

# ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DE PESQUISAS SOBRE A CAPACIDADE FÍSICA NA COVID LONGA

## SCIENTIOMETRIC ANALYSIS OF RESEARCH ON PHYSICAL CAPACITY IN LONG COVID

Luiz Fernando Martins de Souza Filho<sup>1</sup>, Ana Cristina Silva Rebelo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário Estácio de Goiás, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

### Resumo

**Introdução:** A covid longa é caracterizada pela persistência de sintomas debilitantes após a fase aguda da infecção, como, fadiga, dispneia, dores musculares gerando impacto na qualidade de vida e a capacidade funcional. **Objetivo:** Analisar a produção científica relacionada à capacidade funcional em pacientes com covid longa. **Metodologia:** Estudo exploratório descritivo de análise bibliométrica da produção científica. Os dados compreendem artigos de pesquisa sobre a covid longa e características físicas e funcionais, sem restrição de idioma/ano em periódicos incluídos no banco de dados Pubmed. **Resultados:** Foram encontrados 118 artigos, na busca manual 54 foram excluídos por não abordar a covid longa, 2 por não abordar capacidade física, 2 por não serem em humanos e 5 por serem protocolos de estudo, totalizando 52 artigos como amostra final, destes 4 ensaios clínicos, 25 ensaios clínicos randomizados e 23 estudos observacionais. Dos 52 artigos, 38 estão disponíveis de forma livre e 14 de forma paga. Observou-se que o tema surge na Pubmed em 2021, foi a maior ocorrência até o momento em 2024, com 17 estudos, apresentado taxa de crescimento de 2021 a 2024 de 78,28 %. Os países com maior produção na área foram Alemanha, Itália e Brasil, porém quando se considera as contribuições internacionais os autores brasileiros contribuem mais em pesquisas internacionais, seguidos dos pesquisadores estadunidenses. **Conclusão:** Foi observada uma restrita literatura, na quais os temas mais abordados foram relacionados à doença e às características funcionais e possíveis alterações como qualidade de vida, fadiga e dispneia.

**Palavras-chave:** Síndrome Pós-covid-19 Aguda; Desempenho Físico Funcional; Aptidão Física; Exame Físico; Bibliometria.

## Abstract

**Introduction:** Long covid is characterized by the persistence of debilitating symptoms such as fatigue, dyspnea, and muscle pain following the acute phase of infection, impacting quality of life and functional capacity. **Objective:** To analyze the scientific output on functional capacity in patients with Long covid. **Methodology:** This exploratory descriptive study employed a scientometric analysis of scientific production. Data comprised research articles on Long covid and physical and functional characteristics, retrieved from journals indexed in the Pubmed database, with no language or year restrictions. **Results:** A total of 118 articles were identified. After manual screening, 54 were excluded for not addressing Long covid, 2 for not addressing physical capacity, 2 for not being human studies, and 5 for being study protocols, resulting in a final sample of 52 articles. This sample included 4 clinical trials, 25 randomized clinical trials, and 23 observational studies. Of these, 38 were open access, and 14 were subscription-based. The topic first appeared in Pubmed in 2021, with the highest number of publications (n=17) to date in 2024, showing a growth rate of 78.28% from 2021 to 2024. Germany, Italy, and Brazil were the countries with the highest research output. However, concerning international collaborations, Brazilian authors showed the highest contribution, followed by US researchers. **Conclusion:** A limited body of literature was observed. The most frequently addressed themes were disease-related aspects, functional characteristics, and potential impairments such as reduced quality of life, fatigue, and dyspnea.

**Keywords:** Post-Acute covid-19 Syndrome; Physical Functional Performance; Physical Fitness; Physical Examination; Bibliometrics.

Recebido em: 14-05-2025

Publicado em: 29-06-2026

### *Autor correspondente*

*Luiz Fernando Martins de Souza Filho*

*Rua 402, número 500, Quadra H - Lote 01 - Condomínio Recanto das Praças Residenciais I, Bloco: 20, Apartamento: 501, Setor Negrão de Lima, Goiânia – GO.*

*Email: [luiz.martins.fh@gmail.com](mailto:luiz.martins.fh@gmail.com)*

## 1. Introdução

A pandemia de covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, desencadeou uma crise global de saúde pública, cujas consequências em longo prazo ainda estão sendo desvendadas. Dentre elas, destaca-se a persistência de sintomas debilitantes em indivíduos após a fase aguda da infecção, condição conhecida como Síndrome Pós-Aguda da covid-19

ou covid longa<sup>1,2</sup>. Entre os sintomas mais característicos da covid longa, destacam-se fadiga, dispneia<sup>3,4</sup>, dores musculares<sup>5</sup> e névoa cerebral<sup>3,6</sup>, os quais impactam significativamente a qualidade de vida e a capacidade funcional dos indivíduos acometidos<sup>7</sup>.

Dentre os diversos aspectos afetados pela covid longa, a capacidade física emerge como um fator crucial para a recuperação

e o bem-estar dos pacientes. Estudos têm demonstrado o impacto negativo da covid longa sobre a capacidade cardiorrespiratória, a força muscular, a tolerância ao exercício<sup>8,3,4</sup> e a função física geral, limitando a realização de atividades cotidianas e profissionais<sup>8</sup>.

A análise cienciométrica é uma ferramenta para mapear a produção científica, identificar padrões e tendências, e entender as lacunas na literatura<sup>9,10</sup>.

O campo de pesquisa sobre covid longa tem se desenvolvido, apesar do curto período desde o surgimento da doença; entretanto, ainda existem questões que precisam ser melhor investigadas. Portanto, são necessárias mais pesquisas<sup>11</sup>, especialmente acerca do impacto na capacidade funcional desses indivíduos, das formas de avaliação, dos efeitos em longo prazo e das possíveis intervenções<sup>12</sup>.

Este estudo utiliza a ciencimetria para identificar as pesquisas publicadas sobre capacidade física na covid longa, com o objetivo de quantificar a evolução temporal da produção científica, identificar as palavras-chave mais frequentes e reconhecer os principais periódicos, autores e países que contribuem para a produção de conhecimento sobre o tema.

## 2. Metodologia

### Desenho do estudo

Estudo exploratório descritivo de análise cienciométrica da produção científica. Os dados para o presente estudo compreendem artigos de pesquisa sobre a covid longa e capacidade funcional publicados, sem restrição de idioma e ano em periódicos incluídos no banco de

dados Pubmed  
(<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>). O tamanho da amostra deste estudo foi o dado gerado no período analisado.

