000; 0.000]	0.799
Body mass index	0.024	0.006	[0.000; 0.012]	0.054
Maximal expiratory pressure, %				$R^2 = 0.194$
ISSL sumscore	0.002	0.002	[-0.010; 0.015]	0.743
Smoking load	0.003	0.001	[0.000; 0.002]	0.198
AUDIT score	0.020	0.009	[0.002; 0.016]	0.013*
Mean blood pressure	0.002	0.005	[-0.016; 0.028]	0.629
Glycemia	-0.001	0.000	[0.000; 0.000]	0.458
Body mass index	0.025	0.008	[0.000; 0.015]	0.035*

ISSL: Stress Symptom Inventory for Adults. AUDIT: Alcohol Use Problems Identification Test. *

Statistical evidence of significance at $p < 0.05$

Capítulo 4 Considerações Finais

4.1 Síntese

As doenças cardiovasculares (DCV) são doenças crônicas não transmissíveis relacionadas ao aparelho cardiovascular. As placas ateroscleróticas são vulneráveis e propensas à ruptura e, quando invadem a corrente sanguínea, liberam conteúdo lipídico no fluxo sanguíneo, o que promove reações enzimáticas formando um coágulo gorduroso, desencadeando a Síndrome Coronariana Aguda (SCA). O evento que resulta na Síndrome Coronariana Aguda (SCA) tem vários fatores de risco modificáveis e não modificáveis conhecidos que podem estar associados a função muscular esquelética periférica e respiratória. Explorar essa associação de múltiplos fatores de risco (estresse, tabagismo, hábitos de beber, hipertensão, diabetes mellitus e obesidade) com a função musculoesquelética (força de preensão manual da mão dominante, % P_{lmáx} e % P_{emáx}) é de extrema importância para o entendimento do mecanismo associativo na SCA.

O objetivo principal deste trabalho foi realizar um estudo sobre a associação entre função muscular esquelética e fatores de risco cardiovascular na Síndrome Coronariana Aguda, e segundo os autores pesquisados, têm um grande potencial para um melhor entendimento do mecanismo cardiopulmonar envolvido na SCA. Com base nos dados coletados na presente pesquisa, é possível apontar algumas considerações. Inicialmente observa-se um aumento da força muscular respiratória associado a múltiplos fatores de risco cardiovascular, porém, nossos achados incluem que novos estudos para conhecer o perfil de risco da SCA podem permitir o planejamento de intervenções e assim estabelecer o motivo do aumento da força muscular respiratória na SCA. O consumo de bebida mostrou associação linear mais forte com o número de fatores de risco de DCV, tanto a P_{Emáx} e P_{lmáx} mostraram associações lineares diretas com o número de fatores de risco de DCV. Finalmente, múltiplos fatores de risco para DCV estão diretamente associados à força muscular respiratória, porém o aumento da força muscular respiratória não deve ser considerada como uma melhor funcionalidade, pois está associada a múltiplos fatores de risco de DCV nesta população.

4.2 Perspectivas para pesquisa

Com base nos resultados deste estudo, novos estudos devem ser realizados para identificar o comportamento de cada fator de risco cardiovascular associado ao aumento da força muscular respiratória em um número maior de participantes com SCA. Também sugerimos que devam ser incluídas outras estratégias para avaliação da função pulmonar respiratória (espirometria), identificar o nível de aptidão física (pré-internação e durante sua internação hospitalar) do doente, além de uma melhor investigação de biomarcadores pulmonares e cardíacos que possam associar os fatores de risco cardiovascular com ao aumento da força muscular respiratória.

Referências

ANTMAN et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients with Acute Myocardial Infarction). **Circulation**. v. 110, n. 9, p. 82-292, 2004

ATS, ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**. v. 166, p. 521–26, 2002.

ALTUNKAN et al. Validation of the nissei 250 ambulatory blood pressure monitoring device according to the International Protocol. **J. Hypertens**. v. 21, n. 4, 2003

BABOR et al. AUDIT: the alcohol use disorders identification test. Guidelines for use in primary health care. **Department of Mental Health and Substance Dependence**. World Health Organization, Geneva, 2001

BERBIGIER et al. Ângulo de fase derivado da bioimpedância elétrica em pacientes sépticos internados em unidades de terapia intensiva. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**. jan-mar.2013.

