



Artigo Original

**Avaliação Funcional dos Colaboradores de um Serviço Ambulatorial de Saúde:
Estudo comparativo entre Contaminados e não Contaminados por SARS-CoV-2**

***Functional Assessment of Collaborators of the Outpatient Health Service:
Comparative study between those contaminated and those not contaminated by
SARS-CoV-2***

Luciane Criado de Oliveira¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: A COVID-19 foi classificada como pandemia e declarada como emergência de saúde pública pela Organização Mundial da Saúde em janeiro de 2020. A infecção pelo SARS-CoV-2 pode levar a uma cascata inflamatória causando diversas manifestações clínicas. Reconhecer o impacto da doença é de suma importância para ações de saúde pública. **Objetivo:** avaliar o estado funcional dos colaboradores do Centro de Atenção Integral à Saúde (CAIS), através de parâmetros cardiorrespiratórios, força de pressão manual comparando com valores preditos. Analisar valores obtidos entre os funcionários contaminados por SARS-CoV-2 e os não contaminados. **Método:** trata-se de um estudo transversal descritivo, com participação de 122 funcionários do CAIS do Hospital São Cristóvão Saúde de São Paulo- SP. Os dados foram colhidos no período de dois meses entre março e maio de 2022. Os parâmetros coletados em ambos os grupos foram mensuração da pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigênio, pressão inspiratória e expiratória máxima, força de prensão palmar e Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) na forma curta. No grupo de pós COVID-19 foi aplicado escalas sobre o estado funcional pós-COVID-19 (PCFS). Os dados de pressão inspiratória e expiratória máxima, e de força de prensão palmar foram comparados com os valores preditos para esses indivíduos de acordo com idade, sexo. **Resultados:** O principal resultado deste estudo aponta para uma diferença estatística quanto à força de prensão palmar, que se mostrou diminuída no grupo de pós COVID-19 com relação ao seu predito. **Conclusão:** a exposição ao SARS-CoV-2 leva a maior declínio de força palmar, representando maior fraqueza muscular geral dos indivíduos contaminados, distanciando-os de seus valores ideais.

Descritores: COVID19. SARS-CoV-2. Pressões Respiratórias Máximas. Força da Mão. Aptidão Física.

Abstract

Introduction: The COVID-19 was classified as a pandemic and declared a public health emergency by the World Health Organization in January 2020. SARS-CoV-2 infection can lead to an inflammatory cascade causing various clinical manifestations. Recognizing the impact of the disease is of paramount importance for public health actions. **Objective:** To evaluate the functional status of the participants of the Center for Integral Attention to Health (CAIS), through cardiorespiratory parameters, manual pressure force comparing



with predicted values. Analyze values obtained among participants contaminated by SARS-CoV-2 and those not contaminated. **Method:** This is a descriptive cross-sectional study, with the participation of 122 participants from CAIS, at the São Cristóvão Saúde de São Paulo-SP Hospital. Data were collected over a two-month period between March and May 2022. The parameters collected in both groups were measurement of blood pressure, heart rate, respiratory rate, oxygen saturation, maximal inspiratory and expiratory pressure, hand grip strength and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), in short form. The Post-COVID-19 functional status (PCFS) scales were applied to the post COVID-19 group. Data related to maximal inspiratory and expiratory pressure and hand grip strength was compared with the predicted values for these individuals according to age and gender. **Results:** The main result of this study points to a statistical difference regarding the hand grip strength, which was shown to be decreased in the post-COVID-19 participants as compared to the predicted values. **Conclusion:** Exposure to SARS-CoV-2 leads to greater decline in hand grip strength, representing greater generalized muscle weakness of individuals contaminated, placing them behind of their ideal values.

Key words: COVID19. SARS-CoV-2. Maximum Respiratory Pressures. Hand Strength. Physical aptitude. Exercise.

-
1. Pós-graduada em Fisioterapia Neurológica pela UNIABC e em Reabilitação Cardiovascular e Pulmonar pelo HIB - *Health Institute Brazil/ SE e Fisioterapeuta do São Cristóvão Saúde, São Paulo/SP – Brasil.*
 2. Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO, Tutor da residência multiprofissional em Urgência e Trauma do HUGO/GO e Consultor Técnico do Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.
-

Introdução

O novo coronavírus é um vírus zoonótico denominado SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*), descoberto por cientistas chineses, que ocasiona, por meio de infecção viral, a doença denominada COVID19 (*Coronavirus Disease 2019*), relatada pela primeira vez em Wuhan cidade do sul da China no final de dezembro de 2019 e que se espalhou rapidamente para outros países.¹ O sistema respiratório é um dos mais afetados pela doença, podendo também desenvolver manifestações sistêmicas, incluindo distúrbios neurológicos, cardiovasculares, gastrointestinais e musculoesqueléticos.¹ A COVID19 foi classificada como pandemia e declarada, em 30 de janeiro de 2020, como emergência de saúde pública pela Organização Mundial da Saúde (OMS).² A manifestação clínica da COVID-19 é ampla, podendo variar desde



ausência de sintomas à pneumonia e morte.¹ Quando há sintomas, podem ser caracterizados como síndrome gripal, com febre, tosse, dores musculares, fadiga, hemoptise, cefaleia, dispneia e, em casos graves, pode haver a síndrome respiratória aguda grave.¹ Para detecção da COVID-19 é necessária a testagem por exames laboratoriais e casos confirmados devem ser obrigatoriamente notificados.¹ O primeiro caso de COVID-19 no Brasil e na América do Sul foi registrado em fevereiro de 2020, em São Paulo. O número de casos aumentou em decorrência da alta transmissibilidade.¹

