

MANIFESTAÇÕES NEUROLÓGICAS ASSOCIADAS AO COVID-19 E ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA: REVISÃO DA LITERATURA

NEUROLOGICAL MANIFESTATIONS ASSOCIATED WITH COVID-19 AND THE ROLE OF PHYSICAL THERAPY: A REVIEW OF THE LITERATURE

Santos, Beatriz de Souza¹; Silva, Karina Martins Rodrigues²; Santos, Rita de Cássia Caraméz Saraiva²

¹. Discente; Centro Universitário Lusíada- UNILUS-
beatriz.santosfisioterapia@gmail.com

². Docente; Centro Universitário Lusíada- UNILUS- ft.ritacaraméz@yahoo.com

RESUMO

Introdução: O SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome - Coronavirus 2) é o vírus responsável por causar a COVID 19 (Corona Virus Disease 2019) declarada como uma pandemia no dia 11 de março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde. O sistema respiratório é o principal sistema infectado pelo SARS-CoV-2, que por meio da ligação do vírus com o receptor da enzima conversora de angiotensina (ECA) presente nas vias aéreas superiores e inferiores, geram alterações circulatórias e inflamatórias que resultam desde sintomas leves semelhantes a uma gripe comum até em quadros mais graves como insuficiência respiratória. O vírus SARS-CoV-2 vêm sendo estudado por ter possíveis propriedades neuro invasivas devido sua semelhança com outros coronavírus e a presença de sintomas relacionados ao sistema nervoso. **Objetivo:** Realizar uma revisão da literatura acerca da atuação da fisioterapia nos casos de manifestações neurológicas associadas ao COVID-19. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão da literatura, com base na busca de artigos científicos relacionados ao tema, publicados entre 2020 e 2022, utilizando as bases de dados eletrônicas BVS, Cochrane, SciELO e PubMed. **Desenvolvimento:** As manifestações neurológicas mais citadas que relacionam o COVID-19 com o Sistema Nervoso Central e Sistema Nervoso Periférico são: Acidente Vascular Cerebral Isquêmico, Hemorragia Intracerebral e a Síndrome de Guillain-Barré. A correlação

entre a COVID-19 a esses quadros está principalmente associada a uma resposta exacerbada do sistema imunológico contra o vírus. Além disso, são citados outros sintomas a longo prazo como fadiga, déficits cognitivos e transtornos psiquiátricos. Por ser uma doença multissistêmica, a fisioterapia irá atuar como forma de reestabelecer as atividades de vida diária e a qualidade de vida através dos exercícios aeróbicos e resistidos, treino respiratório e condutas mais específicas para cada quadro. **Considerações finais:** As manifestações neurológicas incluem: o Acidente Vascular Cerebral, Síndrome de Guillain-Barré, fadiga, além de déficits cognitivos e transtornos psiquiátricos. A fisioterapia é de extrema importância para recuperar os pacientes pós-COVID e os estudos mostram que a abordagem nas manifestações neurológicas não deve ser limitada apenas para restabelecer a funcionalidade reduzida, mas sim, abranger outros sistemas que possam ser afetados na infecção, a fim de aumentar a capacidade funcional global e melhorar a qualidade de vida destes pacientes.

Palavras-chave: COVID-19, Manifestações Neurológicas, Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome - Coronavirus 2) is the virus responsible for causing COVID 19 (Corona Virus Disease 2019) declared as a pandemic on March 11, 2020 by the World Health Organization. The respiratory system is the main system infected by SARS-CoV-2, which, through the binding of the virus with the angiotensin-converting enzyme (ACE) receptor present in the upper and lower airways, generate circulatory and inflammatory changes that result from symptoms mild, like a common flu, even in more serious conditions such as respiratory failure. The SARS-CoV-2 virus has been studied for its possible neuroinvasive properties due to its similarity to other coronaviruses and the presence of symptoms related to the nervous system. **Objective:** To review the literature on the role of physical therapy in cases of neurological manifestations associated with COVID-19. **Methodology:** A literature review was carried out, based on the search for scientific articles related to the topic, published between 2020 and 2022, using the electronic databases BVS, Cochrane, SciELO and PubMed. **Development:** The most cited neurological manifestations that relate COVID-19 to the Central Nervous System and Peripheral Nervous System are: Ischemic Stroke, Intracerebral Hemorrhage and

Guillain-Barré Syndrome. The correlation between COVID-19 and these conditions is mainly associated with an exacerbated immune system response against the virus. In addition, other long-term symptoms such as fatigue, cognitive deficits and psychiatric disorders are cited. As it is a multisystem disease, physical therapy will act to reestablish activities of daily living and quality of life through aerobic and resistance exercises, respiratory training, and more specific behaviors for each condition. **Final considerations:** Neurological manifestations include stroke, Guillain-Barré Syndrome, fatigue, as well as cognitive deficits and psychiatric disorders. Physiotherapy is extremely important to recover post-COVID patients and studies show that the approach to neurological manifestations should not be limited only to restore reduced functionality, but rather to cover other systems that may be affected by the infection, in order to increase the global functional capacity and improve the quality of life of these patients.