BLACK, L. F., HYATT, R. E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. **Am. Rev. Respir. Dis**. v. 99, p. 696-702, 1969

BLOCH et al. Molecular mechanisms of intensive care unit-acquired weakness. **Eur Respir Journ**. v. 39, n. 4, p. 1000-11, 2012.

BRANT et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. **Rev. Bras. de Epidemiol**. v. 20, n. 1, p. 116-128, 2017.

BRUNETTO, A. F., ALVES, L. A. Comparing peak and sustained values of maximal respiratory pressures in healthy subjects and chronic pulmonary disease patients. **J. Pneumol.** v. 30, p. 35 – 41, 2002.

CLANTON, T. L., DIAZ, P.T. Clinical Assessment of the Respiratory Muscles. **Phys Ther** [Internet]. 1995 Nov 1;75(11):983–95. Available from: <https://academic.oup.com/ptj/article/2632831/Clinical>

CHAVES et al. Estresse em universitários: análise sanguínea e qualidade de vida. **Rev. Bras. de Terapias Cognitivas.** p. 20 – 26, 2017.

CHUNG et al. Reduced handgrip strength as a marker of frailty predicts clinical outcomes in patients with heart failure undergoing ventricular assist Device placement. **J. Card. Fail.** v. 20, n. 5, p. 310-315, 2014.

CIFU, A. S., DAVIS, A. M. Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. **Jama Clinical Guideline Synopsis.** v. 318, n. 21, dez.2017.

COKE et al. Upper-body progressive resistance training improves strength and household physical activity performance in women attending cardiac rehabilitation. **J Cardiopulm Rehabil Prev.** v. 28, p. 238-45, jul-aug.2008.

CONRAADS et al. Heart failure and cachexia: insights offered from molecular biology. **Front Biosci.** v. 13, p. 325-35, 2008.

DÂMASO, A. **Nutrição e exercício na prevenção de doenças.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

DRAGULESCU, A. A. **Package “xlsx”** [Internet]. 2014. p. 41. Available from: <https://cran.r-project.org/web/packages/xlsx/index.html>

EKNOYAN, G. Adolphe Quetelet (1796-1874): the average man and indices of obesity. **Nephrol Dial Transplant.** v. 23, p. 47-51, fev.2008.

FAUL et al. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. **Behav Res Methods** [Internet]. 2007 May;39(2):175–91. Available from: <http://link.springer.com/10.3758/BF03193146>

FERNANDES et al. Síndromes coronárias agudas e inflamação. **Rev. Soc. Cardiol.** v. 3, p. 178- 87, 2006.

FORGIARINI et al. Avaliação da Força muscular respiratória e da Função Pulmonar em pacientes com Insuficiência Cardíaca. **Arq. Bras. Cardiol.** v. 89, n. 1, p. 36-41, 2006.

GAZONI et al. Hipertensão sistólica no idoso. **Rev. Bras. Hipertens.** v. 16, n. 1, p. 34 37, 2009.

GRUNDY, S. M. Obesity, Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Disease. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.** v. 89, n. 6, p. 2595–2600, 2004.

GUEDES, D. P Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. **Rev. Bras Cineantropom. Desempenho Hum.** v. 15, n. 1, p. 113-129, 2013

GUEDES, D. P; GUEDES, J. E. R. **Controle do peso corporal: composição corporal, atividade e nutrição.** 2ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

HARIK-KHAN et al. Determinants of Maximal Inspiratory Pressure. **Am J Respir Crit Care Med** [Internet]. 1998 Nov;158(5):1459–64. Available from: <http://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/ajrccm.158.5.9712006>

HOFFMAN et al. Non-invasive assessment of plaque morphology and composition in culprit and stable lesions in acute coronary syndrome and stable lesions in stable angina by multidetector computed tomography. **Journ. Am. Coll. Cardiol.** p. 1655 – 62, 2006.

IZAWA el al. Handgrip strength as a predictor of prognosis in Japanese patients with congestive heart failure. **Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.** v.16, n.1, p. 21-7, feb.2009

JAENISCH et al. Efeito do treinamento muscular inspiratório em pacientes com Síndrome Coronariana Aguda submetidos a um programa de reabilitação cardíaca fase III. **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde Ano.** v. 2, n. 1, 2017

JANSEN et al. Body mass index, waist circumference, and health risk. **Arch Intern. Med.** p. 2074-9, 2002

JATOBÁ et al Avaliação da função pulmonar, força muscular respiratória e teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise. **J. Bras. Nefrol.** v. 30, n. 4, p. 280 – 7, 2008

JELLIFFE, D. B. The assessment of the nutritional status of the community. **Geneva: WHO;** 1966.