A alimentação, o sono e a atividade física, estão envolvidos na manutenção da homeostase corporal e podem certamente atuar, dependendo do ajuste, como fator de risco ou proteção para morbidade e mortalidade diretamente relacionada à infecção por COVID-19.³

Além da exposição à infecção por COVID-19, o comportamento sedentário apresentado pela maioria dos brasileiros aumenta a propensão à morbidade e mortalidade relacionada a doenças cardiovasculares, câncer e aumento da incidência de diabetes mellitus tipo 2.⁴ O reconhecimento do impacto da inatividade física e as intervenções baseadas em evidências para combater doenças são de suma relevância para ações coordenadas pela saúde pública destinada a combater a COVID-19 e a inatividade.⁵

Vários são os efeitos prejudiciais da inatividade na saúde cardiovascular, atrofia das células miocárdicas, aumento do estresse oxidativo e da inflamação.⁶ O risco pode ser exacerbado por outras alterações induzidas pela inatividade, como perda de massa muscular, aumento da gordura visceral, hiperglicemia e dislipidemia.⁶

Segundo as diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS), adultos devem realizar pelo menos de 150 a 300 minutos de atividade física aeróbica de moderada



intensidade por semana ou pelo menos 75 a 150 minutos de atividade física aeróbica de intensidade vigorosa por semana para benefícios substanciais à saúde.⁷

As pandemias mundiais estão se sobrepondo. A incapacidade do sistema imunológico de responder ao estresse para preservar a homeostase parece estar associada à inflamação crônica, inatividade física e/ou aptidão cardiorrespiratória insatisfatória.⁸ Considerando o alto risco de contágio em ambientes fechados de uso coletivo e a questão da adesão ao exercício, pode ser um bom momento para repensar as ações de combate ao sedentarismo.

A orientação profissional é relevante nesse sentido, pois transforma a atividade física em exercício físico e ajustam a produção de neurotransmissores como dopamina, serotonina, endorfina e ocitocina, ativando assim o sistema límbico de recompensa do cérebro, promovendo reforço intrínseco positivo, equilibrando diferentes sistemas fisiológicos e proporcionando mais qualidade às funções psicológicas, imunológicas e de resposta ao estresse.⁹

O objetivo do presente estudo é avaliar o estado funcional dos colaboradores do Centro de Atenção Integral à Saúde (CAIS), e comparar parâmetros respiratórios e de força de pressão manual entre os indivíduos contaminados por SARS-CoV-2 e o de não contaminados, analisando qual grupo encontra-se mais próximo de seus valores preditos.

Metodologia

Foi realizado um estudo transversal, observacional, de abordagem quantitativa. A amostra foi composta por colaboradores do ambulatório do Centro de Atenção Integral à Saúde (CAIS), do Hospital São Cristóvão Saúde de São Paulo- SP. Os dados foram colhidos no período de dois meses entre março e maio de 2022. Participaram da pesquisa 122 indivíduos sendo eles 67 infectados por SARS-CoV-2 confirmados por



PCR, (17 homens e 50 mulheres), e 55 indivíduos não contaminados (16 homens e 39 mulheres). Os dados obtidos foram comparados com os valores preditos para esses indivíduos de acordo com idade, sexo e classificação do nível de aptidão física. Mensurando assim, o quanto próximo ou distantes esses colaboradores se encontram de seus valores ideais. A comparação dos resultados também ocorreu entre os sexos.

Foram utilizados os seguintes materiais, manovacuômetro analógico modelo MRN -150 + 150 CmH₂O da marca Murenas, oxímetro de pulso portátil da marca Nonin modelo Onyx, dinamômetro de mão Sahean – tipo Smedley, esfigmomanômetro e estetoscópio. Aplicado o questionário Internacional de Atividade Física *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)* na forma curta em todos os participantes da pesquisa e a escala do estado funcional Pós-COVID-19 (*Post-COVID-19 Functional Status Scale -PCFS*) somente no grupo de contaminados por SARS-CoV-2.

Os colaboradores foram avaliados durante suas atividades habituais e anotados os seguintes parâmetros: pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigênio, pressão inspiratória e expiratória máxima e força de prensão palmar. Resultado do questionário IPAQ e da escala PCFS rápida, prática e autoaplicável.

Os valores normais de saturação considerados entre (95 a 100%)^{10,11}, tomando como referência a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT) onde taxas normais SpO₂ ≥ 95%, até 90% aceitável/ideal, < 90% hipóxia sendo < 80 hipóxia grave. Sendo considerados os índices de melhor perfusão sanguínea os valores próximos a 100%.¹² Para a FC sinais vitais aceitáveis em repouso de 60 a 100 batidas por minuto.¹²

Conforme consta nas VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, as medidas de pressão arterial sistólica e diastólica são satisfatórias quando se apresentam, com valores abaixo de 130 mmHg e de 85 mmHg.¹³

A frequência respiratória (FR) foi mensurada através da observação da expansão



torácica, contando o número dos ciclos respiratórios em um minuto através de um relógio, descritas em respiração por minuto (rpm). Foi classificado em valores de referência para adultos (bradipneico: < 12 rpm / eupneico: 12 a 20 rpm / taquipneico: > 20 rpm).¹⁴

O instrumento de medida utilizado para avaliar a força de preensão manual (FPM), foi o dinamômetro de mão. Este permite estimar o estado geral de força como preditor, representando um indicativo de saúde, é considerado um biomarcador de senescência, do envelhecimento saudável.^{15,16} Frederiken et al¹⁷, relata que a FPM além de ser entendida como indicador geral de força e potência musculares, serve como marcador de capacidade muscular de reserva, podendo ser relacionado a taxas de mortalidade. Pode estimar o risco cardiovascular, uma ferramenta valiosa de triagem para risco cardiovascular em ambientes clínicos.¹⁸