Keywords: COVID-19, Neurological Manifestations, Physiotherapy

INTRODUÇÃO

No final de dezembro de 2019, a OMS (Organização Mundial da Saúde) foi alertada sobre uma doença desconhecida que se espalhava rapidamente na cidade de Wuhan (China) levando a vários casos de pneumonia. No dia 7 de janeiro de 2020, foi confirmada pelas autoridades chinesas que se tratava de um novo tipo de coronavírus, tornando-se o sétimo a infectar humanos. Em 11 de fevereiro de 2020, esse novo coronavírus foi denominado de SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome - Coronavirus 2) responsável por causar a COVID 19 (Corona Virus Disease 2019). Por fim, no dia 11 de março de 2020, a OMS declarou a COVID-19 como uma pandemia (PAHO, 2022).

O SARS-CoV-2 integra a família *Coronaviridae*, sendo o 7º coronavírus identificado com a capacidade de infectar os seres humanos. Segundo pesquisadores, esse contágio pode ter sido iniciado a partir de algum animal infectado, assim como ocorreu na China em 2002 durante a Síndrome Respiratória Aguda Severa (SARS-CoV) e na Arábia Saudita em 2012 na Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV) (SAMPAIO, 2020).

A transmissão da doença entre os humanos ocorre principalmente através da emissão de gotículas infectadas, seja por meio de tosse, saliva ou espirro, que entram

em contato com as mucosas (oral e nasal). Após o contágio, o período de incubação viral é em média de cinco dias, com intervalo de 2 a 14 dias até surgirem os primeiros sintomas (SAMPAIO, 2020).

A fisiopatologia da COVID-19 está relacionada com uma resposta imunológica do hospedeiro. O SARS-CoV-2 possui uma alta similaridade com o SARS-CoV, onde os dois vírus compartilham ligação com o receptor da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2) presente em várias células do corpo humano como no epitélio das vias respiratórias, parênquima pulmonar, endotélio vascular, entre outros. Quando a proteína S presente na membrana do vírus se liga a ECA2, a presença desse corpo estranho e a formação de novos antígenos levam a uma ativação do sistema imunológico (KATZ-AGRANOV; ZANDMAN-GODDARD, 2021; SAMPAIO, 2020).

Pesquisas mostram que a intensidade da resposta imune está relacionada como a doença será manifestada, já que algumas pessoas desenvolvem a doença de forma leve, outras manifestam sintomas mais graves que requer cuidados mais intensivos e existem aqueles que desenvolvem a doença de forma assintomática. As manifestações clínicas graves também estão associadas a fatores de risco (idade avançada, tabagismo e obesidade) e comorbidades prévias como diabetes, hipertensão, imunodeficiências e doenças pulmonares crônicas (FRAGA-MAIA et al., 2020; KATZ-AGRANOV; ZANDMAN-GODDARD, 2021; SAMPAIO, 2020).

O quadro clínico comum nos pacientes com COVID-19 está relacionado ao trato respiratório, já que este é a principal porta de entrada do vírus. Porém, por ser uma doença multissistêmica, outros sintomas podem estar relacionados. Os sintomas leves são caracterizados por: tosse seca, dispneia, dor de cabeça, dores no corpo, odinofagia, febre e diarreia. Estes sintomas geralmente são tratados em casa, com medicação e repouso. Os casos mais graves são aqueles onde é necessário a internação, uso de oxigenioterapia e até ventilação mecânica e são eles: pneumonia grave, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), insuficiência respiratória, tromboembolismo, insuficiência de múltiplos órgãos e choque séptico (PAHO/WHO, 2020).

Mesmo sendo uma doença que se manifesta principalmente com alterações no sistema respiratório, o vírus SARS-CoV-2 vêm sendo estudado por ter possíveis propriedades neuro invasivas, levando em consideração a semelhança entre ele e os vírus SARS-CoV e o MERS-CoV, agentes causadores respectivamente da Síndrome Respiratória Aguda Severa (2002-2003) e da Síndrome Respiratória do Oriente Médio (2012), onde alguns estudos relataram a presença de sintomas neurológicos como

convulsões, miopatias, delírio e doença cerebrovascular aguda (KWONG et al., 2020; MOREIRA et al., 2021; WHITTAKER; ANSON; HARKY , 2020; WU et al., 2020).

A anosmia (perda total do olfato) e ageusia (perda do paladar) são dois dos sintomas mais comuns relatados pelos pacientes com COVID-19 e estes estão sendo relacionados a possíveis mecanismos que o SARS- CoV-2 possui para invadir o Sistema Nervoso Central (SNC) (LOPEZ-LEON et al., 2021; MEPPIEL et al., 2021; MINERS; KEHOE; LOVE, 2020).