JOMAR et al. Alcohol use disorders identification test (AUDIT) e sua aplicabilidade na atenção primária à saúde. **Rev APS.** v. 15, n. 1, p. 113-117, jan-mar.201

KYLE et al. Low phase angle determined by bioelectrical impedance analysis is associated with malnutrition and nutritional risk at hospital admission. **Clin Nutr.** v. 32, n. 2, p. 294-9, 2013

LATTIN et al. Análise de Dados Multivariados. **CENGAGE Learning.** 2011

LEAN et al. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **BMJ.** v. 311, p. 158-61, 1995

LIBBY, P. Mechanisms of acute coronary syndromes and their implications for therapy. **N. Engl J. Med.** v. 368, p. 2004–13, maio.2013

LIPP, M. E. N. **Manual do Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp - ISSL.** São Paulo: Casa do Psicólogo. 2000

LOPES et al. Comparação de três equações para predição da gordura corporal por bioimpedância em jovens obesas **Rev. Bras. Med. Esporte** vol. 21, no 4 – jul-ago, 2015

LOPES et al. Eventos de vida produtores de estresse e transtornos mentais comuns: resultados do Estudo Pró-Saúde **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 19, n. 6, p. 1713-1720, nov-dez.2003

LUKASKI et al. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. **J. Appl. Physiol.** v. 60, p. 1327-32, 1986.

MAIA et al. Fatores de risco modificáveis para doença arterial coronariana nos trabalhadores de enfermagem. **Acta Paul. Enferm.**, v. 20, n. 2, p. 138-142, 2007

MALAGRIS et al. Evidências Biológicas do Treino de Controle do Stress em Pacientes com Hipertensão. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. v. 22, n. 1, p. 60-68, 2009.

MCBURNEY, H. **Reabilitação cardíaca in: Pryor J.A, Webber B.A. Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 276-93

MELO et al. Obesidade e função pulmonar: uma revisão sistemática. **Einstein**. v. 12, n. 1, p. 120-5, 2014.

MELO M. E. Doenças Desencadeadas ou Agravadas pela Obesidade. **Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica – ABESO**. [online]. 2012

MENDÉZ E. B. **Uma versão brasileira do AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test)** [dissertação]. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; 1999

MENEZES et al. O Índice de Perfusão da Oximetria de Pulso na Avaliação da Função Endotelial na Aterosclerose. **Arq Bras Cardiol**. [online]. 2013

MILECH et al. Tratamento e acompanhamento do Diabetes mellitus **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. p. 14, 2007.

MORSCH et al. Perfil ventilatório dos pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.** v. 24, n. 2, p. 8, 2009

NEDER et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz. J. Med. Biol. Res.** v. 32, p. 719-27, 1999.

NEVES et al. Hand grip strength in healthy young and older Brazilian adults: development of line development of a linear prediction model using simple anthropometric variables. **Kinesiology**. v. 49, 2017.

NOGUEIRA et al. Correlation between quality of life and functional capacity in cardiac failure. **Arq. Bras. Cardiol.** v. 95, n. 2, p. 238-43, 2010.

NUNES et al. Impacto de diferentes métodos de avaliação da obesidade abdominal após Síndromes Coronarianas Agudas. **Arq. Bras. Cardiol.** v. 103, n. 01, 2014.

NUTAL, F. Q. Body Mass Index Obesity, BMI, and Health: A Critical Review. **Nutrition Today**. v. 50, n. 03, may-june 2015.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Doenças Cardiovasculares**. OPAS, 2017. Disponível em: www.paho.org/bra/index.php/doencas-cardiovasculares. Acesso em: 16 mar.2019.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Folha informativa – Tabaco**. OPAS, 2018. Disponível em: www.paho.org/bra/index.php. Acesso em: 20 mar.2019.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Enfermedades no transmisibles en las Américas**: construyamos un futuro más saludable. Washington, D.C.: OPS, 2011. Disponível em: < <http://www.paho.org/col/index.php>. Acesso em: 18 mar.2019

PAVASINI et al. Grip strength predicts cardiac adverse events in patients with cardiac disorders: an individual patient pooled meta-analysis. **Heart**. p. 1 – 8, 2018.