Os participantes foram avaliados na posição sentada, ombro aduzido, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e punho hiperextendido de 0 a 30°. A pegada do dinamômetro foi ajustada individualmente, de acordo com o tamanho da mão de forma que a haste mais próxima do corpo do dinamômetro estivesse posicionada sobre as segundas falanges dos dedos: indicador, médio e anelar. Submetidos a três tentativas de contração voluntária máxima no membro superior dominante com incentivo verbal e intervalo de acordo com a *American Society of Hand Therapists*.^{19,20} O maior pico de força (kgf/cm) registrado entre as três tentativas foi considerado para análise. Os valores obtidos foram comparados com as tabelas apresentadas por Bohannon et al.²¹

O índice de massa corporal (IMC) também foi calculado, consideraram-se os seguintes dados, baixo peso (<18,5), normal, eutrófico (18,5 - 24,9 kg/m²), sobrepeso (25,0 - 29,9 kg/m²), obesidade tipo I (30,0 - 34,9 kg/m²), obesidade tipo II (35,0 - 39,9 kg/m²), obesidade III (>40 kg/m²).²²



A escala PCFS, foi recentemente traduzida para o português do Brasil e tem sido excelente estratégia para avaliar limitações após infecção por SARS-CoV-2.²³ Segundo Machado et al,²³ a escala PCFS abrange toda a extensão dos desfechos funcionais, por estar focada nas limitações de tarefas/atividades diárias em casa ou no trabalho/escola, assim como mudanças no estilo de vida. Esse questionário pode ser auto aplicado, ou há possibilidade de fluxograma para aplicação. A escala tem cinco possibilidades de gradação de 0 (zero: sem sintomas) à 4 (quatro: limitação funcional grave). Pode ser aplicada na alta hospitalar e também no acompanhamento ambulatorial para avaliar e acompanhar o estado funcional.²³

Para determinar o nível de atividade física foi aplicado o IPAQ, esse questionário foi validado para a população brasileira por Matsudo et al²⁴ em 2001. Mensurar a atividade física é importante para estabelecer a extensão da relação entre atividade física, à saúde e a doença.²⁴ Para facilitar a compreensão do questionário IPAQ, classificamos os indivíduos avaliados em sedentário, irregularmente ativo, ativo e muito ativo, de acordo com os critérios de frequência, duração e tipo de atividade física.

Para a avaliação da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e da pressão expiratória máxima (PE_{máx}) os indivíduos foram posicionados sentado, ângulo de 90° de quadril, joelho e tornozelos e pés apoiados no chão, com pinça nasal. Foi utilizado o bocal do tipo mergulhador higienizado com surfanios a cada avaliação. A PI_{máx} e a PE_{máx} são dois métodos de avaliação que permitem quantificar de forma não invasiva, rápida, simples e segura a força dos músculos ventilatórios inspiratórios e expiratórios.^{25,26} Foi solicitado realizar dois ou três ciclos respiratórios em volume corrente com o orifício de oclusão aberto.²⁷ Com instrução verbal e estímulo verbal realizado três testes reproduzíveis para PI_{máx} avaliada a partir do volume residual (VR) e três testes para a PE_{máx} a partir da capacidade pulmonar total (CPT), anotado o maior parâmetro da pressão de platô sustentada por um a dois segundos. Intervalo de tempo de um minuto



entre os testes.^{27,28} Em ambos os testes o paciente indicou o momento da inspiração e expiração por meio de um gesto e o orifício de oclusão foi fechado. Vários estudos foram feitos na tentativa de se formular tabelas com valores previstos para PImáx e PEmáx. No Brasil alguns autores estabeleceram pressões respiratórias máximas para população brasileira.^{26,29} A equação de regressão utilizada para análise foi a de Souza³⁰ (2002), equação estática máxima de referência para indivíduos adultos jovens, sendo eles brasileiros e saudáveis. Homens de 20 a 80 anos $P_{ImáxVR}$ (cmH₂O) = 155,3 – 0,80A e $P_{EmáxCPT}$ (cmH₂O) = 165,3 – 0,81A. Mulheres de 20 a 80 anos $P_{ImáxVR}$ (cmH₂O) = 110,4 – 0,49A e $P_{EmáxCPT}$ (cmH₂O) = 115,6 – 0,61A.³⁰

Todos os testes foram aplicados pelo mesmo avaliador fisioterapeuta, no período da manhã. Os dados da dinamometria e manovacuometria foram registrados em planilha Excel e posteriormente comparados com valores de referência preditos para idade e sexo.^{21,31}

Critério de Inclusão: Todos os colaboradores sem restrição de idade, de ambos os sexos da unidade CAIS do grupo São Cristóvão Saúde, que quiseram participar voluntariamente da pesquisa e em concordância com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Crítérios de Exclusão: Colaboradores afastados ou em tratamento medicamentoso que interfira nos parâmetros avaliados. Angina instável, hipertensão arterial sistêmica sem controle, embolia pulmonar recente, infarto ocorrido no mês prévio da realização do exame. Pressão arterial em repouso maior que 150 mmHg/ 110 mmHg e taquicardia (FC maior que 100 bpm em repouso). Comorbidades de origem osteomuscular como síndrome de túnel do carpo, artrite reumatóide ou dedo em gatilho que não consigam ser avaliados pelo dinamômetro. E todos aqueles que não atenderem aos critérios de inclusão.



A análise estatística utilizou testes t não pareados e qui-quadrado. As medidas não paramétricas foram testadas pelo teste de Fisher, com significância a 5%. ($P < 0,05$). As variáveis gerais foram apresentadas em média, desvio padrão e percentagem. A pesquisa foi aprovada e deferida pelo diretor do IEP (Instituto de Ensino e Pesquisa), diretor clínico e presidência do Grupo São Cristóvão Saúde. Todos os participantes assinaram o TCLE.