### Seleção de dados

Em 11 de janeiro de 2025, foi realizada uma busca bibliográfica utilizando o MeSH controlado (Medical Subject Headings) relacionados à covid longa e características física e funcionais, além disso, foram utilizados os operadores booleanos "OR" e "AND", e o título, resumo e palavras-chave de cada publicação foram utilizados como campos de busca. Sendo utilizada a seguinte estratégia de busca: (((Post-Acute COVID-19 Syndrome) OR (Long COVID)) OR (Post-COVID Condition)) AND (Physical Functional Performance) OR (((Post-Acute COVID-19 Syndrome) OR (Long COVID)) OR (Post-COVID Condition)) AND (Physical Fitness) OR (((Post-Acute COVID-19 Syndrome) OR (Long COVID)) OR (Post-COVID Condition)) AND (Physical Examination).

Foram incluídas pesquisas observacionais, ensaios clínicos simples e ensaios clínicos randomizados que abordassem a covid longa em humanos, sem distinção de faixa etária, disponíveis na base de dados PubMed e localizados por meio da estratégia de busca adotada. Foram excluídos os artigos que não abordavam o tema proposto ou que estavam duplicados.

### Análise cienciométrica

Após a exibição dos resultados da pesquisa, foi realizado o *download* do arquivo em formato .txt contendo os dados correspondentes a cada uma das publicações identificadas. Posteriormente, os dados foram organizados em planilha do Microsoft Excel para estratificação por ano de

publicação, estratégia de busca e número de citações.

Posteriormente, realizou-se o pré-processamento e a limpeza dos dados por meio de filtragem manual, com o objetivo de identificar estudos duplicados e artigos não relacionados à temática. A análise quantitativa do arquivo em formato .txt, considerando os artigos encontrados, bem como a coocorrência entre palavras-chave e autores identificados no mapeamento bibliométrico, foi realizada por meio do software VOSviewer, versão 1.6.20 (Leiden University), que permite ampla visualização e importação de dados provenientes de múltiplas fontes<sup>10,13</sup>.

Dentre os artigos selecionados, foram escolhidas as palavras-chave consideradas relevantes para análise, excluindo-se os termos relacionados à metodologia dos estudos, a fim de identificar palavras-chave associadas ao perfil da amostra e às condições clínicas. Foram selecionadas para exposição as palavras-chave com frequência mínima de cinco ocorrências, totalizando 29 termos; destes, cinco estavam relacionados à metodologia dos estudos e foram excluídos da análise.

Para a análise da rede de coocorrência entre autores, foram selecionados

aqueles com frequência mínima de duas ocorrências, totalizando 41 autores. Além disso, por meio do software Bibliometrix Stable Version (University of Naples Federico II), que fornece uma análise bibliométrica abrangente com base no Science Mapping Workflow<sup>14</sup>, foram analisados os periódicos com maior número de publicações na área, os países de origem das pesquisas, as colaborações internacionais e a taxa de crescimento das publicações.

#### Considerações éticas

A integridade científica foi mantida durante todo o processo de investigação. Para isso, as atividades planejadas foram conduzidas com total transparência, desde a compilação das informações até a análise e a comunicação dos resultados.

### 3. Resultados

A busca foi realizada nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos. Inicialmente, foram identificados 815 estudos. Em seguida, aplicaram-se os filtros para tipo de documento (ensaios clínicos e ensaios clínicos controlados) e população humana, sem restrição de período, resultando em 118 estudos. Destes, 52 artigos compuseram a análise final deste estudo (Figura1)

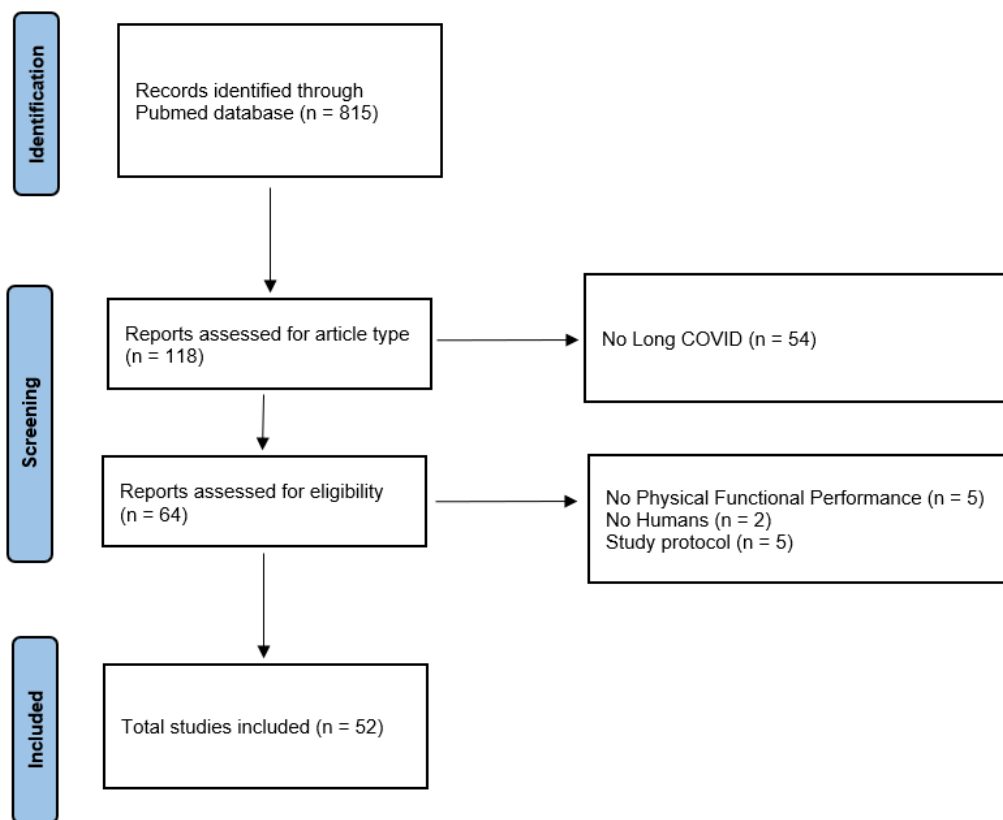


FIGURA 1. Diagrama de fluxo do estudo, adaptado de Carollo et al.<sup>15</sup>. Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Na estratégia de busca, pode-se observar que dentro do universo de artigos sobre a covid longa (1091 estudos), ainda é pouco

abordado a relação capacidade física (118 estudos).



FIGURA 2. Artigos publicados por ano encontrados na PubMed. Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Foi investigado o impacto/relevância dos artigos com base no número de citações disponíveis na página do periódico, a partir do qual os estudos foram classificados. Também foram apresentados o impacto/relevância do primeiro autor, com base no índice H disponível no Google Scholar ou obtido por meio do software Publish or Perish 8<sup>16</sup>, para autores sem perfil no Google

Scholar, bem como o impacto/relevância do periódico, considerando o número de citações por artigo nos últimos dois anos, segundo o SCImago Journal Rank (SJR). Os dados foram coletados em 14 de janeiro de 2025. Além disso, foram apresentados o país de origem do primeiro autor e o tema central de cada artigo. (TABELA 1).