Devido ao comprometimento multissistêmico da COVID-19, a atuação da fisioterapia durante a pandemia se tornou fundamental, já que os fisioterapeutas atuam tanto na fase aguda da doença, principalmente nas situações em que o indivíduo precisa de internação na UTI com o manejo do suporte ventilatório e mobilizações precoces, quanto na reabilitação dos pacientes com sequelas, sejam elas relacionadas diretamente à infecção pelo vírus ou devido ao longo tempo de hospitalização. As intervenções na fase de reabilitação têm como objetivo principal restabelecer a funcionalidade do sujeito, aliviando os sintomas, prevenindo complicações e proporcionando uma melhor qualidade de vida e o retorno às suas atividades de vida diária (FRAGA-MAIA et al., 2020).

Dessa forma, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura acerca da atuação da fisioterapia nos casos de manifestações neurológicas associadas ao COVID-19.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura simples, sem sistematização, com levantamento geral de estudos acerca do assunto publicados entre 2020 e 2022, nos idiomas inglês e português e encontrados nas bases de dados eletrônicas BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), Cochrane, SciELO e PubMed.

As palavras-chave empregadas para a busca foram: COVID-19, neurocovid, reabilitação, fisioterapia, sequelas, pós- COVID, treino de exercícios, sistema nervoso central, sistema nervoso periférico e manifestações neurológicas. Esses termos foram pesquisados na sua tradução em inglês e as combinações para a pesquisa utilizaram o operador booleano AND.

Os artigos excluídos foram artigos duplicados, pesquisas realizadas com animais e estudos que não estavam diretamente relacionados ao tema, ou seja, as manifestações neurológicas não foram decorrentes da infecção por COVID-19.

DESENVOLVIMENTO

MANIFESTAÇÕES NEUROLÓGICAS ASSOCIADAS AO COVID-19

A relação do SARS-CoV-2 com o Sistema Nervoso Central (SNC) e Sistema Nervoso Periférico (SNP) está sendo estudada, visto que há muitos casos relatados em que os pacientes apresentaram sintomas neurológicos ou evoluíram para alguma manifestação neurológica durante a infecção aguda do vírus. A fisiopatologia do vírus para afetar estes sistemas ainda é discutida, porém são feitas hipóteses sobre os mecanismos diretos e indiretos que podem acontecer para gerar esses quadros.

A forma direta está relacionada a duas formas. A primeira é referente a propriedades neurotrópicas que o SARS-CoV-2 possa ter e isso segundo os pesquisadores, explicaria a anosmia, um dos sintomas mais comuns encontrados nos pacientes com COVID-19. Ou seja, o vírus utiliza o bulbo olfatório como entrada e se espalha pelo SNC e SNP por meio da propagação neuronal (GUERRERO et al., 2021; MOREIRA et al., 2021; RACITI; CALABRÓ, 2021; WHITTAKER; ANSON; HARKY, 2020).

O outro mecanismo direto seria a ligação do vírus com o receptor ECA 2 que está presente em grande quantidade nas células endoteliais da barreira hematoencefálica e, portanto, quando o SARS-CoV-2 se liga a essa estrutura através da proteína S, ocorre o mesmo mecanismo de resposta inflamatória que verifica-se no sistema respiratório (GUERRERO et al., 2021; MONCION et al., 2022; MOREIRA et al., 2021; RACITI; CALABRÓ, 2021).

Já os mecanismos indiretos são referentes aos eventos sistêmicos, seja devido a uma hipóxia, aos efeitos colaterais de longas hospitalizações e de medicamentos e até mesmo da própria resposta inflamatória local, que devido à presença de citocinas, leucócitos e outros componentes inflamatórios, podem gerar danos no tecido nervoso como desmielinização, hipercoagulação e formação de trombos (GUERRERO et al., 2021; MONCION et al., 2022; MOREIRA et al., 2021; RACITI; CALABRÓ, 2021).

Dentre as manifestações neurológicas mais citadas que relacionam o COVID-19 com o SNC estão as doenças cerebrovasculares agudas, principalmente o Acidente Vascular Cerebral Isquêmico (AVCi) e a Hemorragia Intracerebral (HIC). Ellul et al., (2020) reuniu uma série de casos retrospectivos: um estudo em Wuhan

com 221 pacientes, 11 desenvolveram AVC isquêmico e 1 desenvolveu HIC; outro estudo, realizado na Itália com 56 pacientes, 35 tiveram o AVC isquêmico e 3 AVC hemorrágico. A maioria dos pacientes analisados tinha mais de 60 anos e possuíam fatores de risco para doenças cerebrovasculares como diabetes, hipertensão, hiperlipidemia e doenças vasculares.

