

## **Análise do efeito imunomodulador da prática de atividade física frente ao COVID-19**

### **Analysis of the immunomodulatory effect of physical activity against COVID-19**

DOI:10.34117/bjdv8n2-353

Recebimento dos originais: 07/01/2022

Aceitação para publicação: 22/02/2022

#### **Glêndha Santos Pereira**

Graduanda em Medicina pela Universidade de Rio Verde UNIRV

Endereço: Avenida Universitária, 1075, Condomínio Yes Park, Rio Verde – GO, Brasil

E-mail: sp\_glendha@hotmail.com

#### **João Pedro Braga Borges**

Graduando em Medicina pelo Centro Universitário de Adamantina UNIFAI

Endereço: Avenida Dr Francisco Pereira Lopes, 1950, Parque Arnold Schimidt, São Carlos – SP, Brasil

E-mail: joaopedrobragaborges@hotmail.com

#### **Glênio Silva Pereira Júnior**

Graduando em Medicina pela Universidade de Ribeirão Preto UNAERP

Endereço: Avenida Leomil, 1056, Centro, Guarujá – SP, Brasil

E-mail: gleniojr1@gmail.com

#### **Ely Paula de Oliveira**

Graduando em Medicina pela Universidade de Rio Verde UNIRV

Endereço: Rua Pedruca Construtor, Q.15, L.16, Res. DIMPE, Rio Verde – GO, Brasil

E-mail: dr.ely@hotmail.com

#### **Geovanna Borges do Nascimento**

Graduanda em Medicina pela Universidade de Rio Verde UNIRV

Endereço: Rua Sebastião Arantes, Q.32, L.21, Res. Canaã, Rio Verde – GO, Brasil

E-mail: geovannabnascimento@hotmail.com

#### **Laura Alves Guimarães**

Graduanda em Medicina pela Universidade de Rio Verde UNIRV

Endereço: Rua U-2, Q.10, L. 30, Bloco A, Kitnet 5, Setor Universitário, Rio Verde – GO, Brasil

E-mail: lauraguimaraes09@hotmail.com

#### **Amanda Ferreira França**

Graduanda em Medicina pela Universidade de Rio Verde UNIRV

Endereço: Rua Alameda Amazonas, N. 01, Condomínio Life, Morada do Sol, Rio Verde – GO, Brasil

E-mail: amandafranca10@hotmail.com

**Amanda Máris Ferreira Silva**

Graduanda em Medicina pela Universidade de Rio Verde UNIRV  
Endereço: Rua Getúlio Pereira de Almeida, Q. 8, L. 9, Centro, Santa Helena – GO,  
Brasil  
E-mail: maris.amandaa@gmail.com

**RESUMO**

A pandemia originada com o surgimento de uma doença respiratória viral denominada Doença do Novo Coronavírus em 2019 (COVID-19) tornou claro que, apesar das medidas de higiene em saúde coletiva e isolamento social impostas pelos órgãos de saúde, fatores como a capacidade de defesa imunológica do hospedeiro são de suma importância na análise da eficácia de medidas para o controle da contaminação popular. Assim sendo, a prática regular de atividade física de moderada intensidade se mostra crucial no aprimoramento do sistema imune em defesa ao Coronavírus. Sua capacidade de estimular uma resposta celular de padrão predominantemente anti-inflamatório (com predomínio essencialmente da interleucina 6 e 10) e modular a distribuição, fenótipo e atuação dos macrófagos e leucócitos no combate do patógeno está diretamente relacionada com a menor chance de contaminação não somente pelo coronavírus, mas também por infecções virais como influenza. Desta forma, a recomendação da prática de pelo menos 150 minutos por semana de atividade física moderada se torna uma das medidas de auxílio na prevenção da contaminação pelo COVID-19 ao promover bom padrão global de saúde e aprimorar a defesa imunológica do indivíduo.