**TABELA 1.** Os 10 artigos mais citados.

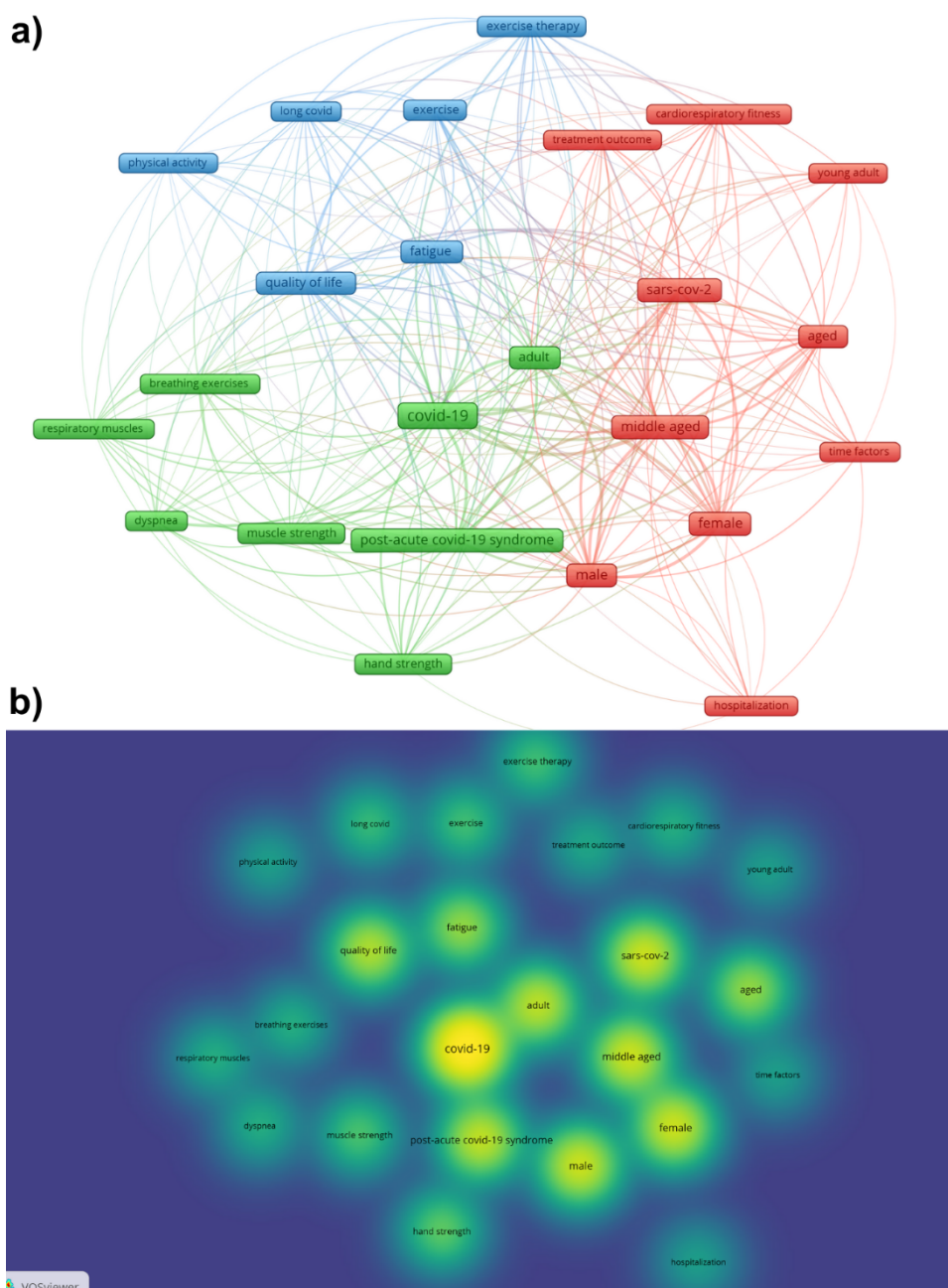
<i>Clas</i>	<i>Autor/ano/periódico</i>	<i>Cita</i>	<i>Índice H</i>	<i>CD2</i>	<i>País</i>	<i>Tema</i>
1	Tabacof/2022/Am J Phys Med Rehabil <sup>17</sup>	260	13	1,756	Estados Unidos	função física, função cognitiva, qualidade de vida
2	Kedor/2022/Nat Commun <sup>18</sup>	145	17	13,788	Alemanha	fadiga crônica
3	Mcnarry/2022/Eur Respir J <sup>19</sup>	141	35	7,123	Reino Unido	treinamento muscular inspiratório
4	Jimeno-Almazán/2023/J Appl Physiol <sup>20</sup>	81	6	2,757	Espanha	treinamento concomitante (exercício físico e treinamento muscular inspiratório)
5	Jamal/2022/J Am Coll Cardiol <sup>21</sup>	68	3	8,224	Estados Unidos	disfunção autonômica
6	Agergaard/2021/Clin Neurophysiol <sup>22</sup>	66	3	3,140	Dinamarca	alterações miopáticas
7	Del Corral/2023/Ann Phys Rehabil Med <sup>23</sup>	65	14	3,238	Espanha	treinamento muscular inspiratório
8	Besnier/2022/Int J Environ Res Public Health <sup>12</sup>	63	12	3,434	Canadá	reabilitação cardiopulmonar
9	Tosato/2022/Nutrients <sup>24</sup>	45	51	5,017	Itália	suplementação de l-arginina mais vitamina c
10	Faverio/2021/Respiration <sup>25</sup>	42	30	3,230	Itália	comprometimento pulmonar

**Legenda:** Clas: Classificação; Cita: Citações do artigo; CD2: Citações por documento nos últimos 2 anos. Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Neste estudo, foi utilizado o *software* VOSviewer para criar a rede de coocorrência das palavras-chave identificadas no mapeamento bibliométrico, apresentada em duas formas distintas, de acordo com a densidade e a frequência dos termos.