No estudo retrospectivo monocêntrico realizado por Meppiel et al., (2021) de 222 pacientes hospitalizados com COVID-19, 26% apresentavam síndromes cerebrovasculares isquêmicas agudas. Já no estudo retrospectivo de coorte de Yaghi et al., (2020) com 3.556 pacientes internados com COVID-19, 32 (0,9%) apresentaram quadro de AVCi comprovado através de exame de imagem. A maioria desses (65,6%) foram classificados como AVC criptogênico (sem etiologia definida) e 56,2% foram internados pelos sintomas de COVID-19, geralmente quadros mais graves que necessitaram de ventilação mecânica.

A correlação entre a COVID-19 e o AVC está associada a uma resposta exacerbada do sistema imunológico contra o vírus. O aumento das citocinas pró-inflamatórias, principalmente a interleucina 6 (IL-6), gera um estado de hipercoagulabilidade que pode levar a um AVCi. Da mesma forma, essa resposta inflamatória sistêmica causa uma lesão das células endoteliais, o que predispõe a uma hemorragia intracraniana (MINERS; KEHOE; LOVE, 2020; MONCION et al., 2022; THEPMANKORN et al., 2021).

Além da conexão com a inflamação sistêmica, esses eventos cerebrovasculares podem ser associados com outros fatores de risco primários que são exacerbados pelo vírus. A ligação do vírus com o receptor ECA 2 ocasiona numa diminuição da função deste receptor. Essa disfunção afeta o sistema-renina-angiotensina, um importante mecanismo regulador da pressão arterial. Portanto, um aumento significativo da pressão arterial pode levar a um aumento da pressão arterial cerebral e uma consequente ruptura dos vasos sanguíneos, o que explica os casos de HIC (GUERRERO et al., 2021; MONCION et al., 2022; MOREIRA et al., 2021; RACITI; CALABRÓ, 2021).

Do mesmo modo, esses diversos efeitos promovidos pela infecção do SARS-Cov-2 atinge o SNP. Uma das principais neuropatias que pode aparecer derivada da COVID-19 é a Síndrome de Guillain-Barré (SGB).

A SGB é uma doença provocada por uma resposta autoimune anormal a uma infecção que atinge os nervos periféricos. No estudo de caso de Scheidl et al., (2020) uma mulher de 54 anos com COVID-19 diagnosticada com o teste PCR positivo teve

como sintoma a perda transitória de olfato e paladar, além disso, apresentou os sintomas de: paraparesia aguda, simétrica e moderada sendo o segmento proximal mais afetado, arreflexia, dormência e formigamento em todas as extremidades, características comuns da SGB, três semanas após realizar o teste. Desta forma, os pesquisadores apontaram a reação imunológica excessiva com um aumento no nível de citocinas, como a interleucina-6 (IL-6), com o desencadeamento da SGB, já que os sintomas característicos dessa síndrome iniciaram semanas depois da contaminação (SEDAGHAT; KARIMI, 2020).

É importante acrescentar que além dos quadros que envolvem o SNC e SNP, temos os sintomas neurológicos e neuropsiquiátricos que são associados ao Pós-Covid. O Pós-Covid, COVID longa ou Síndrome COVID-19 Crônica são anormalidades que persistem ou aparecem depois da fase aguda da doença, geralmente após 12 semanas do início dos sintomas primários (NALBANDIAN et al., 2021).

A fadiga é o sintoma mais comum da chamada COVID longa e o quadro relatado pelos pacientes se assemelha a Síndrome da Fadiga Crônica (SFC) ou Encefalomielite Mialgica. Esse transtorno é caracterizado pela sensação de cansaço extremo, dor, incapacidade neurocognitiva, distúrbio do sono, disfunção autonômica e este quadro piora frente a esforço físico e/ou cognitivo. Essa associação da SFC com a COVID acontece pois duas das possíveis causas dessa síndrome são: infecção viral e disfunção imunológica (LOPEZ-LEON et al., 2021; MONCION et al., 2022).

O ensaio clínico feito por Ortelli et al., (2021) contaram com uma amostra de 12 pacientes recuperados da fase aguda da Covid-19 que tinham a fadiga como queixa principal. Todos estiveram hospitalizados pois desenvolveram complicações neurológicas após a infecção por SARS-CoV-2 (como AVC e SGB), e durante a fase aguda, apresentaram um estado hiperinflamatório com níveis elevados de proteína C-reativa (CRP) e IL-6. Esse grupo foi comparado a um grupo controle saudável e após várias avaliações, os resultados evidenciaram a presença de fadiga neuromuscular anormal, fadiga cognitiva, apatia e disfunção executiva nesses pacientes pós-Covid. Sendo assim, em sua conclusão, Ortelli et al., (2021) sugerem que essas alterações estejam relacionadas a hiperinflamação na fase aguda, que poderia ter levado a uma deficiência cortical da neurotransmissão GABAérgica, alterando as respostas neurofisiológicas e o processamento das informações que regulam a função cognitiva e emocional.