POLEGATO et al. Phase angle is associated with the lenght of ICU stay in patients with non - ST elevation acute coronary syndrome. **Nutrire**. v. 42, n. 2, 2017.

PEREIRA, C. A. C. Espirometria **J. Pneumol**. v. 28, p. 01–02, out. 2002.

PESARO et al. Síndrome coronarianas agudas: tratamento e estratificação de risco. **Rev. Bras. de Ter. Intens**. v. 20, n. 02, abr-jun. 2008.

PETERSON et al. Major Life Events as Antecedents to Hip Fracture. **The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care** v. 06, n. 48, 2000.

PITANGA, F. J. G.; LESSA, I. Medidas antropométricas como instrumento de avaliação em adultos com alto risco coronariano na cidade de Salvador – Bahia. **Arq. Bras. Cardiol**. v. 85, n. 1, p. 26-31, 2005.

PURI et al. Measurement of body fat percentage and visceral fat rating using bioelectrical impedance analysis in coronary artery disease patients and its associations with aggressive lipid lowering treatment. **Journ. of Indian Coll. of Cardio**. v. 04, p. 1 – 7, 2004.

REICHERT et al. Diretrizes para cessação do tabagismo – 2008. **Jorn. Bras. Pneumol**. v. 34, n. 10, p. 845 – 880, 2008.

RIPLEY et al. **Package “MASS”** [Internet]. 2020. p. 170. Available from: <https://cran.r-project.org/web/packages/MASS/index.html>

REZENDE et al. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. **Arq. Bras. de Cardiol**. vol. 87 n. 6, São Paulo, dez.2006.

REZENDE et al. Aplicabilidade do índice de massa corporal na avaliação da gordura corporal. **Rev. Bras. Med. Esporte**. vol.16, no.2, Niterói, mar-abr.2010.

REZENDE et al. Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. **PLoS One**, v. 9, n. 8, p.1-7, 2014.

RIBAS, S. A.; SILVA, L. C. S. Cardiovascular risk and associated factors in schoolchildren in Belém, Pará State, Brazil Factores de riesgo cardiovascular y los factores asociados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 3, p. 577-86, 2014.

ROCHA, V. Z.; LIBBY, P. Obesity, inflammation, and atherosclerosis. **Nat. Rev. Cardiol.** v. 6, n. 6, p. 399-409, 2009.

ROSA et al. Avaliação nutricional do paciente hospitalizado: uma abordagem teórico-prática. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**. p. 29-60, 2008.

ROTH et al. Global, Regional and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 causes, 1990 to 2015. **Jour. Am. Coll of Cardiol.** v. 70, n. 01, p. 3-5, 2017.

SALVI, P. How Vascular Hemodynamics Affects Blood Pressure. **Pulse Waves**. Springer, 2012.

SANTOS et al. Estudo comparativo do comportamento glicêmico em exercício aeróbio e de força em indivíduos fisicamente ativos e condições do dia a dia. **Rev. Bras. de Nutr. Esport.** v. 3, n. 18. p. 501-507. Nov-dez.2009

SILVA et al. Fraqueza muscular esquelética e intolerância ao exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Rev. Bras. Fisioter. [online]**. vol.12, n. 3, pp.169-175, 2008.

SIQUEIRA et al. Análise do Impacto Econômico das Doenças Cardiovasculares nos Últimos Cinco Anos no Brasil. **Arq. Bras. Cardiol.** v. 109, n. 1, p. 39-46, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Tratamento do Infarto Agudo do Miocárdio com Supradesnível do Segmento ST. **Arq. Bras. Cardiol.** vol. 93, n. 6, Supl. 2, p. 179 – 264, 2009.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **J. Pneum.** v. 28, p. 155 – 65, 2002.

SPARREMBERGER S. I.; LIMA R. C. Epidemiologia do stress psicológico: estudo transversal de base populacional. **Rev. Saúde Pública.** v. 37, n. 4, p.434-9, 2003.

STURM, R. Increases in morbid obesity in the USA: 2000 – 2005. **Public Health.** v. 121, p. 492 – 496, 2007

SOMMER et al. The performance of anthropometric tools to determine obesity: a systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, 2020.

TAEKEMA et al. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. **Age Ageing** v. 39, n. 3, p. 331-7, 2010.