As imagens, a seguir, destacam a

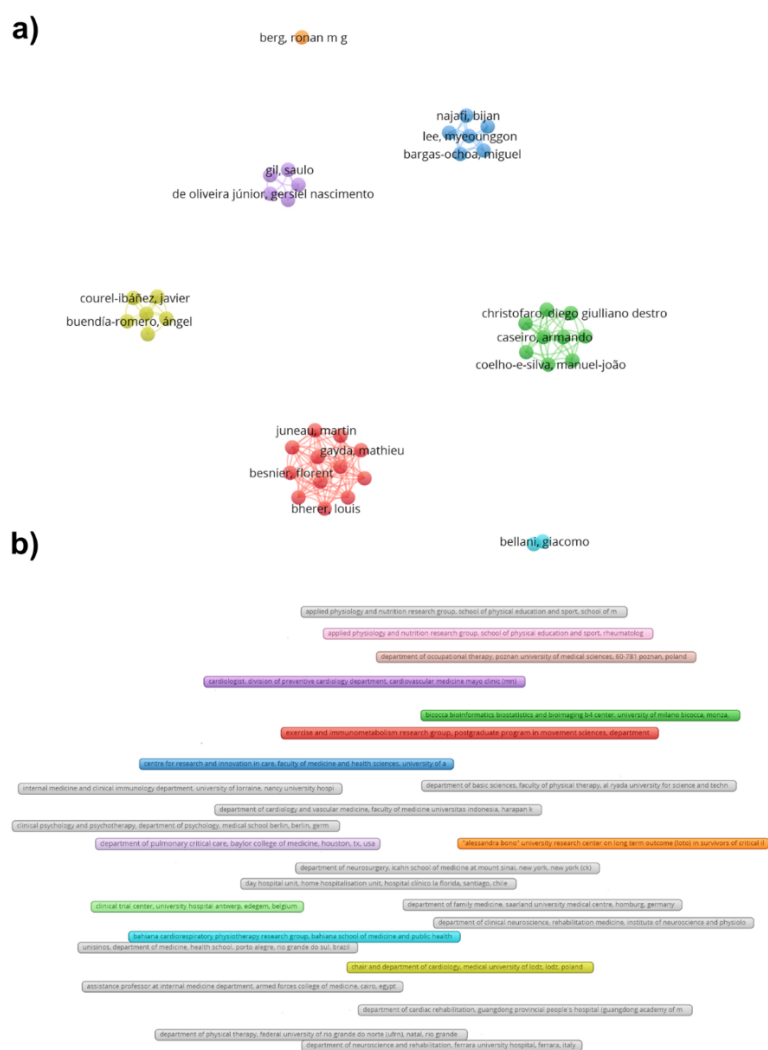
associação entre as palavras-chave com base em sua proximidade na rede (FIGURA 3A) e demonstram o grau de atualização dos termos por meio das cores apresentadas. Além disso, evidenciam as palavras-chave mais utilizadas, conforme o mapa de calor baseado na frequência de ocorrência (FIGURA 3B).



**FIGURA 3.** A) Rede de coocorrência entre as palavras-chave. B) Distribuição e densidade das palavras-chave. Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Foi realizada análise de coocorrência entre autores e instituições, porém observou-se que existe baixa relação entre as

instituições e grupo de autores (FIGURA 4).



**FIGURA 4.** A) Rede de coocorrência entre autores. B) Rede de coocorrência entre instituições. Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Foi utilizado o *software* Bibliometrix para identificar os principais periódicos científicos sobre o tema por meio da Lei de Bradford, a qual destaca os periódicos com maior número de artigos publicados na área (FIGURA 5). Além disso, foram identificados os países com maiores

contribuições científicas para a temática, considerando a quantidade de publicações e autores, bem como a rede de colaboração internacional, que apresentou 19,23% de coautoria entre países (FIGURA 6).

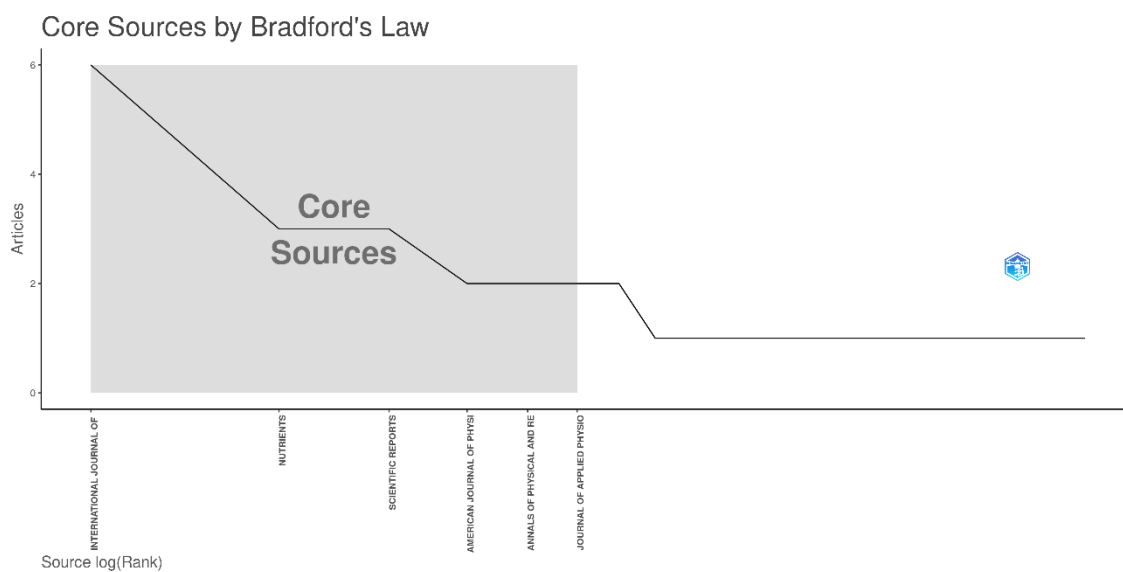
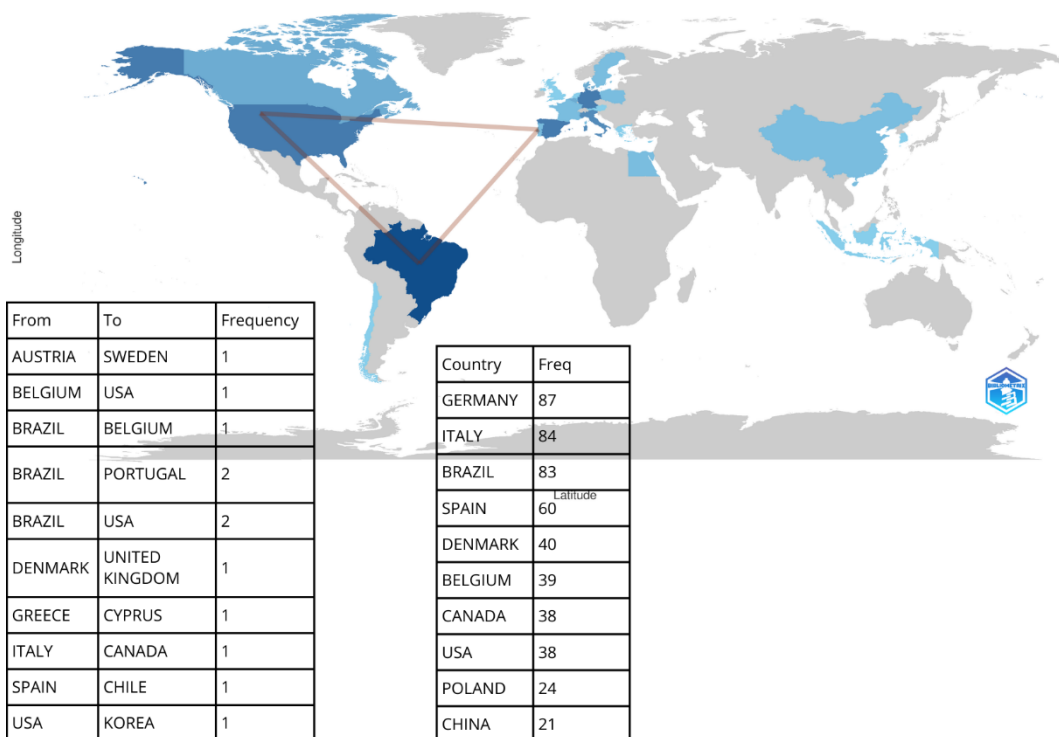