Resultados

Um total de 122 indivíduos avaliados, sendo 67 contaminados por SARS-CoV-2 (17 sexo masculino e 50 sexo feminino) e 55 não contaminados (16 sexo masculino e 39 sexo feminino).

A Tabela 1 descreve as características dos sujeitos (idade, peso, altura e estratificação do IMC) e seus dados vitais (SpO₂, FC, FR, PAS, PAD). Dados apresentados: média, desvio padrão e o nível descritivo valor-*p*. A comparação consiste entre o grupo de contaminados por SARS-CoV-2 pós COVID-19 e grupo não contaminados de homens e mulheres.



Tabela 1 – Características dos indivíduos / Dados Vitais (n=122)

| | Pós Covid Homens | Não contaminados Homens | P | Pós Covid Mulheres | Não contaminados Mulheres | P |
|---------------|------------------|-------------------------|------|--------------------|---------------------------|------|
| | (N=17) | (N=16) | | (N=50) | (N=39) | |
| Idade | 34,4±9,9 | 37,8±11,1 | 0,37 | 37,6±10,2 | 38,7±9,8 | 0,59 |
| Peso | 89,1±16,5 | 96,8±21,1 | 0,25 | 73,9±12,4 | 68,9±11,0 | 0,05 |
| Altura | 1,8±0,1 | 1,81±0,1 | 0,22 | 1,6±0,1 | 1,6±0,1 | 0,17 |
| SpO2 | 97,1±1,0 | 97,1±1,7 | 0,91 | 97,5±1,4 | 97,7±1,2 | 0,51 |
| IMC | 28,0±3,8 | 29,4±5,4 | 0,41 | 27,8±5,2 | 26,6±4,9 | 0,26 |
| FC | 75,7±12,5 | 80,3±12,3 | 0,29 | 81,2±12,1 | 79,0±11,8 | 0,38 |
| FR | 16,8±4,5 | 15,6±3,0 | 0,38 | 15,3±3,3 | 14,9±2,2 | 0,54 |
| PAS | 120,0±9,4 | 123,1±10,8 | 0,38 | 116,0±10,1 | 114,9±8,5 | 0,58 |
| PAD | 77,6±9,7 | 76,3±20,0 | 0,80 | 73,5±8,6 | 71,5±9,0 | 0,30 |

SpO2: Saturação de Oxigênio; FC: Frequência Cardíaca; FR: Frequência Respiratória; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; IMC: Índice de Massa Corporal. Dados apresentados como média ± desvio padrão e valor-p.

Os dados colhidos de Plmáx e de PEmáx dos 122 indivíduos dos grupos contaminados e não contaminados por SARS-COV-2, de ambos os sexos estão apresentados na Tabela 2 e 3. A comparação dos valores obtidos de homens e mulheres



com os valores preditos de ambos os grupos, estão representados na Tabela 2. O grupo pós COVID-19 de mulheres na avaliação de PImáx, apresentou valores maiores que o grupo de mulheres não contaminadas Tabela 2. A Tabela 3 compara os grupos de pós COVID-19 e o grupo de não contaminados em relação à PImáx e PEmáx de homens e mulheres.

**Tabela 2 – Pressões Inspiratórias e Expiratórias
Grupos Pós Covid e Não contaminados X Predito**

| PIMÁX PEMÁX (N=122) | PÓS COVID (N=50) H=17 M=50 | PREDITO | P | NÃO CONTAMI NADOS (N=39) H=16 M=39 | PREDITO | P |
|---------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|--|-----------|-------------|
| HOMENS PImáx | 120,0±21,8 | 127,8±7,9 | 0,20 | 119,4±19,7 | 125,1±8,9 | 0,28 |
| HOMENS PEmáx | 125,6±26,9 | 137,4±8,0 | 0,14 | 136,6±16,8 | 134,7±9,0 | 0,73 |
| MULHERES PImáx | 93,7±23,4 | 92,0±5,0 | 0,63 | 80,3±20,3 | 91,4±4,8 | 0,00 |
| MULHERES PEmáx | 100,0±21,8 | 92,7±6,2 | 0,04 | 100,3±19,5 | 92,0±6,0 | 0,03 |

PI: Pressão Inspiratória Máxima; PE: Pressão Expiratória Máxima. Dados apresentados como média ± desvio padrão. $P < 0,05$ estatisticamente significativo.



**Tabela 3 – Pressões Inspiratórias e Expiratórias
Grupos Pós Covid X Não Contaminados**

| PIMÁX PEMÁX (N=122) | PÓS COVID (N=50)H=17 M=50 | NÃO CONTAMINADOS (N=39) H=16 M=39 | VALOR P |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|----------------|
| HOMENS PImáx | 120,0±21,8 | 119,4±19,7 | 0,93 |
| HOMENS PEmáx | 125,6±26,9 | 136,6±16,8 | 0,17 |
| MULHERES PImáx | 93,7±23,4 | 80,3±20,3 | 0,01 |
| MULHERES PEmáx | 100,0±21,8 | 100,3±19,5 | 0,95 |

PI: Pressão Inspiratória Máxima; PE: Pressão Expiratória Máxima. Dados apresentados como média ± desvio padrão. $P < 0,05$ estatisticamente significativo.