TEICH, V.; ARAÚJO, D. V. Estimativa de custo da Síndrome Coronariana Aguda no Brasil. **Rev. Bras. Cardiologia.** v. 24, p. 85-94, mar-abril. 2011.

TOPOL et al. **Manual of cardiovascular medicine.** Philadelphia: Lippincot Williams and Wilkins; 1999.

VELASQUEZ et al. Avaliação da circunferência da cintura como preditor geral de obesidade e hipertensão arterial em mulheres de Grande Metrópole. **Cad. Saúde Pública.** v. 18, p. 765-71, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION **Health research methodology: A Guide for Training in Research Methods.** 2001. Disponível em: www.apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/206929 Acesso em 04.agost. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION Alcohol: **Global status report on alcohol and health 2018** Disponível em: https://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/en/ Acesso em 10.mar. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Body mass index – BMI**. 2019. Disponível em: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi> Acesso em 12.mar. 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Cardiovascular diseases (CVDs)**. Maio.2017. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) Acesso em 09.mar. 2019.

ZIPES D. **Braunwald: Tratado de doenças cardiovasculares**. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.

Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Modelos explanatórios da função muscular periférica e respiratória baseado nos fatores de risco cardiovascular em pacientes com Síndrome Coronariana Aguda

Elaborado a partir da Res. nº 466 de 10/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde

Breve justificativa e objetivos da pesquisa: As doenças cardiovasculares são doenças crônicas não transmissíveis relacionadas ao aparelho circulatório, incluindo a doença arterial coronariana. As placas ateroscleróticas são vulneráveis e propensas à ruptura, e quando se rompem, liberam o conteúdo lipídico no fluxo sanguíneo, o que promove reações enzimáticas formando um coágulo gorduroso, desencadeando a síndrome coronariana aguda. O objetivo primário do estudo é estudar a relação da função muscular periférica, respiratória e medidas de obesidade em pacientes com síndrome coronariana aguda. Os objetivos secundários serão analisar a relação entre fatores de risco para doenças cardiovasculares, função muscular periférica, respiratória e medidas de obesidade em pacientes com a síndrome e determinar qual medida da obesidade está mais correlacionada com a função muscular periférica e respiratória.

Procedimentos: Você responderá informações padronizadas em uma ficha de avaliação clínica após assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O participante responderá uma ficha de avaliação padronizada, incluindo dados de identificação (nome completo, telefone, sexo, idade) e clínicos (queixa principal, histórico familiar de doenças cardiovasculares, comorbidades, medicações em uso), medidas de obesidade (índice de massa corporal, circunferência abdominal, impedância bioelétrica), medidas de força muscular inspiratória e expiratória e medidas de força muscular periférica, além do questionário de estresse e alcoolismo. O voluntário da pesquisa será avaliado em até 12 horas de admissão no bloco 5B, e após preencher os requisitos da pesquisa, será avaliado e garantido o sigilo de informações pessoais da pesquisa.

Potenciais riscos e benefícios: Você poderá apresentar arritmia, falta de ar, ou alteração no nível de consciência, porém a avaliação será interrompida e comunicado imediatamente a equipe médica de rotina. Os benefícios do estudo serão identificar a relação entre fatores de risco de doença cardiovascular, função muscular periférica e respiratória e medidas de obesidade na Síndrome Coronariana Aguda, contribuindo assim para o melhor entendimento dos mecanismos cardíacos e pulmonares envolvidos na Síndrome Coronariana Aguda.

Garantia de sigilo, privacidade, anonimato e acesso: Sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa de

Participante ou seu responsável legal

Responsável por obter o consentimento

qualquer forma lhe identificar, serão mantidos em sigilo. Será garantido o anonimato e privacidade. Caso haja interesse, o senhor (a) terá acesso aos resultados.

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

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

Garantia de ressarcimento de despesas: Você não terá despesas pessoais em qualquer fase do estudo, nem compensação financeira relacionada à sua participação. Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, terá direito a tratamento médico, bem como às indenizações legalmente estabelecidas. No entanto, caso tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento mediante depósito em conta corrente ou cheque ou dinheiro. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da sua participação no estudo, você será devidamente indenizado, conforme determina a lei.

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

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

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

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

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

Contato do pesquisador responsável e do comitê de ética: Em qualquer etapa do estudo você poderá ter acesso ao profissional responsável, GABRIEL PARISOTTO, que pode ser encontrada no telefone (95) 98120-4162. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa.