Já os déficits cognitivos incluem: déficit nas funções executivas, transtorno de atenção e problemas relacionados à memória, que estão sendo agrupados e denominados com “brain fog ” (nevoeiro cerebral em tradução literal). No estudo prospectivo monocêntrico de Ermis et al., (2021) realizado com pacientes hospitalizados, os resultados demonstraram que 61,5% apresentaram deficiência cognitiva. Graham et al., (2021) em um estudo prospectivo, analisaram 100 pacientes, e 81% deles relataram o “brain fog”. Esses distúrbios podem ser sequelas de outras doenças relacionadas ao COVID, hospitalização, medicamentos e da inflamação generalizada. Estudos atuais demonstraram que o COVID pode alterar a atividade e conectividade cerebral, modificar a microestrutura da substância branca, além de reduzir a espessura da substância cinzenta do córtex orbitofrontal, fazendo com que estes sintomas perdurem por meses após a doença (APPELT et al., 2022; LOPEZ-LEON et al., 2021; MONCION et al., 2022).

E por fim, o aparecimento ou exacerbação de transtornos psiquiátricos como ansiedade, depressão, estresse pós-traumático e transtorno obsessivo compulsivo, além de distúrbios do sono como insônia também são referidos, como é mostrado no estudo transversal de Barros et al., (2020) que através de um questionário virtual chamado ConVid (Pesquisa de Comportamentos), coletaram respostas de 45.161 brasileiros (adultos e idosos) durante os meses de abril e maio de 2020. Esse questionário com o objetivo de avaliar o impacto da pandemia na vida dos indivíduos foi criado pela Fundação Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz), com a colaboração da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Através dele, chegaram no resultado de que 40,4% dos entrevistados apresentaram sinais de depressão, 52,6% relataram que estavam frequentemente ansiosos ou nervosos, 43,5% relataram início de distúrbios no sono e 48,0% tiveram problemas de sono preexistentes agravados. Esses sintomas estiverem mais presentes na população de adultos jovens, do sexo feminino e em pessoas com antecedente de depressão.

Estes impactos na saúde mental não são associados só aos aspectos fisiológicos, mas também com aspectos sociais vivenciados pela população, como o isolamento preconizado para evitar a disseminação do vírus, medo de ser infectado por uma doença potencialmente fatal e ao luto (LOPEZ-LEON et al., 2021).

FISIOTERAPIA NAS MANIFESTAÇÕES NEUROLÓGICAS

Todos os indivíduos que tiveram COVID-19 serão beneficiados com a atuação da fisioterapia. Os fisioterapeutas atuam tanto nos casos mais graves, dentro das UTIs, quanto no atendimento ambulatorial com os pacientes que apresentam sequelas agudas ou crônicas em todos os sistemas.

De forma geral, os pacientes terão sua capacidade funcional reduzida, o que irá afetar nas suas atividades de vida diárias (AVD's) e qualidade de vida. Como podem apresentar uma variedade de sintomas, a reabilitação deve ser multidisciplinar e individualizada, levando em consideração as características do paciente. Antes de iniciar um programa de reabilitação, deve-se analisar a presença de comorbidades graves e complicações geradas pela COVID que possa ocasionar em eventos adversos e realizar uma boa avaliação inicial, baseando-se em escalas padronizadas e testes funcionais para averiguar questões de força e potência muscular, avaliação do estado físico e emocional, percepção da qualidade de vida, realização das AVD's e capacidade funcional (ALMEIDA et al., 2022; DAYNES et al., 2021).

Estudos já comprovaram que a prática de exercícios físicos de forma regular e principalmente com intensidade baixa a moderada é benéfica e tem efeitos anti-inflamatórios que podem auxiliar na melhora dos sintomas de COVID-19. Exercícios realizados em alta intensidade agem de forma imunossupressora, gerando estresse oxidativo e liberando citocinas pró-inflamatórias (como TNF- α e IL-6), o que é prejudicial para estes pacientes. O exercício físico não somente melhora a eficácia do sistema imunológico, mas também melhora a saúde mental por meio da liberação de neurotransmissores como serotonina e dopamina e principalmente do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF) (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021; MONCION et al., 2022).

O BDNF é uma proteína extremamente importante para a neuroplasticidade cerebral como um todo, melhorando e formando novas sinapses, além de proteger os neurônios. Com o exercício físico, sua produção começa com o início das contrações musculares e a sua atuação no SNC, principalmente no hipocampo, reduz os sintomas de depressão, ansiedade e melhora a capacidade cognitiva. Associado com a serotonina e a dopamina, há a redução do estresse, modulação da percepção da dor e a melhora da qualidade de vida (JIMENO-ALMAZÁN et al., 2021).