Com relação à força de prensão manual encontrada e o valor predito, houve diferença estatística descrita na Tabela 4. A média foi de $47,2 \pm 6,3$ Kgf/cm para os homens do grupo pós COVID-19 sendo que seu predito seria $52,5 \pm 2,5$ Kgf/cm, valor de $p < 0,05$ ($p=0,00$). Diferente o comportamento dos homens do grupo não contaminado, que apresentaram FPM de $49,2 \pm 7,9$ Kgf/cm e predito $50,6 \pm 5,3$ Kgf/cm, valor de $p > 0,05$ ($p=0,51$), não estatístico. Nas mulheres o comportamento foi semelhante. As mulheres do grupo pós COVID-19 a força de prensão manual de $29,2 \pm 5,1$ Kgf/cm encontrada foi menor em relação ao seu predito de $32,5 \pm 1,7$ Kgf/cm, com valor de $p=0,00$. Já nas mulheres não contaminadas encontramos $29,6 \pm 4,0$ Kgf/cm e predito de $31,0 \pm 2,1$ Kgf/cm com valor de $p=0,08$ sem diferença estatística. A Tabela 5 representa a comparação entre ambos os grupos. Não foi encontrada diferença estatística.



Tabela 4 – FPM - Grupos Pós Covid e Não contaminados X Predito

| FPM (N=122) | PÓS COVID (N=50) H=17 M=50 | PREDITO | Valor <i>P</i> | NÃO CONTAMI NADOS (N=39) H=16 M=39 | PREDITO | Valor <i>P</i> |
|----------------|--|----------|-------------------|--|----------|-------------------|
| HOMENS | 47,2±6,3 | 52,5±2,5 | 0,00 | 49,2±7,9 | 50,6±5,3 | 0,51 |
| MULHERES | 29,2±5,1 | 32,5±1,7 | 0,00 | 29,6±4,0 | 31,0±2,1 | 0,08 |

FPM: Força de Preensão Manual; Dados apresentados como média ± desvio padrão.

P < 0,05 estatisticamente significativo.

Tabela 5 – FPM - Grupos Pós Covid X Não contaminados

| FPM (N=122) | PÓS COVID (N=50) H=17 M=50 | NÃO CONTAMINADOS (N=39) H=16 M=39 | VALOR <i>P</i> |
|----------------|----------------------------------|--|----------------|
| HOMENS | 47,2±6,3 | 49,2±7,9 | 0,43 |
| MULHERES | 29,2±5,1 | 29,6±4,0 | 0,69 |

FPM: Força de Preensão Manual; Dados apresentados como média ± desvio padrão.

P < 0,05 estatisticamente significativo.

A escala PCFS específica para pós COVID-19 foi aplicada em 67 indivíduos sendo 17 homens e 50 mulheres. A Tabela 6 apresenta uma descrição em números e



percentagem dos homens e das mulheres avaliados, e o grau de limitação funcional em que se encontram.

Tabela 6 – PCFS (n=67)

| ESCALA PCFS (GRAU 0-4) | PÓS COVID HOMENS (N=17) | PÓS COVID MULHERES (N=50) |
|---|--|--|
| 0 -Nenhuma limitação funcional | 12 (70,6%) | 21 (42,0%) |
| 1 -Limitações funcionais muito leves | 3 (17,6%) | 12 (24,0%) |
| 2 -Limitações funcionais leves | 2 (11,8%) | 17 (34,0%) |
| 3 -Limitações funcionais moderadas | 0 (0,0%) | 0 (0,0%) |
| 4 -Limitações funcionais graves | 0 (0,0%) | 0 (0,0%) |

Dados apresentados em número absoluto e percentual (%).

A Tabela 7 expõe à correlação do resultado do questionário IPAQ, a quantidade e percentagem dos 122 avaliados de acordo com seus critérios de classificação em sedentários, irregularmente ativos, ativos e muito ativos.



Tabela 7 – IPAQ (n=122)

| NÍVEL DE ATIVIDADE E FÍSICA | PÓS COVID HOMENS N=17 | NÃO CONTAMINADOS HOMENS N= 16 | PÓS COVID MULHERES N=50 | NÃO CONTAMINADAS MULHERES N= 39 |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 0 Sedentário | 0 (0,0%) | 0 (0,0%) | 0 (0,0%) | 0 (0,0%) |
| 1 Irregularmente Ativo | 11 (64,7%) | 7 (43,8%) | 37 (74,0%) | 27 (69,2%) |
| 2 Ativo | 1 (5,9%) | 6 (37,5%) | 11 (22,0%) | 9 (23,1%) |
| 3 Muito Ativo | 5 (29,4%) | 3 (18,8%) | 2 (4,0%) | 3 (7,7%) |

IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física. Dados apresentados em número absoluto e percentual (%).

Discussão

No presente estudo houve uma diferença significativa em relação a força de preensão palmar. O grupo dos homens pós COVID-19, apresentou uma pior força muscular em relação aos seus dados ideais para idade e sexo ($p=0,00$), e um pior resultado com relação ao grupo de homens não contaminados. Nas mulheres o comportamento foi semelhante. As mulheres do grupo pós COVID-19 apresentaram pior força muscular em comparação com o grupo de mulheres não contaminadas e os seus resultados estão distantes dos seus valores ideais ($p=0,00$). A diminuição da força muscular periférica encontrada nos grupos de pós COVID-19 impacta na saúde e qualidade de vida dos indivíduos. Tanto a força muscular quanto a massa muscular variam ao longo da vida do paciente e diminuem com o envelhecimento. Os níveis máximos são atingidos em indivíduos até 40 anos de idade, sendo mais elevados nos homens do que nas mulheres.³² A infecção por SARS-CoV-2 leva a distúrbios musculoesqueléticos podendo levar a consequências de curto e longo prazo.³³ Níveis



baixos de força de prensão têm sido associados ao COVID-19, devido característica multifatorial como a gravidade que se apresentou a doença, proporção da inflamação sistêmica, nutrição insuficiente, administração de corticosteroides, além dos períodos de isolamento social. Tais relatos levam-nos a acreditar que a multifatorialidade da fraqueza muscular associada à COVID-19 pode justificar esses resultados.³⁴ Uma pesquisa recente mostrou que a redução da força muscular estava associada ao COVID-19.³³ Alguns pesquisadores afirmaram a possibilidade de dano crônico ao músculo esquelético por SARS-CoV-2 em idosos.³⁵