Se este termo for suficientemente claro para lhe passar todas as informações sobre o estudo e se o senhor (a) compreender os propósitos do mesmo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de

Participante ou seu responsável legal

Responsável por obter o consentimento

confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Você poderá declarar seu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente das propostas do estudo.

Boa Vista/RR, _____ de _____ de _____.

Participante ou seu responsável legal

Responsável por obter o consentimento

Apêndice 2 – Ficha de Avaliação dos Participantes

FICHA DE AVALIAÇÃO

Data: ____/____/____

Nome: _____

Telefone: _____

Sexo: _____

Idade: _____

QP: _____

Histórico familiar de DCV: _____

Medicamentos em uso: _____

Altura corporal: _____ Peso: _____ IMC: _____

PAS: (____) (____) Média (____) PAD: (____) (____) Média (____)

Pressão de pulso (PP): _____

Pressão arterial média (PAM): _____

Índice de perfusão periférica – SatO₂: _____ FC: _____

Carga Tabágica (anos-maço): número de cigarros dia/20 x número de anos de uso de tabaco: _____

Glicemia: _____

BIA - %GC: _____ Peso gordura corporal: _____

BIA - Peso massa magra: _____ Taxa metabólica basal: _____

BIA - Estado de hidratação: _____

Plmáx: _____ PEmáx: _____

MRC (0 – 60): Extensão de punho D (____) E (____) Flexão de cotovelo D (____) E (____)
Abdução de ombro D (____) E (____) Dorsiflexão plantar D (____) E (____) Extensão de joelho D (____) E (____) Flexão de quadril D (____) E (____) Total escore _____

HGP D: (____) (____) (____)

HGP E: (____) (____) (____)

Circunferência Abdominal: _____

Anexo 1 – Declaração de Instituição Coparticipante

45

Apêndice 4 Declaração da Instituição Coparticipante

Rio de Janeiro, 05 de Setembro de 2019.

Declaro estar ciente da coparticipação na pesquisa com o título MODELOS EXPLANATÓRIOS DA FUNÇÃO MUSCULAR PERIFÉRICA E RESPIRATÓRIA BASEADO NOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM PACIENTES COM SÍNDROME CORONARIANA AGUDA. O projeto será realizado em parceria com o(a) INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE.

Pesquisador Principal: GABRIEL PARIZOTO

CPF: 332.749.048-13

Telefone: 95 98120-4162

E-mail: gabriel_parizoto@yahoo.com.br

Assinatura: _____

Gabriel Parizoto

Instituição Proponente: Centro Universitário Augusto Motta/UNISUAM

Grande Área de Conhecimento (CNPq): Área 4: Ciências da Saúde

Área predominante: 4.08.00.00-8: Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Propósito Principal do Estudo: Clínico

Instituição Coparticipante: Hospital das Clínicas Wilson Franco Rodrigues - HC

Nome do contato: Mariano D.P. A. Alves (95) 98123-5203

Assinatura: _____

MA

Anexo 2 – Declaração de Instituição Coparticipante



CARTA DE ANUÊNCIA

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

Aceito o pesquisador GABRIEL PARIZOTO, da Instituição CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTA – Mestrado Acadêmico em Ciências de Reabilitação, a desenvolver a pesquisa intitulada **“MODELOS EXPLANATÓRIOS DA FUNÇÃO MUSCULAR PERIFÉRICA E RESPIRATÓRIA BASEADO NOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM PACIENTES COM SÍNDROME CORONARIANA AGUDA”**.

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

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

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

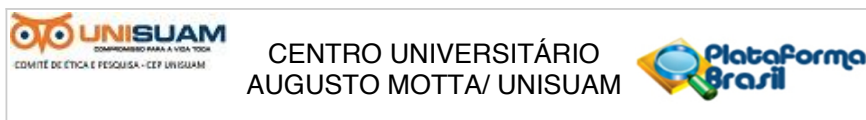
Boa Vista, 10 de Setembro de 2019.