FIGURA 5. Lei de Bradford. Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

## Country Collaboration Map



**FIGURA 6.** Países com maiores contribuições através da quantidade de publicações e rede de colaboração. Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

## 4. Discussão

A Alemanha é o país com maior número de contribuições, considerando a quantidade de autores e publicações, seguida por Itália e Brasil. Entretanto, ao se considerarem as colaborações internacionais, os autores brasileiros apresentam maior participação em pesquisas internacionais, seguidos pelos pesquisadores Estados Unidos. Contudo, a rede de colaboração internacional ainda é limitada, apresentando apenas 19,23% de coautoria internacional. Além disso, observa-se, na rede de coocorrência entre autores e instituições, uma distribuição descentralizada, com grupos bem definidos e pouca interação entre eles.

Em relação aos periódicos científicos, não houve publicação de forma centralizada, mas uma distribuição em 39 periódicos,

os principais foram *International Journal Of Environmental Research And Public Health* (6), *Nutrients* (3), *Scientific Reports* (3). Ainda não existem periódicos com uma concentração alta de artigos na área, porém ela é recente (desde 2021) e a idade média dos documentos é de 1,92 anos, com uma taxa de crescimento de 78,28%. Quanto ao idioma de disponibilidade, 100% (52) dos artigos estão disponíveis exclusivamente em inglês.

Os autores mais citados foram Tabacof et al.<sup>17</sup>, com 260 citações; Kedor et al.<sup>18</sup>, com 145 citações; e McNarry et al.<sup>19</sup>, com 141 citações. As principais áreas abordadas nos estudos mais citados relacionam-se às formas de tratamento (cinco estudos), incluindo treinamento muscular respiratório<sup>23,19</sup>, treinamento concomitante — exercício físico associado ao treinamento muscular inspiratório<sup>20</sup> —

, reabilitação cardiopulmonar<sup>12</sup> e suplementação<sup>24</sup>. Além disso, cinco estudos investigaram as disfunções decorrentes da covid longa, abrangendo função física, função cognitiva e qualidade de vida<sup>17</sup>, fadiga crônica<sup>18</sup>, disfunção autonômica<sup>21</sup>, alterações miopáticas<sup>22</sup> e comprometimento pulmonar<sup>25</sup>. Observou-se ainda que os estudos mais citados são provenientes de países do Norte Global.

Diversos fatores podem influenciar o número de citações recebidas por um artigo, como a qualidade do estudo, o número de autores, a visibilidade e a cooperação internacional, considerados importantes preditores de citação<sup>26</sup>.

Além disso, observa-se uma relação direta entre periódicos com maiores fatores de impacto e um número médio mais elevado de autores por artigo. Neste estudo, a média foi de 10,4 autores por publicação<sup>26,27</sup>.

Outros fatores também podem influenciar o alcance de um artigo e o número de citações recebidas, como o acesso gratuito ao conteúdo, observado em 73,07% dos estudos, e o idioma de publicação. Artigos publicados em inglês tendem a alcançar um público mais amplo e, conseqüentemente, receber maior número de citações<sup>28</sup>.

Em relação ao fato de alguns países publicarem mais do que outros, uma das possíveis explicações refere-se aos investimentos em pesquisa e à proficiência em inglês, fatores associados à produção científica em periódicos médicos gerais mais bem classificados<sup>29</sup>. Análise dos principais tópicos de pesquisa

As palavras-chave com maior

frequência podem ser divididas em três grupos, 1) metodologia ou classificação do estudo, *prospective studies* (7), *retrospective studies* (7), *treatment outcome* (6), *cross-sectional studies* (5), *follow-up studies* (5), *time factors* (5) 2) população da pesquisa e patologia, *humans* (52), *adult* (25), *covid-19* (51), *female* (28), *male* (28), *sars-cov-2* (28), *middle aged* (28), *post-acute covid-19 syndrome* (26), *aged* (19), *long covid* (9), *young adult* (5) ou a 3) características relacionadas a alterações funcionais, clínicas e tratamentos relacionados que é o objetivo desse estudo, *quality of life* (23), *fatigue* (19), *hand strength* (13), *muscle strength* (11), *exercise* (10), *exercise therapy* (10), *dyspnea* (7), *respiratory muscles* (7), *cardiorespiratory fitness* (7), *breathing exercises* (7), *physical activity* (5), *hospitalization* (5).

Pacientes com covid longa apresentam menor capacidade aeróbica, redução da força muscular, miopatia<sup>22,30-32</sup> e intolerância ortostática ao head-up tilt table, sugestiva de disfunção autonômica<sup>21</sup>. A dispneia é um sintoma frequentemente relatado na covid longa e está relacionada à gravidade da doença, à redução da quimiossensibilidade e à diminuição da força muscular. Além disso, fatores psicológicos, como o medo da hospitalização e a solidão, também desempenham papel importante na percepção da dispneia<sup>3</sup>.

A inclusão de exercícios físicos pode ser recomendada para prevenir maior descondição do músculo esquelético e comprometimento da saúde, podendo exercer impacto significativo no processo de recuperação de pacientes acometidos pela covid longa<sup>12,32</sup>.

A reabilitação cardiopulmonar supervisionada, baseada em exercícios,

em pacientes com covid longa mostrou-se segura, bem tolerada e eficaz na melhora da capacidade funcional, da massa muscular dos membros superiores, da força muscular e da qualidade de vida, além da redução da fadiga, dispneia e depressão, sem relato de eventos adversos<sup>33,8</sup>.