A saturação de oxigênio de todos os avaliados estava dentro das taxas normais de $SpO_2 \geq 95\%$, segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia.¹² A frequência cardíaca dos sujeitos também se encontrava entre os sinais vitais aceitáveis em repouso de 60 a 100 batidas por minuto,¹² classificando a amostra de ambos os grupos como normocárdica. Assim, como a frequência respiratória e pressão arterial encontrada dentro dos padrões normais, classificando os 122 indivíduos avaliados respectivamente como eupneico de 12 a 20 rpm¹⁴ e normotensos, PAS com valores abaixo de 130 mmHg e PAD valores abaixo de 85 mmHg.¹³

Com relação à escala PCFS específica pós COVID-19, os achados indicam preservação da autonomia e das atividades da vida diária visto que nenhum dos indivíduos avaliados pós COVID-19 foram hospitalizados, e todos já se encontravam em seu local de trabalho. A maior parte dos homens 70,6% não apresentou nenhuma limitação funcional. Já no grupo das mulheres 40,8% sem nenhuma limitação funcional, 34,7% tiveram que diminuir ou evitar a atividades do dia a dia em casa ou no trabalho por conta de sintomas como dor, depressão ou ansiedade e 24,5% não deixaram de realizar as atividades diárias de casa ou trabalho, mesmo com alguns sintomas de dor, depressão ou ansiedade. Esses achados condizem com outros estudos onde o risco de sintomas de depressão foi maior entre as mulheres pós COVID-19.³⁵ Os homens



apresentaram menor risco de ansiedade.³⁶ Alguns resultados sugerem que a onda de COVID-19 afetou profundamente a saúde mental de homens e mulheres.^{37,38}

Fatores comportamentais como avaliar a atividade física são importantes para estabelecer a extensão da relação entre atividade física, à saúde e a doença. A maior parte dos indivíduos analisados pelo questionário IPAQ encontraram-se irregularmente ativos em relação ao nível de atividade física. Realizavam atividade física insuficiente, não atingiram nenhum ou somente um dos dois critérios de recomendação para serem considerados ativos, (frequência e duração da atividade). Frequência de cinco vezes na semana ou duração de no mínimo 150 minutos/semana entre as atividades de caminhada, atividades moderadas ou vigorosas.

A restrição de movimento causada pelo isolamento do COVID-19 limitou a possibilidade de pessoas ao redor do mundo de realizar atividade física, aumentando sua tendência à inatividade e conseqüentemente os comportamentos sedentários. O exercício regular e a atividade física influenciam positivamente todos os aspectos da saúde, tanto física quanto mental, reduz os riscos de mortalidade por todas as causas, tendo um efeito particular na redução de problemas cardiovasculares, diabetes tipo 2, disfunção cognitiva e ansiedade.³⁹

Existem estatísticas suficientes para mostrar que o exercício físico previne formas graves de COVID-19. Segundo Hagi et al⁴⁰ (2021), o exercício de intensidade moderada aumenta a concentração sanguínea da enzima conversora de angiotensina solúvel 2 (ACE2), que tem um papel protetor para a infecção por SARS-CoV-2, bloqueando a entrada do vírus nas células nasofaríngeas, prevenindo complicações.⁴⁰

Uma porcentagem maior (50%) da diminuição do risco de hospitalização em caso de infecção por SARS-CoV-2 foi encontrada por Sallis et al⁴¹ (2021), sendo a associação



válida para intensidade de esforço moderada para atividade física realizada pelo paciente nos últimos 2 anos antes da doença.³⁸

A primeira confirmação por dados estatísticos sobre a possível prevenção de formas graves de COVID-19 por meio do exercício veio de pesquisadores brasileiros, que descobriram que atividade física suficiente (ou seja, pelo menos 150 minutos por semana de intensidade moderada ou 75 minutos de intensidade vigorosa) reduz o risco de hospitalização em 34,3%.⁴²

Aplicado o IMC a partir das medidas antropométricas de peso e estatura, encontramos o estado nutricional da amostra com excesso de peso, configurando-a em estado de sobrepeso.⁴³

Em relação a força muscular inspiratória e expiratória, não encontramos diferença estatística no grupo dos homens contaminados ou não por COVID-19. Já em ambos os grupos das mulheres foi encontrado uma $PE_{máx}$ acima do predito para elas e uma menor $PI_{máx}$ no grupo de mulheres não contaminadas, $P < 0,01$. Um achado sem respaldo científico, já que as evidências pós COVID-19 mostram justamente o contrário, uma diminuição de força da musculatura respiratória. Na presente pesquisa, foi utilizado um conector com orifício de fuga de abertura de um milímetro para evitar indesejável contração dos músculos bucinadores. Em Souza³⁰ (2002), referência de onde a equação de regressão foi retirada, não foi especificado o diâmetro do orifício, isso pode ter resultado em valores superestimados. Em indivíduos internados graves, a redução da pressão inspiratória máxima foi à disfunção pulmonar mais prevalente, encontrada em pacientes após seis meses de alta hospitalar^{44,45} o que não foi o caso dos indivíduos estudados.

É importante notar que todos os indivíduos do estudo são trabalhadores ativos e saudáveis, e que ninguém do grupo pós COVID-19 apresentou a forma grave da doença, todos tratados em domicílio. No grupo de não contaminados não foi realizado o teste de



PCR para confirmação, podendo estes terem tido COVID-19 assintomático. Outra limitação do nosso estudo é que a FPM pode ser influenciada pela inatividade física ou por outros fatores. Além disso HGS está associado com a idade. Assim, um grupo pareados por idade talvez seria melhor para avaliar o impacto do SARS-CoV-2.