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

Hospital das Clínicas Dr. Wilson Franco Rodrigues-HC
Av: Nazaré Filgueiras, 2096, Pintolândia
Cep: 69.316.715 Boa Vista – Roraima – Brasil



Anexo 3 – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: MODELOS EXPLANATÓRIOS DA FUNÇÃO MUSCULAR RESPIRATÓRIA E PERIFÉRICA BASEADOS NOS FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR EM PACIENTES COM SÍNDROME CORONARIANA AGUDA

Pesquisador: GABRIEL PARIZOTO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 19634419.2.0000.5235

Instituição Proponente: SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUP
FUN CARLOS CHAGAS F. DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - FAPERJ

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.704.509

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa está bem fundamentado e com objetivos claros. O tema é pertinente devido a grande importância para a sociedade

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo da pesquisa é claro e bem definido

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos para os participantes estão devidamente apresentados no projeto de pesquisa e os benefícios são descritos de forma detalhada do acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa é pertinente devido a importância do tema para a sociedade. Além disso, o projeto apresenta qualidade científica para responder à pergunta de partida. A emenda apresenta justificativa pertinente

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os Termos de apresentação obrigatória foram apresentados satisfatoriamente

Endereço: Av. Paris, 72 TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 9943)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.041-010
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@unisum.edu.br

Anexo 4 – Inventário de Sintomas de Stress para Adultos (ISSL)

Fase I – Alerta (alarme)

Para identificá-la, assinale no interior das caixinhas os sintomas experimentados nas ÚLTIMAS 24 HORAS:

- ☐ Mãos e/ou pés frios
- ☐ Boca Seca
- ☐ Nó ou dor no estômago
- ☐ Aumento de sudorese (muito suor)
- ☐ Tensão muscular (dores nas costas, pescoço, ombros)
- ☐ Aperto na mandíbula/ranger de dentes, ou roer unhas ou ponta de caneta
- ☐ Diarréia passageira
- ☐ Insônia, dificuldade de dormir
- ☐ Taquicardia (batimentos acelerados do coração)
- ☐ Respiração ofegante, entrecortada
- ☐ Hipertensão súbita e passageira (pressão alta súbita e passageira)
- ☐ Mudança de apetite (comer bastante ou Ter falta de apetite)
- ☐ Aumento súbito de motivação
- ☐ Entusiasmo súbito
- ☐ Vontade súbita de iniciar novos projetos

ALERTA → Na ocorrência de 7 (SETE) ou mais itens na FASE I

Fase II – Resistência (luta)

Para identificá-la, assinale no interior das caixinhas os sintomas experimentados no ÚLTIMA SEMANA:

- ☐ Problemas com a memória, esquecimentos
- ☐ Mal-estar generalizado, sem causa específica
- ☐ Formigamento nas extremidades (pés ou mãos)
- ☐ Sensação de desgaste físico constante
- ☐ Mudança de apetite

- ☐ Aparecimento de problemas dermatológicos (pele)
 - ☐ Hipertensão arterial (pressão alta)
 - ☐ Cansaço Constante
 - ☐ Aparecimento de gastrite prolongada (queimação no estômago, azia)
 - ☐ Tontura, sensação de estar flutuando
 - ☐ Sensibilidade emotiva excessiva, emociona-se por qualquer coisa
 - ☐ Dúvidas quanto a si próprio
 - ☐ Pensamento constante sobre um só assunto
 - ☐ Irritabilidade excessiva
 - ☐ Diminuição da libido (desejo sexual diminuído)
- RESISTÊNCIA → Na ocorrência de 4 (quatro) ou mais dos itens na FASE II

Fase III - Exaustão (esgotamento)

Para identificá-la, assinale no interior das caixinhas os sintomas experimentados nos ÚLTIMO MÊS:

- ☐ Diarréias frequentes
- ☐ Dificuldades Sexuais
- ☐ Formigamento nas extremidades (mãos e pés)
- ☐ Insônia
- ☐ Tiques nervosos
- ☐ Hipertensão arterial confirmada
- ☐ Problemas dermatológicos prolongados (pele)
- ☐ Mudança extrema de apetite
- ☐ Taquicardia (batimento acelerado do coração)
- ☐ Tontura frequente
- ☐ Úlcera
- ☐ Impossibilidade de Trabalhar
- ☐ Pesadelos
- ☐ Sensação de incompetência em todas as áreas
- ☐ Vontade de fugir de tudo
- ☐ Apatia, vontade de nada fazer, depressão ou raiva prolongada

- ☐ Cansaço excessivo
- ☐ Pensamento constante sobre um mesmo assunto
- ☐ Irritabilidade sem causa aparente
- ☐ Angústia ou ansiedade diária
- ☐ Hipersensibilidade emotiva
- ☐ Perda do senso de humor