**Palavras-chave:** COVID-19, coronavírus, sistema imune, exercício físico.

**ABSTRACT**

The pandemic originated with the emergence of a viral respiratory disease called New Coronavirus Disease in 2019 (COVID-19) made it clear that, despite the measures of collective health hygiene and social isolation imposed by health agencies, factors such as the immune defense capacity of the host are of paramount importance in the analysis of the effectiveness of measures for the control of popular contamination. Therefore, the regular practice of moderate physical activity is crucial in the improvement of the immune system in defense against the Coronavirus. Its capacity to stimulate a cellular response of predominantly anti-inflammatory pattern (with predominance essentially of interleukin 6 and 10) and to modulate the distribution, phenotype, and action of macrophages and leukocytes in fighting the pathogen is directly related to the lower chance of contamination not only by coronavirus, but also by viral infections such as influenza. Thus, the recommendation to practice at least 150 minutes of moderate physical activity per week becomes one of the measures to help prevent contamination by COVID-19 by promoting good overall health and improve the immune defense of the individual.

**Keywords:** COVID-19, coronavirus, immune system, physical exercise.

**1 INTRODUÇÃO**

Em 2019, na cidade de Wuhan, província de Hubei na China Central, foi documentado o primeiro caso de uma nova infecção respiratória que viria a ser denominada em Fevereiro de 2020 como Doença do Novo Coronavírus 2019 (COVID-

19) e em Março de 2020 já teria afetado milhões de pessoas dentre todos os continentes, configurando uma pandemia [10]. O SARS-COV-2, nomenclatura designada para diferenciar este coronavírus frente aos já existentes com base na Síndrome Respiratória Aguda causada pelo agente, pertence a uma linhagem de coronavírus originária dos morcegos (os betacoronavírus). Sua transmissibilidade ocorre principalmente via pessoa-pessoa por meio de gotículas respiratórias, mas também pode ocorrer por contato com fômites contaminados por estas gotículas [12].

Frente a estas características, a Organização Mundial de Saúde impôs medidas públicas de práticas de saúde incluindo a higienização de mãos, uso de máscaras, etiqueta respiratória e medidas de isolamento social, com o objetivo de diminuir a contaminação pelo vírus [11]. No entanto, ainda não foram desenvolvidas medicações específicas para o tratamento farmacológico da doença. Estudos apontam que a severidade da doença se relaciona com a capacidade de defesa do sistema imunológico do hospedeiro associada a presença de fatores de risco inerentes ao indivíduo [10, 11]. Desta forma, a melhor estratégia de controle da doença vem sendo feita a partir da vacinação em massa dos suscetíveis, buscando aprimorar o sistema imune no combate contra o coronavírus, estratégia cujo alto custo de desenvolvimento, obtenção dos materiais necessários e comercialização do produto se tornou um fator de atraso no controle da doença.

De uma forma mais simples e amplamente disponível, pesquisas apontam que a atividade física regular tem capacidade de modular a resposta imunológica do indivíduo ao desenvolver uma maior capacidade dos macrófagos e leucócitos na identificação dos patógenos e ao promover um aumento das interleucinas responsáveis pelo padrão anti-inflamatório, dificultando a instalação do vírus em caso de contaminação e diminuindo a duração e gravidade dos sintomas [1, 4, 7, 8]. Assim sendo, por meio de uma análise da literatura disponível em bancos de dados virtuais renomados, este artigo tem como objetivo demonstrar como a prática regular de atividade física pode contribuir positivamente na modulação imunológica do indivíduo no combate ao coronavírus.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma avaliação bibliográfica realizada por meio de revisão sistemática de literatura, de caráter qualitativo, baseando-se na pesquisa em bancos de dados virtuais, dentre eles MedLine, PubMed e Scielo, além de renomadas instituições como a Organização Mundial de Saúde (OMS). Para a consulta foram usadas palavras chaves como “COVID-19”, “Coronavírus”, “Exercício físico” e “Sistema imune”, bem como

seus equivalentes na língua inglesa “COVID-19”, “Coronavirus”, “Physical exercise” e “Immune system”, além de restrição de busca para artigos publicados dentre os anos de 2020-2021, em qualquer idioma. Os artigos encontrados foram considerados parte da amostra e submetidos a avaliação de seu conteúdo e qualidade. Aqueles julgados de alta qualidade para o assunto retratado por este estudo foram submetidos a análise minuciosa de seu conteúdo e extração de dados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O coronavírus infecta a célula humana por intermédio da proteína estrutural spike, via endocitose, que se liga ao receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2) [2, 11, 12]. Este receptor está presente principalmente nas células epiteliais alveolares do tipo II. Diante da ativação da protease serina tipo 2 e clivagem da enzima conversora de angiotensina, há internalização do vírus nas células do hospedeiro e início da resposta inflamatória cujo mecanismo fisiopatológico é descrito como tempestade de citocinas [2, 12]. Este estado pró-inflamatório é marcado por aumento das interleucinas inflamatórias (IL-1 beta, IL-2, IL-6, IL-8, IL-12, IL-18), fator de necrose tumoral alfa, fator de crescimento de fibroblastos, proteína C reativa e bloqueio da produção de interferon alfa/beta pelos macrófagos, impedindo seu efeito antiviral, além de redução da IL-12 com predomínio da resposta TH2 e prevalência de um padrão imunossupressor [1, 2, 3, 5, 6]. A resposta inflamatória exacerbada desenvolvida pela tempestade de citocinas causa disfunção nas células endoteliais, macrófagos e linfócitos, predispondo o paciente a um acometimento pulmonar mais grave, como a Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA), infecções secundárias e disfunção múltipla de órgãos [1, 2, 3, 12].