Conclusão

Os colaboradores do Centro de Atenção Integral à Saúde (CAIS) contaminados por SARS-CoV-2, apresentaram diminuição da FPM quando comparados a seus preditos e em comparação ao grupo de não contaminados. Estes obtiveram FPM bem próximo de seus valores ideais com praticamente ausência de diferença. Sugere-se que indivíduos pós COVID-19 podem ser prejudicados com relação à força de mão, obtendo dano a musculatura esquelética e levando a menor estado geral de força. Em relação a força muscular respiratória não foi encontrado diferença significativa.

Referências

- 1- Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde - SCTIE. Diagnóstico e Tratamento da COVID-19 [homepage na Internet]. Brasil: Ministério da Saúde; 2020 [Acesso em 05 de fevereiro de 2022]. Disponível em: <https://sbim.org.br/images/files/notas-tecnicas/ddt-covid-19-200407.pdf>.
- 2- Biscayart C, Angeleri P, Lloveras S, Chaves TDSS, Schlagenhaut P, Rodríguez-Morales AJ. The next big threat to global health? 2019 novel coronavirus (2019-nCoV): What advice can we give to travellers? - Interim recommendations January 2020, from the Latin-American society for Travel Medicine (SLAMVI). *Travel Med Infect Dis.* 2020 Jan-Feb;33:101567.
- 3- Mota, Isabella Araújo et al. Impacto da COVID-19 nos hábitos alimentares, atividade física e sono em profissionais de saúde brasileiros. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria.* 2021;79 (5):429-436.
- 4- Patterson R, McNamara E, Tainio M, de Sá TH, Smith AD, Sharp SJ, et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2018; 33(9):811-29.
- 5- Peçanha T, Goessler KF, Roschel H, Gualano B. Social isolation during the COVID-19 pandemic can increase physical inactivity and the global burden of cardiovascular disease. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2020; 318(6):H1441-6.



- 6- Shanelly RA, Nieman DC, Henson DA, Jin F, Knab AM, Sha W. Inflammation and oxidative stress are lower in physically fit and active adults. *Scand J Med Sci Sports* 2013; 23: 215–223.
- 7- Camargo EM; Añez CRR.; Diretrizes da OMS para Atividade Física e Comportamento Sedentário: Num Piscar de Olhos. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: Web Annex. Evidence profiles. [homepage na internet] 2020. [Acesso em 05 fev 2022]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-por.pdf>
- 8- Guimarães TT, Santos HMB, Sanctos, RTM. Physical Inactivity, Chronic Diseases, Immunity and COVID-19. *Rev Bras Med Esporte [periódicos na internet]*. 2020; 26(5): 378-381 [Acesso em 3 Fev 2022]. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1517-8692202026052019_0040.
- 9- Bratman GN, Hamilton JP, Hahn KS, Daily GC, Gross JJ. Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2015;112(28): 8567-72.
- 10- Carrara D, Avelar AFM, Kusahara DM, Pedreira MLG. Artigo de atualização: Oximetria de Pulso Arterial. Conselho regional de Enfermagem de São Paulo. 2009 Câmara Técnica do Coren SP.
- 11- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). [homepage na internet]. [Acesso em 01/02/2022]. Disponível em: <https://sbpt.org.br/portal/publico-geral/doencas/oximetria-de-pulso/>
- 12- Cardoso MCAF, SILVA AMT. Oximetria de Pulso: Alternativa Instrumental na Avaliação Clínica junto ao Leito para a Disfagia. *Arq. Int. Otorrinolaringol. / Intl. Arch.* 2010; 14 (2): 231- 238.
- 13- Malachias MVB, Souza WKSB, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT et al. *Arq Bras Cardiol* 2016; 107(3):1-83. [homepage na internet]. Disponível em: http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05_Hipertensão_Arterial.pdf
- 14- Potter PA, Perry AG, Stockert P, Hall A. *Fundamentos de Enfermagem*. 9ªed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2018.
- 15- Metter EJ, Talbot LA, Schragger M, Conwit R. Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002;57(10): 359-65.
- 16- Asociación de la fuerza prensil con el riesgo cardiovascular en trabajadores sedentarios / Association of grip strength with cardiovascular risk in sedentary workers Sánchez M, Lida J, Benavides C, Vicente PG, Mauricio. *Rev. Salud Pública*. 2021; 23(2) e 201. tab, graf.
- 17- Frederiken H, Hjelmberg J, Jakob MMM, Vaupel JW, Christensen K. Age Trajectories of Grip Strength: Cross-sectional and Longitudinal Data Among 8, 342 Danes Aged 46 to 102. 2006.