Além da reabilitação presencial, também foram estudados modelos de programas de reabilitação on-line, os quais demonstraram benefícios para a qualidade de vida relacionada à saúde, a capacidade funcional e os sintomas persistentes da covid-19, mostrando-se práticas eficazes e seguras<sup>34,35</sup>.

A reabilitação domiciliar também apresentou benefícios para a capacidade de exercício, fadiga e dispneia<sup>36</sup>.

Com foco no tratamento da fadiga e da dispneia, foram realizadas pesquisas envolvendo o treinamento muscular respiratório (TMR)<sup>20,19</sup> e o TMR domiciliar<sup>23,37</sup>. Essas intervenções apresentaram benefícios como redução da dispneia, melhora da força muscular respiratória, da aptidão cardiopulmonar, da força muscular dos membros inferiores, da gravidade dos sintomas e da qualidade de vida, de forma segura. Entretanto, não foram observadas melhorias na tolerância ao exercício, na função pulmonar e no estado psicológico<sup>23,37,19,20</sup>.

Outra possibilidade apontada nos estudos foi a telerreabilitação, na qual 12 semanas de treinamento com monitoramento remoto semanal aumentaram a frequência e a intensidade dos exercícios, a autoeficácia e a qualidade do sono, além de promoverem um estilo de vida mais saudável em indivíduos com covid longa<sup>38</sup>.

O uso da tecnologia também pode

representar uma estratégia adicional para a reabilitação na covid longa. Nesse contexto, a realidade virtual apresenta-se como uma ferramenta segura, capaz de melhorar a capacidade funcional, o desempenho durante o exercício e a adesão ao tratamento, além de beneficiar pacientes com sintomas respiratórios e cognitivos<sup>39,3</sup>.

Também foi investigado o impacto da suplementação de 1,66 g de L-arginina associada a 500 mg de vitamina C lipossomal sobre o desempenho físico de adultos com covid longa. Os resultados demonstraram melhora no desempenho da caminhada, na força muscular, na função endotelial e na fadiga<sup>24</sup>, além de atenuação dos sintomas persistentes e melhora da percepção de esforço<sup>40</sup>.

A L-arginina é um aminoácido semiessencial que atua como regulador-chave da função das células imunológicas e vasculares, contribuindo para o aumento da biodisponibilidade do óxido nítrico. Dessa forma, tem sido proposta como estratégia para neutralizar complicações imunológicas, respiratórias e vasculares associadas à covid-19. Já a vitamina C pode potencializar os efeitos benéficos da L-arginina sobre a função endotelial<sup>41,24</sup>. Oportunidades de pesquisa

A covid longa apresenta diferentes padrões de sintomas, o que torna a reabilitação complexa devido à ampla variedade de manifestações clínicas, evidenciando a necessidade de pesquisas que contribuam para o esclarecimento dessa sintomatologia<sup>11</sup>. Sugere-se a realização de estudos prospectivos, com follow-up e amostragem estatística adequada, a fim de verificar a eficácia das intervenções específicas propostas para a melhora da capacidade física na covid longa, bem como a manutenção dos

resultados obtidos ao longo do tempo.

Conforme observado nesta pesquisa, após o início da pandemia, surgiram estudos relacionados à covid longa, cuja produção científica tem apresentado crescimento de 105,98%, demonstrando o interesse da comunidade científica por esse tema, que ainda demanda esclarecimentos devido à sua contemporaneidade.

Algumas populações ainda permanecem pouco investigadas, como as crianças, para as quais há evidências de que o descondicionamento físico seja uma das causas mais plausíveis para os sintomas apresentados<sup>42</sup>. Além disso, observa-se associação com o acúmulo de tecido adiposo e com a síndrome inflamatória multissistêmica<sup>43</sup>.

Por se tratar de um campo ainda em desenvolvimento, não existem diretrizes específicas de reabilitação para pacientes com covid longa, apesar dos resultados promissores observados nas intervenções terapêuticas<sup>12</sup>.

A colaboração internacional na área ainda é restrita, o que pode ser justificado pelo caráter recente da temática. Entretanto, a interação internacional mostra-se relevante para compreender o perfil global das alterações da capacidade física na covid longa, as possibilidades terapêuticas e as ferramentas de avaliação funcional mais sensíveis às alterações encontradas nessa população, além de auxiliar na identificação de fatores prognósticos. Nesse contexto, estudos multicêntricos tornam-se relevantes para o desenvolvimento da área.

A diversidade das manifestações funcionais da covid longa reforça a importância de estudos que abordem diferentes estratégias de avaliação, a fim

de identificar quais ferramentas são mais sensíveis às alterações funcionais e podem auxiliar na determinação de fatores prognósticos.

As limitações deste estudo incluem a impossibilidade de comparação com outras pesquisas, devido à aparente ausência de estudos bibliométricos e cientométricos prévios relacionados ao tema, bem como a restrição da fonte de dados aos artigos publicados na base PubMed. No entanto, considerando as categorias de pesquisa disponibilizadas pela base, seus critérios de indexação e os periódicos contemplados em seu escopo, este estudo analisou o conjunto de publicações disponível, contribuindo para o avanço do conhecimento na área.

Considerando que a literatura disponível ainda é restrita, sugere-se a realização de novos estudos com amostragem estatística adequada, randomização dos grupos e, principalmente, acompanhamento em longo prazo, a fim de compreender o impacto da covid longa nessa população, considerando as diferentes limitações funcionais relacionadas à doença, bem como os efeitos crônicos das intervenções terapêuticas.

## 5. Conclusão

A cienciometria, como metodologia de análise de dados científicos, permite mapear e interpretar padrões na produção do conhecimento. Nesse contexto, este estudo apresenta como contribuição a identificação de um panorama abrangente da produção científica sobre capacidade física na covid longa, além de auxiliar no direcionamento de pesquisas futuras, na identificação de lacunas do conhecimento e no subsídio ao

desenvolvimento de estratégias de intervenção mais eficazes.

Este estudo identificou as publicações relacionadas à covid longa e à capacidade física, evidenciando uma literatura ainda restrita. Os temas mais abordados relacionaram-se à doença, às características funcionais e às possíveis alterações, como qualidade de vida, fadiga e dispneia, além do perfil dos indivíduos estudados, incluindo mulheres, homens, pessoas de meia-idade e idosos.

## 6. Conflito de interesses

Os autores afirmam não haver conflitos de interesse no desenvolvimento e escrita deste trabalho.