O treino aeróbico é de extrema importância para todos os indivíduos, principalmente aqueles que apresentam sinais de descondição físico. Os

benefícios dos exercícios aeróbicos são diversos: melhora da função pulmonar, melhora da eficiência da respiração e extração de oxigênio pelos músculos periféricos, estimula os mecanismos de plasticidade cerebral, melhora a função cardiovascular, entre outros. Nos pacientes neurológicos, esse restabelecimento na aptidão cardiorrespiratória e o retorno às atividades está associado a preservação das substâncias cinzenta e branca cerebral e a melhoria nas habilidades cognitivas (atenção, velocidade de processamento e memória) (MAYER et al., 2021; MONCION et al., 2022; ROLIN; CHAKALES; VERDUZCO-GUTIERREZ, 2022)

Para realizar o treinamento aeróbico, devem-se levar em consideração os parâmetros de frequência cardíaca achados nos testes específicos, como Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6) e Teste de Sentar- Levantar (TSL), que são testes de esforço submáximo para avaliar a capacidade funcional de cada indivíduo. As condutas a serem utilizadas são variadas e inclui desde o uso da bicicleta ergométrica, esteira, corrida, ciclismo, natação e até mesmo aulas de dança (MAYER et al., 2021).

A fraqueza muscular pode ser identificada nos pacientes pós-COVID tanto pela inflamação sistêmica quanto pelo tempo em repouso e está representada nos principais grupos musculares dos membros superiores e inferiores. Para avaliar essa fraqueza, podem ser utilizadas a Escala do Medical Research Council (MRC) e a dinamometria de preensão manual (MAYER et al., 2021; MONCION et al., 2022).

Desta forma, os exercícios de fortalecimento devem ser incluídos no plano de tratamento, com cargas prescritas através do Teste de 1RM (1 repetição máxima). E para iniciar com exercícios resistidos, é importante começar com uma intensidade (carga) e volume (repetições) mais baixos e aumentar progressivamente conforme as condições do paciente. Além dos exercícios específicos para cada grupo muscular, é importante adicionar exercícios funcionais fundamentais para a manutenção das AVD'S (MAYER et al., 2021; MONCION et al., 2022).

No ensaio controlado realizado por Nambi et al., (2022) 76 homens de 60 a 80 anos que apresentaram sarcopenia pós-COVID, foram separados igualmente em dois grupos: grupo de treino aeróbico de baixa intensidade e grupo de treino aeróbico de alta intensidade, todos associados a treino de exercícios resistidos para os principais grupos musculares. As intervenções duraram 30 minutos/sessão e foi realizada uma sessão por dia, 4 vezes por semana durante 8 semanas. Foram coletadas medidas antes, durante e após o tratamento e os resultados concluíram que o grupo de treino aeróbico de baixa intensidade, que foi considerado na faixa de 40%-60% da frequência cardíaca máxima, teve uma melhoria nos quesitos de força muscular,

cinesiofobia (Escala Tampa de Cinesiofobia) e qualidade de vida (Questionário Sarcopenia e Qualidade de Vida - SarQoL).

A inclusão dos exercícios aeróbicos e resistidos no plano de tratamento deve ser realizada de acordo com a clínica do paciente, com monitorização constante dos sinais vitais como frequência cardíaca, saturação de oxigênio e pressão arterial, além do uso da Escala de Borg e dos sintomas adversos relatados pelos pacientes (ALMEIDA et al., 2022; DAYNES et al., 2021).

Além disso, a fisioterapia neurofuncional possui condutas específicas para os comprometimentos neurológicos buscando como objetivo principal: retomar a funcionalidade do indivíduo. Os pacientes nesses casos vão apresentar alterações nas funções motoras como marcha, equilíbrio e coordenação motora, déficits de força, sensibilidade e cognição.

Raciti; Calabrò (2021) relatam que pacientes com AVC pós-COVID permanecem por mais tempo em imobilidade, e isso retarda sua recuperação funcional. Sendo assim, esses são beneficiados pela eletroestimulação funcional (FES), terapia do espelho (MT) e realidade virtual (RV) para melhora da função motora global, da marcha, do equilíbrio e da cognição.

Connors et al., (2022) publicaram um relato de caso de um homem de 61 anos diagnosticado com COVID-19 que evoluiu para um quadro de Guillain-Barré. Esse paciente estava hospitalizado, sofreu uma fratura de tornozelo esquerdo e apresentava limitações na mobilidade, na realização das AVD'S e nas transferências, todas avaliadas pela Medida de Independência Funcional (MIF). Também apresentou diminuição de força principalmente nos membros superiores, alterações na memória de curto prazo e atenção observados pelo Exame de Estado Mental da Universidade de Saint Louis (SLUMS) e foi identificado a dismetria através do teste index-nariz. A reabilitação foi feita através da fisioterapia associada com a terapia ocupacional, onde iniciou-se com exercícios antigravitacionais em decúbito dorsal e lateral, com assistência em alguns movimentos. Também realizou treino de equilíbrio dinâmico em sedestação, focando nas atividades de descarga de peso anterior e alcance, fortalecimento de mãos e tarefas cognitivas para memória e atenção. Além disso, foi orientado sobre a conservação de energia durante os exercícios e AVD's. Com o passar dos dias, o fortalecimento começou a progredir, com pesos de acordo com a tolerância do paciente, o treino de coordenação motora fina passou a ser mais objetivo e foi iniciado transferência de senta e levanta e deambulação com auxiliares de marcha. O paciente permaneceu 56 dias internado e recebeu alta com melhorias

funcionais de força manual, coordenação motora, ADM, força dos membros e da memória, além do ganho de independência.