EXAUSTÃO → Na ocorrência de 9 (nove) ou mais itens na FASE III

Anexo 5 – Teste de Identificação de Problemas Relacionados ao Uso do Álcool (AUDIT)

1. Com que frequência você consome bebidas alcoólicas? (0) Nunca [vá para as questões 9-10] (1) Mensalmente ou menos (2) De 2 a 4 vezes por mês (3) De 2 a 3 vezes por semana (4) 4 ou mais vezes por semana	6. Quantas vezes ao longo dos últimos 12 meses você precisou beber pela manhã para poder se sentir bem ao longo do dia após ter bebido bastante no dia anterior? (0) Nunca (1) Menos do que uma vez ao mês (2) Mensalmente (3) Semanalmente (4) Todos ou quase todos os dias
2. Quantas doses alcoólicas você consome tipicamente ao beber? (0) 0 ou 1 (1) 2 ou 3 (2) 4 ou 5 (3) 6 ou 7 (4) 8 ou mais	7. Quantas vezes ao longo dos últimos 12 meses você se sentiu culpado ou com remorso depois de ter bebido? (0) Nunca (1) Menos do que uma vez ao mês (2) Mensalmente (3) Semanalmente (4) Todos ou quase todos os dias
3. Com que frequência você consome cinco ou mais doses de uma vez? (0) Nunca (1) Menos do que uma vez ao mês (2) Mensalmente (3) Semanalmente (4) Todos ou quase todas os dias Se a soma das questões 2 e 3 for 0, avance para as questões 9 e 10	8. Quantas vezes ao longo dos últimos 12 meses você foi incapaz de lembrar o que aconteceu devido à bebida? (0) Nunca (1) Menos do que uma vez ao mês (2) Mensalmente (3) Semanalmente (4) Todos ou quase todos os dias
4. Quantas vezes ao longo dos últimos 12 meses você achou que não conseguiria parar de beber uma vez tendo começado? (0) Nunca (1) Menos do que uma vez ao mês (2) Mensalmente (3) Semanalmente (4) Todos ou quase todos os dias	9. Você já causou ferimentos ou prejuízos a você mesmo ou a outra pessoa após ter bebido? (0) Não (2) Sim, mas não nos últimos 12 meses (4) Sim, nos últimos 12 meses Se o total for maior do que o ponto de corte recomendado, consulte o manual.
5. Quantas vezes ao longo dos últimos 12 meses você, por causa do álcool, não conseguiu fazer o que era esperado de você? (0) Nunca (1) Menos do que uma vez ao mês (2) Mensalmente (3) Semanalmente (4) Todos ou quase todos os dias	10. Algum parente, amigo ou médico já se preocupou com o fato de você beber ou sugeriu que você parasse? (0) Não (2) Sim, mas não nos últimos 12 meses (4) Sim, nos últimos 12 meses Se o total for maior do que o ponto de corte recomendado, consulte o manual.

Anexo 6 – Comprovante de Submissão de Manuscrito

De: Australian Critical Care em@editorialmanager.com
Into: Confirming submission to Australian Critical Care
Data: 23 de novembro de 2020 08:12
Para: Arthur Sá Ferreira arthurde@souunisuam.com.br



This is an automated message.

Association of multiple cardiovascular risk factors with respiratory and peripheral musculoskeletal function in acute coronary syndrome inpatients: A cross-sectional study

Dear Dr. Ferreira,

We have received the above referenced manuscript you submitted to Australian Critical Care.

To track the status of your manuscript, please log in as an author at <https://www.editorialmanager.com/aucc/>, and navigate to the "Submissions Being Processed" folder.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,
 Australian Critical Care

More information and support

You will find information relevant for you as an author on Elsevier's Author Hub:
<https://www.elsevier.com/authors>

FAQ: How can I reset a forgotten password?
https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/28452/supporthub/publishing/
 For further assistance, please visit our customer service site:
<https://service.elsevier.com/app/home/supporthub/publishing/>
 Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions, and learn more about Editorial Manager via interactive tutorials. You can also talk 24/7 to our customer support team by phone and 24/7 by live chat and email

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL: <https://www.editorialmanager.com/aucc/login.asp?a=r>). Please contact the publication office if you have any questions.