A atividade física regular de moderada intensidade interfere de forma significativa na suscetibilidade do indivíduo à infecção devido a sua capacidade de modificar a distribuição, fenótipo e atuação de linfócitos e monócitos na produção de citocinas [2, 3, 9], diminuindo as chances de contaminação não somente pelo coronavírus, mas também por infecções virais como influenza, rinovírus e herpes vírus [1, 4, 7]. A interleucina 6 produzida pelo sistema musculoesquelético durante o exercício físico impulsiona o metabolismo da utilização da glicose e oxidação dos lipídeos e exerce efeito anti-inflamatório direto ao inibir o fator de necrose tumoral alfa, estimular o receptor antagonistas da IL-1, promover aumento da IL-10 anti-inflamatória, que também gera maior sensibilidade a insulina, e impulsionar a resposta antioxidante via fator eritroide nuclear [2, 8, 9]. No sistema neurológico, a atividade física gera aumento dos níveis de

beta-endorfina no líquido cérebro-espinhal, maior citotoxicidade mediada por células natural-killer e maior liberação de cortisol e adrenalina, os quais inibem os efeitos pró-inflamatórios das citocinas monocitárias [1, 7, 8]. Além de aumentar quantitativamente e qualitativamente as células de defesa, durante o exercício também é documentado um incremento na circulação das imunoglobulinas, citocinas anti-inflamatórias, neutrófilos e linfócitos [4, 7] e mudança no potencial de coagulação, agregação plaquetária e fibrinólise, reduzindo as complicações por hipercoagulabilidade [2].

A prática de atividade física por um período maior que 6 meses está diretamente relacionada com a prevenção da disfunção imunológica decorrente do envelhecimento e da inflamação crônica, maior eficácia dos linfócitos TCD4+ e TCD8+ e interfere positivamente na efetividade da vacinação, principalmente quando o exercício abrange o grupo muscular que recebeu a dose [3, 4, 6, 7]. Ademais, o exercício físico também ameniza os efeitos negativos do isolamento social como estresse, ansiedade e sedentarismo, os quais interferem diminuindo a capacidade imunológica, gerando estresse oxidativo e aumentando o risco de doenças adversas [5, 6, 7].

Desta forma, o exercício físico regular refina a habilidade do sistema imune e reduz a incidência de doenças infecciosas, no entanto, quando em excesso, o exercício físico extenuante está associado ao aumento do risco de adoecimento atribuído a uma disfunção imune, embasado na supressão da imunoglobulina A salivar, diminuição das células natural-killer e redução de linfócitos T e B [6, 9]. A prática de mais de 60 minutos de atividade física intensa está relacionada com a menor atividade do sistema imune no sangue periférico por 1-2 horas, tendo seu retorno aos níveis de normalidade apenas após 24 horas, denominada como “janela de suscetibilidade infecciosa” [1, 7]. Estudos demonstram que as citocinas liberadas pela atividade física exagerada se equiparam ao padrão de citocinas encontrado em eventos traumáticos como sepse ou situações de luta-fuga, estabelecendo um padrão pós-traumático ao indivíduo com seus efeitos negativos [3, 8].

A Organização Mundial de Saúde (OMS) e O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) recomendam que seja feito pelo menos 150 minutos por semana de atividade física aeróbica moderada para os adultos ou cerca de 75 minutos por semana de atividade física vigorosa com 2 sessões de treino de força muscular por semana [1, 2, 7]. Uma forma de estabelecer o nível de intensidade adequada por ser feito usando como objetivo uma média de 40-70% do batimento cardíaco máximo por idade (BPM máx = 220 – idade) [5, 6]. Pacientes infectados pelo coronavírus sem sintomas podem manter

seu padrão habitual de atividade, mas aqueles com sintomas devem respeitar o período de repouso [3].