Outro relato de caso, de Harjpal et al., (2022) um paciente de 22 anos foi admitido na emergência com teste positivo de COVID-19 e apresentava um quadro de fraqueza bilateral dos membros superiores e inferiores, visão turva e diplopia. Através da punção lombar do líquido cefalorraquidiano, recebeu o diagnóstico da Síndrome de Guillain-Barré. Durante a internação, após realizar outro teste para COVID-19 e o mesmo ter resultado negativo, foi iniciada a fisioterapia. O tratamento teve duração de 1 mês, começando com a reabilitação pulmonar devido ao descondicionamento respiratório causado pelo repouso prolongado. Associado a essa intervenção, foram realizados exercícios de amplitude de movimento de forma ativo-assistido para os membros, mobilização no leito (supino para sedestação, ponte e sedestação para ortostatismo), estimulação da propriocepção através da compressão articular e estimulação elétrica neuromuscular para ativação e fortalecimento muscular. Por volta da 3ª semana, foi iniciado o fortalecimento de membros superiores e membros inferiores para o retorno da funcionalidade, principalmente da marcha, focando em exercícios para quadríceps, dorsiflexores, flexores e adutores de quadril além de treino em unipodal. Também foi realizado fortalecimento da musculatura abdominal associado ao método de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) para controle do tronco, já que por efeito do longo tempo que permaneceu em repouso, esse paciente apresentava instabilidade postural. No momento da alta, após a reavaliação, o paciente obteve melhora nas AVD's, transferências e no equilíbrio estático e dinâmico.

Levando em consideração o sistema respiratório, o mais afetado pelo SARS-Cov-2, os exercícios respiratórios focados na respiração diafragmática associados a exercícios que ativem os músculos do CORE são fundamentais para aumentar a expansão da parede torácica, como demonstram achados anteriores. Além de serem eficazes na melhora da função pulmonar, são utilizados na redução dos sintomas de dispneia, estresse e ansiedade relatados por pacientes no pós-COVID (MAYER et al., 2021).

Por último, alguns pacientes também podem apresentar sintomas de mialgia e artralgia durante ou após a infecção. Nesses casos, o uso de terapia manual, eletroterapia e alongamentos importantes para reduzir o quadro de dor e melhorar a qualidade de vida do indivíduo (SANTOS; FLORES, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o objetivo deste estudo foi elaborar uma revisão de literatura acerca da atuação da fisioterapia nos casos de manifestações neurológicas associadas ao COVID-19. Foi demonstrado que dentre as manifestações neurológicas, estão incluídas o Acidente Vascular Cerebral, Síndrome de Guillain-Barré, fadiga, além de déficits cognitivos e transtornos psiquiátricos.

A fisioterapia é de extrema importância para recuperar os pacientes pós-COVID e por ser uma doença multissistêmica, os estudos mostram que a abordagem nas manifestações neurológicas não deve ser limitada apenas para restabelecer a funcionalidade reduzida, mas sim, deve-se abranger outros sistemas que possam ser afetados na infecção, a fim de aumentar a capacidade funcional global e melhorar a qualidade de vida destes pacientes. Porém, são necessários mais estudos correlacionando estes achados com a fisioterapia neurofuncional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Katna de Oliveira; ALVES, Iura Gonzalez Nogueira; QUEIROZ, Rodrigo Santos de; CASTRO, Marcela Rodrigues de; GOMES, Vinicius Afonso; FONTOURA, Fabiane Costa Santos; BRITES, Carlos; GOMES NETO, Mansueto. **A systematic review on physical function, activities of daily living and health-related quality of life in COVID-19 survivors.** Chronic Illness, [S.L.], p. 1-25, 11 abr. 2022. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/17423953221089309>.

APPELT, Pablo Andrei; SISCONETTO, Angélica Taciana; SUCUPIRA, Kelly Savana Minaré Baldo; MOURA NETO, Eduardo de; CHAGAS, Tatiane de Jesus; BAZAN, Rodrigo; CABRAL, Ariana Moura; ANDRADE, Adriano de Oliveira; SOUZA, Luciane Aparecida Pascucci Sande de; LUVIZUTTO, Gustavo José. **Changes in Electrical Brain Activity and Cognitive Functions Following Mild to Moderate COVID-19: a one-year prospective study after acute infection.** Clinical Eeg and Neuroscience, [S.L.], p. 155005942211038, 29 Maio 2022. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/15500594221103834>.