## 7. Agradecimentos

Ao programa de pós-graduação de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás

## 8. Referências

1. Amenta EM, Pizzi C, Mattioli R, Sconocchia S, Balietti M, Di Rosa M, et al. Postacute COVID-19: An Overview and Approach to Classification. **Open Forum Infect Dis.** 2020 Dec 1;7(12):ofaa509. doi: 10.1093/ofid/ofaa509
2. Davis HE, McCorkell L, Vogel JM, Topol EJ. Author Correction: Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. **Nat Rev Microbiol.** 2023 Apr 17;21(6):408. doi: 10.1038/s41579-023-00896-0
3. Stavrou VT, Gkrania-Klotsas E, Gkikas K, Kanellopoulos S, Kotanidis C, Koutsoukou A, et al. Breathlessness and exercise with virtual reality system in long-post-coronavirus disease 2019 patients. **Front Public Health.** 2023 Feb 23;11:1115393. doi: 10.3389/fpubh.2023.1115393
4. Zeng N, Zhao YM, Yan W, Li K, Wang J, Guo Y, et al. A systematic review and meta-analysis of long term physical and mental sequelae of COVID-19 pandemic: call for research priority and action. **Mol Psychiatry.** 2023 Jan;28(1):423-33. doi: 10.1038/s41380-022-01614-7
5. Perrin R, Riste L, Hann M, Walther A, Walther A, ' > ' Walther A. Into the looking glass: Post-viral syndrome post COVID-19. **Med Hypotheses.** 2020 Nov;144:110055. doi: 10.1016/j.mehy.2020.110055
6. Walsh-Messinger J, Manis H, Zettler M, Fiori K, Slotwiner D. The kids are not alright: A preliminary report of Post-COVID syndrome in university students. **J Am Coll Health.** 2021 Jul 9;1-7. doi: 10.1080/07448481.2021.1927053. Epub ahead of print.
7. Raman S, Cassar MP, Tunnicliffe EM, Filippini N, Mahmood M, Alfaro-Almagro F, et al. Medium-term effects of SARS-CoV-2 infection on multiple vital organs, exercise capacity, cognition, quality of life and mental health, post-hospital discharge. **EClinical Medicine.** 2021 Jan;31:100683. doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100683
8. Jimeno-Almazán A, Franco-López F, Buendía-Romero Á, Martínez-Cava A, Sánchez-Agar JÁ, Courel-Ibáñez J. Rehabilitation for post-COVID-19 Condition through a Supervised

- Exercise intervention: a Randomized Controlled Trial. **Scand J Med Sci Sports**. 2022 Sep 23. doi: 10.1111/sms.14240. Epub ahead of print.
9. Hood WW, Wilson CS. The Literature of Bibliometrics, **Scientometrics, and Informetrics**. **Scientometrics**. 2001;52(2):291-314. doi: 10.1023/A:1017919924342
  10. Moral-Muñoz JA, Herrera-Viedma E, Santisteban-Espejo A, Cobo MJ. **Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review**. *Prof Inf*. 2020 Jan 19;29(1):e290103. doi: 10.3145/epi.2020.ene.03
  11. Jin H, Lu L, Fan H. Global Trends and Research Hotspots in Long COVID: A Bibliometric Analysis. **Int J Environ Res Public Health**. 2022 Mar 21;19(6):3742. doi: 10.3390/ijerph19063742
  12. Besnier F, Corlin F, Le Vigouroux S, Chapelet G, Chauvin A, Deglesne X, et al. Cardiopulmonary Rehabilitation in Long-COVID-19 Patients with Persistent Breathlessness and Fatigue: The COVID-Rehab Study. **Int J Environ Res Public Health**. 2022 Mar 31;19(7):4133. doi: 10.3390/ijerph19074133
  13. van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**. 2010 Aug;84(2):523-38. doi: 10.1007/s11192-009-0146-3
  14. Aria M, Cuccurullo C. bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **J Informetr**. 2017 Nov;11(4):959-75. doi: 10.1016/j.joi.2017.08.007
  15. Carollo A, Cinquemani A, Contarino C, Conversi D, Di Benedetto G, Drago F, et al. A Scientometric Approach to Review the Role of the Medial Preoptic Area (MPOA) in Parental Behavior. **Brain Sci**. 2021 Mar 20;11(3):393. doi: 10.3390/brainsci11030393
  16. Harzing AW. Publish or Perish. Version [inserir versão se conhecida]. Melbourne: **Tarma Software Research**; 2007. Available from: <http://www.harzing.com/pop.htm>
  17. Tabacof L, Tosto G, Zimmerman MI, O'Donnell M, Eissman S, AbdelFattah R, et al. Post-acute COVID-19 Syndrome Negatively Impacts Physical Function, Cognitive Function, Health-Related Quality of Life, and Participation. **Am J Phys Med Rehabil**. 2022 Jan;101(1):48-52. doi: 10.1097/PHM.0000000000001910
  18. Kedor C, Freitag H, Meyer-Arndt L, Wittke K, Hanitsch L, Zoller T, et al. A prospective observational study of post-COVID-19 chronic fatigue syndrome following the first pandemic wave in Germany and biomarkers associated with symptom severity. **Nat Commun**. 2022 Aug 30;13(1):5104. doi: 10.1038/s41467-022-32507-6.
  19. McNarry MA, Berg RMG, Archontogeorgis K, Shelley J, Engelsen C, Lewis M, et al. Inspiratory Muscle Training Enhances Recovery Post COVID-19: A Randomised Controlled Trial. **Eur Respir J**. 2022 Oct 13;60(4):2103101. doi: 10.1183/13993003.03101-2021
  20. Jimeno-Almazán A, Pallarés JG, Buendía-Romero Á, Martínez-Cava