- 18- Jang SK, Kim JH, Lee Y. Effect of relative handgrip strength on cardiovascular disease among Korean adults aged 45 years and older: Results from the Korean Longitudinal Study of Aging (2006-2016). *Arch Gerontol Geriatr.* 2019; 86:103937.
- 19- Fess EEG. In: American Society of Hand therapists, ed. *Clinical assessment recommendations.* 2nd ed. Garner, NC: American Society of Hand Therapists. 1992;41-5.
- 20- Stark T, Walker B, Phillips JK, Fejer R, Beck R. Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *PM R.* 2011 May;3(5):472-9.
- 21- Bohannon, RW, Peolsson A, Westropp NM, Desrosiers J, Lehman JB. Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy.* 2006; 92 (1): 11-15.
- 22- Tavares BT, Nunes SM, Santos MO. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura / Obesity and quality of life: literature review. *Rev. méd. Minas Gerais* 2010; 20(3).
- 23- Machado FVC, Meys R, Delbressine JM, Vaes AW, Goërtz YMJ, Van Herck M, Houben-Wilke S, et al. Construct validity of the PostCOVID-19 Functional Status Scale in adult subjects with COVID-19. *Health Qual Life Outcomes.* 2021;19(1):40.
- 24- Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade física (IPAC): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* 2001;6:5-18.
- 25- Lucato JJJ, Barbosa RCC, Picanço PS de A, Cunha TMN da, Righetti RF. Influence of a heat and moisture exchanger with a microbiological filter on measurements of maximal respiratory pressures and vital capacity in patients with COPD. *Jornal Brasileiro de Pneumologia.* [periódico na internet]. 2020;46(1). [Acesso em 5 Feb 2022]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20190054>>. Epub 13 Dez 2019. ISSN 1806-3756.
- 26- Parreira V, França D, Zampa C, Fonseca M, Tomich G, Britto R. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Brazilian Journal of Physical Therapy* [periódico na internet]. 2007;11(5): 361-368. [Acesso em 31 Jan 2022]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000500006>.
- 27- Montemezzo D, Velloso M, Britt RR, Parreira VF. Pressões respiratórias máximas: equipamentos e procedimentos usados por fisioterapeutas brasileiros. *Fisioterapia e Pesquisa.* 2010; 17(2): 147-52.
- 28- Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32(6): 719-27.
- 29- Costa D, Gonçalves HA, Lima LP de, Ike D, Cancelliero KM, Montebelo MI de L. Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* [periódico na internet]. 2010 [Acesso em 6 Feb 2022];36(3): 306-312. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132010000300007>.



- 30- Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol.* 2002;28(3): 155-164.
- 31- Bernardes SMF, Assunção A, Fujão C, Carnide F. Normative reference values of the handgrip strength for the Portuguese workers. *PLoS One.* 2020;15(8).
- 32- Del Brutto OH, Mera RM, Pérez P, Recalde BY, Costa AF, Sedler MJ. Hand grip strength before and after SARS-CoV-2 infection in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2021 Oct;69(10): 2722-2731.
- 33- Ramani SL, Samet J, Franz CK, Hsieh C, Nguyen CV, Horbinski C, Deshmukh S. Musculoskeletal involvement of COVID-19: review of imaging. *Skeletal Radiol.* 2021 Sep;50(9): 1763-1773.
- 34- Silva HBMM, Santos DMO, Soares LO, Cacau LAP, Costa ACSM. Análise do perfil de pacientes pós-COVID-19: Um estudo de correlação entre força muscular respiratória e força muscular periférica. *ASSOBRAFIR Ciênc. [Periódico na internet].* 2022;13:e44656. Disponível em: [https:// doi.org/10.47066/2177-9333.AC.2020.0038](https://doi.org/10.47066/2177-9333.AC.2020.0038).
- 35- Schetz D, Sztormowska-Achranowicz K, Foerster J, Kocić I. Muscle pain and muscle weakness in COVID19 patients: Cross-talk with statins - Preliminary results. *Biomed Pharmacother.* 2022;148:112757. doi:10.1016/j.biopha.2022.112757
- 36 -Gigantesco A, Minardi V, Contoli B, Masocco M. Depressive symptoms among adults in 2018-2019 and during the 2020 COVID-19 pandemic in Italy. *J Affect Disord.* 2022;309:1-8.
- 37- Piumatti G, Levati S, Amati R, Crivelli L, Albanese E; Corona Immunitas Ticino Working Group. Trajectories of depression, anxiety and stress among adults during the COVID-19 pandemic in Southern Switzerland: the Corona Immunitas Ticino cohort study. *Public Health.* 2022;206: 63-69.
- 38- Meller FO, Schäfer AA, Quadra MR, Demenech LM, Paludo SS, Silva PA et al. Fear of Covid-19 and health-related outcomes: results from two Brazilian population-based studies. *Psychiatry. Res.* 2022;313:114596.
- 39- Natilli M, Rossi A, Trecroci A, Cavaggionie L, Merati G, Formenti D. The long-tail effect of the COVID-19 lockdown on Italians' quality of life, sleep and physical activity. 2022;9: 250.
- 40- Hagi BA. Moderate exercise may prevent the development of severe forms of COVID-19, whereas high-intensity exercise may result in the opposite. *Med Hypotheses.* 2021;157:110705.
- 41- Sallis R, Young DR, Tartof SY, Sallis JF, Sall J, Li Q, Smith GN, Cohen DA. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *Br J Sports Med.* 2021 Oct;55(19) :1099-1105.
- 42- Souza FR, Motta-Santos D, Dos Santos Soares D, de Lima JB, Cardozo GG, Guimarães LSP, Negrão CE, Dos Santos MR. Association of physical activity levels and the prevalence of COVID-19-associated hospitalization. *J Sci Med Sport.* 2021 Sep;24(9): 913-918.



43- WHO: World Health Organization. Consultation on Obesity: preventing and managing the global epidemic. [Periódico na internet]. Geneva: WHO; 2000. 2010 [Acesso em 24 jun 2022]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>

44- Pereira SA, Tomás MT. Functional respiratory capacity in the elderly after COVID-19 – a pilot study. MedRxiv - Rehabilitation Medicine and Physical Therapy (IF). Med Rxiv. [Periódico na internet]. 2021. [Acesso em 24 out 2021]. Disponível em: <https://doi.org/10.1101/2021.09.03.21263076>

45- Prestes GDS, Simon CS, Walz R, Ritter C, Dal-Pizzol F. Respiratory Outcomes After 6 Months of Hospital Discharge in Patients Affected by COVID-19: A Prospective Cohort. Front Med (Lausanne). 2022;9: 795074.

Endereço para correspondência:

Luciane Criado de Oliveira

Email: lucriado77@gmail.com