#### **4 CONCLUSÃO**

Ainda existe uma constante necessidade de aprimorar o entendimento acerca da fisiopatologia dos mecanismos de modulação e melhoria do sistema imune por meio da prática de exercício físico. No entanto, fica evidente os incontestáveis benefícios dessa atividade na promoção da saúde e combate ao coronavírus diante da sua capacidade de estabelecer um aumento na quantidade e eficácia das células de defesa anti-inflamatórias, diminuir os estímulos pró-inflamatórios e melhorar fatores como o estresse, ansiedade e hábitos sedentários. Exercícios de moderada intensidade podem promover melhores resultados na modulação do sistema imune ao mesmo tempo em que mantém segurança quando comparados aos exercícios vigorosos. Enquanto não são desenvolvidas medicações específicas para o tratamento da doença, a prevenção é a sua melhor estratégia de controle, seja ela feita por medidas de saúde como o isolamento social, uso de máscaras e higienização de mãos ou por métodos de aprimoramento do sistema imunológico como as vacinas e a prática de atividade física para melhor promoção de um estado de saúde global.

## REFERÊNCIAS

SHAHRBANIAN, SHAHNAZ ET AL. Physical Activity for Improving the Immune System of Older Adults During the COVID-19 Pandemic. *Alternative therapies in health and medicine* vol. 26, S2 (2020): 117-125. [1]

DA SILVEIRA, MATHEUS PELINSKI ET AL. Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: an integrative review of the current literature. *Clinical and experimental medicine* vol. 21,1 (2021): 15-28. doi:10.1007/s10238-020-00650-3. [2]

YANG, YI-CHIANG ET AL. Exercise, nutrition, and medication considerations in the light of the COVID pandemic, with specific focus on geriatric population: A literature review. *Journal of the Chinese Medical Association : JCMA* vol. 83,11 (2020): 977-980. doi:10.1097/JCMA.0000000000000393 [3]

DIXIT, SNEHIL. Can moderate intensity aerobic exercise be an effective and valuable therapy in preventing and controlling the pandemic of COVID-19?. *Medical hypotheses* vol. 143 (2020): 109854. doi:10.1016/j.mehy.2020.109854 [4]

ALAWNA, M ET AL. Aerobic exercises recommendations and specifications for patients with COVID-19: a systematic review. *European review for medical and pharmacological sciences* vol. 24,24 (2020): 13049-13055. doi:10.26355/eurrev\_202012\_24211 [5]

ALKHATIB, AHMAD. Antiviral Functional Foods and Exercise Lifestyle Prevention of Coronavirus. *Nutrients* vol. 12,9 2633. 28 Aug. 2020, doi:10.3390/nu12092633 [6]

RANASINGHE, CHATHURANGA ET AL. Exercise and well-being during COVID 19 - time to boost your immunity. *Expert review of anti-infective therapy* vol. 18,12 (2020): 1195-1200. doi:10.1080/14787210.2020.1794818 [7]

CODELLA, R ET AL. The immune-modulatory effects of exercise should be favorably harnessed against COVID-19. *Journal of endocrinological investigation* vol. 44,5 (2021): 1119-1122. doi:10.1007/s40618-020-01403-5 [8]

JESUS, ISLEY ET AL. Promising effects of exercise on the cardiovascular, metabolic and immune system during COVID-19 period. *Journal of human hypertension* vol. 35,1 (2021): 1-3. doi:10.1038/s41371-020-00416-0 [9]

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Corona-virus disease (COVID-19) pandemic. Available at: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/novel-coronavirus-2019-ncov>. Access in: 12 of November 2021. [10]

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). “Immunity passports” in the context of COVID-19. Available at: <https://www.who.int/newsroom/commentaries/detail/immunity-passports-in-the-context-of-covid-19>. Access in: 15 of November 2021. [11]

COUTINHO, CAROLINA MOREIRA DA SILVA ET AL. Síndrome da liberação de citocinas da COVI-19: Uma revisão de literatura. *Ciências da Saúde desafios, perspectivas e responsabilidades* vol. 1,18 (2021). doi: 10.37885/210605083 [12]