- A, Franco-López F, Sánchez-Agar JA, et al. Effects of a concurrent training, respiratory muscle exercise, and self-management recommendations on recovery from post-COVID-19 conditions: the RECOVE trial. **J Appl Physiol** (1985). 2023 Jan 1;134(1):95-104. doi: 10.1152/jappphysiol.00489.2022
21. Jamal SM, Landersdorfer CB, Foulds HJA, Wighton A, Jahanshahi A, Medin C, et al. Prospective Evaluation of Autonomic Dysfunction in Post-Acute Sequela of COVID-19. **J Am Coll Cardiol**. 2022 Jun 14;79(23):2325-37. doi: 10.1016/j.jacc.2022.03.357. Epub 2022 Mar 28.
  22. Agergaard J, Olsen K, Ørding H, Leth S, Kusk M, Møller BK, et al. Myopathic changes in patients with long-term fatigue after COVID-19. **Clin Neurophysiol**. 2021 Aug;132(8):1974-81. doi: 10.1016/j.clinph.2021.04.009
  23. Del Corral T, Fabero-Garrido R, Plaza-Canteli S, Torres-Castro R, Rodríguez-López C, Vilaró J, et al. Home-based respiratory muscle training on quality of life and exercise tolerance in long-term post-COVID-19: Randomized controlled trial. **Ann Phys Rehabil Med**. 2023 Feb;66(1):101709. doi: 10.1016/j.rehab.2022.101709
  24. Tosato M, Calvani R, Picca A, Ciciarello F, Galluzzo V, Beli R, et al. Effects of L-Arginine Plus Vitamin C Supplementation on Physical Performance, Endothelial Function, and Persistent Fatigue in Adults with Long COVID: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. **Nutrients**. 2022 Nov 23;14(23):4984. doi: 10.3390/nu14234984
  25. Faverio P, Luppi F, Rebora P, Stainer A, Catalano M, Spanevello A, et al. Six-Month Pulmonary Impairment after Severe COVID-19: A Prospective, Multicentre Follow-Up Study. **Respiration**. 2021;100(11):1078-87. doi: 10.1159/000518141
  26. Tahamtan I, Safipour Afshar A, Ahamdzadeh K. Factors affecting number of citations: a comprehensive review of the literature. **Scientometrics**. 2016 Jun;107(3):1195-225. doi: 10.1007/s11192-016-1889-2. Epub 2016 Feb 15.
  27. Shaban S, Aw TC. Trend towards multiple authorship in occupational medicine journals. **J Occup Med Toxicol**. 2009 Jan 20;4:3. doi: 10.1186/1745-6673-4-3
  28. Di Bitetti MS, Ferreras JA. Publish (in English) or perish: the Effect on Citation Rate of Using Languages Other than English in Scientific Publications. **Ambio**. 2017 Feb;46(1):121-7. doi: 10.1007/s13280-016-0820-7. Epub 2016 Sep 29.
  29. Man JP, Weinkauff JG, Tsang M, Sin DD. Why do Some Countries Publish More Than Others? An International Comparison of Research Funding, English Proficiency and Publication Output in Highly Ranked General Medical Journals. **Eur J Epidemiol**. 2004;19(8):811-7. doi: 10.1023/B:EJEP.0000036571.00320.b8.
  30. Chuatrakoon B, Panyasriwanit S, Pongpirul K. Long-term impact of SARS-CoV-2 infection on cardiorespiratory fitness: a meta-

- analysis. **Front Public Health**. 2023 Oct 18;11:1215486. doi: 10.3389/fpubh.2023.1215486
31. Li L, Xia W, Zhan C, Liu S, Wang K, Yang M, et al. Metabolic impact of weight loss induced reduction of adipose ACE-2 – Potential implication in COVID-19 infections? **Metabolism**. 2020 Dec;113:154401. doi: 10.1016/j.metabol.2020.154401
  32. Tryfonos A, Petrou P, Agouridas K, Maniscalco M, Ervolino F, Motta A, et al. Functional Limitations and Exercise Intolerance in Patients With Post-COVID Condition: A Randomized Crossover Clinical Trial. **JAMA Netw Open**. 2024 Apr 1;7(4):e244386. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.4386.
  33. Santos HO, Forbes SC, Schoenfeld BJ, de Bem Lemos F, de Oliveira EP, Sousa CVA, et al. Effects of a cardiopulmonary rehabilitation protocol on functional capacity, dyspnea, fatigue, and body composition in individuals with post-COVID-19 syndrome: A randomized controlled trial. **Physiother Res Int**. 2024 Apr;29(2):e2086. doi: 10.1002/pri.2086. Epub 2023 Dec 5.
  34. Longobardi I, Rovagnati M, Lorenzi E, Moriondo M, Teso S, Macchi C, et al. Effects of a 16-week home-based exercise training programme on health-related quality of life, functional capacity, and persistent symptoms in survivors of severe/critical COVID-19: a randomised controlled trial. **Br J Sports Med**. 2023 May 9. doi: 10.1136/bjsports-2022-106681. Epub ahead of print.
  35. McGregor G, Sandhu H, Bruce J, Sandhu K, Singh S, Sivan M, et al. Clinical effectiveness of an online supervised group physical and mental health rehabilitation programme for adults with post-covid-19 condition (REGAIN study): multicentre randomised controlled trial. **BMJ**. 2024 Feb 7;384:e076506. doi: 10.1136/bmj-2023-076506
  36. Tamer S, Yalcin G, Basarali M, Ozsoy I, Sen M, Ozdemir M. Effect of home-based pulmonary rehabilitation on exercise capacity in post COVID-19 patients: a randomized controlled trial. **J Neuroeng Rehabil**. 2024 Mar 25;21(1):41. doi: 10.1186/s12984-024-01340-x.
  37. Palau P, Dominguez E, Gonzalez-Custodio A, Soler C, López-Lereu MP, Mengual R, et al. Effect of a home-based inspiratory muscle training programme on functional capacity in postdischarged patients with long COVID: the InsCOVID trial. **BMJ Open Respir Res**. 2022 Dec;9(1):e001439. doi: 10.1136/bmjresp-2022-001439
  38. Lai CY, Chen SY, Yen YF, Lee YL, Lin CS, Hsu CK, et al. Effectiveness of a 12-week telerehabilitation training in people with long COVID: A randomized controlled trial. **Ann Phys Rehabil Med**. 2024 Sep;67(5):101853. doi: 10.1016/j.rehab.2024.101853. Epub 2024 Jan 11.
  39. Estebanez-Pérez MJ, Pastora-Bernal JM, Martín-Valero R. The Effectiveness of a Four-Week Digital Physiotherapy Intervention to Improve Functional Capacity and Adherence to Intervention in

- Patients with Long COVID-19. **Int J Environ Res Public Health**. 2022 Aug 3;19(15):9566. doi: 10.3390/ijerph19159566
40. Izzo R, Trimarco V, Bonaduce D, Lembo M, Izzo C, Manzi MV, et al. Combining L-Arginine with Vitamin C Improves Long-COVID Symptoms: The Nationwide Multicenter LINCOLN Study. **Pharmacol Res**. 2022 Oct;184:106360. doi: 10.1016/j.phrs.2022.106360. Epub 2022 Jul 19.
41. Durante W. Targeting Arginine in COVID-19-Induced Immunopathology and Vasculopathy. **Metabolites**. 2022 Mar 11;12(3):240. doi: 10.3390/metabo12030240
42. Schoeffl I, Popp M, Kabasenche W, Streckbein P, Radermacher P, Olotu C. Cardiopulmonary function in paediatric post-COVID-19: a controlled clinical trial. **Eur J Pediatr**. 2024 Apr;183(4):1645-55. doi: 10.1007/s00431-024-05421-w. Epub 2024 Jan 9.
43. Di Profio E, Mele M, D'Agostino F, Di Marsico C, Smarrazzo A, De Luca M, et al. Longitudinal Anthropometry and Body Composition in Children With SARS-CoV-2-Associated Multisystem Inflammatory Syndrome. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**. 2023 Apr 1;76(4):505-11. doi: 10.1097/MPG.0000000000003705. Epub 2023 Jan 23.