BARROS, Marilisa Berti de Azevedo; LIMA, Margareth Guimarães; MALTA, Deborah Carvalho; SZWARCOWALD, Célia Landmann; AZEVEDO, Renata Cruz Soares de;

ROMERO, Dalia; SOUZA JÚNIOR, Paulo Roberto Borges de; AZEVEDO, Luis Otávio; MACHADO, Ísis Eloah; DAMACENA, Giseli Nogueira. Relato de tristeza/depressão, nervosismo/ansiedade e problemas de sono na população adulta brasileira durante a pandemia de COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 1-12, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-49742020000400018>.

CONNORS, Catherine; MCNEILL, Stephanie; HRDLICKA, Henry Charles. Occupational and Physical Therapy Strategies for the Rehabilitation of COVID-19-Related Guillain-Barré Syndrome in the Long-term Acute Care Hospital Setting: case report. **Jmir Rehabilitation and Assistive Technologies**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 1-12, 10 fev. 2022. JMIR Publications Inc. <http://dx.doi.org/10.2196/30794>.

DAYNES, Enya; GERLIS, Charlotte; CHAPLIN, Emma; GARDINER, Nikki; SINGH, Sally J. Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition – A cohort study. **Chronic Respiratory Disease**, [S.L.], v. 18, p. 1-4, 1 Jan. 2021. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/14799731211015691>

ELLUL, A Mark; BENJAMIN, Laura; SINGH, Bhagteshwar; LANT, Suzannah; MICHAEL, Benedict Daniel; EASTON, Ava; KNEEN, Rachel; DEFRES, Sylviane; SEJVAR, Jim; SOLOMON, Tom. Neurological associations of COVID-19. **The Lancet Neurology**, [S.L.], v. 19, n. 9, p. 767-783, set. 2020. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1474-4422\(20\)30221-0](http://dx.doi.org/10.1016/s1474-4422(20)30221-0).

ERMIS, U; RUST, M.I; Bungenberg, J. et al. **Neurological symptoms in COVID-19: a cross-sectional monocentric study of hospitalized patients**. *Neurol. Res. Pract.* 3, 17 (2021). <https://doi.org/10.1186/s42466-021-00116-1>

FRAGA-MAIA, H.; PINTO, E. B.; ALELUIA, Í. R. S.; CAVALCANTE, L. L. R.; PEDREIRA, R. B. S.; SILVA, T. de J.; SOUZA, T. S. de; PINTO, J. M.; PINTO JUNIOR, E. P. **Fisioterapia e COVID-19: das repercussões sistêmicas aos desafios para oferta de reabilitação**. In: BARRAL-NETTO, M.; BARRETO, M. L.; PINTO JUNIOR, E. P.; ARAGÃO, E. (org.). *Construção de conhecimento no curso da pandemia de COVID-19: aspectos biomédicos, clínico-assistenciais, epidemiológicos*

e sociais. Salvador: Edufba, 2020. v. 1. DOI:
<https://doi.org/10.9771/9786556300443.011>.

GRAHAM, E.L., CLARK, J.R., ORBAN, Z.S., LIM, P.H., SZYMANSKI, A.L., TAYLOR, C., DIBIASE, R.M., JIA, D.T., BALABANOV, R., HO, S.U., BATRA, A., LIOTTA, E.M. and KORALNIK, I.J. **Persistent neurologic symptoms and cognitive dysfunction in non-hospitalized Covid-19 “long haulers”**. *Ann Clin Transl Neurol*, 8: 1073-1085 mar. 2021.

GUERRERO, Juan I.; BARRAGÁN, Luis A.; MARTÍNEZ, Juan D.; MONTOYA, Juan P.; PEÑA, Alejandra; SOBRINO, Fidel E.; TOVAR-SPINOZA, Zulma; GHOTME, Kemel. A Central and peripheral nervous system involvement by COVID-19: a systematic review of the pathophysiology, clinical manifestations, neuropathology, neuroimaging, electrophysiology, and cerebrospinal fluid findings. **BMC Infectious Diseases**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 1-15, 2 jun. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-021-06185-6>

HARJPAI P, MENON S, KOVELA R K, et al. **Impact of Neuro Physiotherapeutic Reformation in a Teenager Agonizing with Guillain-Barre Syndrome Linked With COVID-19 Infection**. *Cureus* 14(8): e28650. (August 31, 2022)
DOI 10.7759/cureus.28650

JIMENO-ALMAZÁN, Amaya; PALLARÉS, Jesús G.; BUENDÍA-ROMERO, Ángel; MARTÍNEZ-CAVA, Alejandro; FRANCO-LÓPEZ, Francisco; MARTÍNEZ, Bernardino J. Sánchez-Alcaraz; BERNAL-MOREL, Enrique; COUREL-IBÁÑEZ, Javier. Post-COVID-19 Syndrome and the Potential Benefits of Exercise. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [S.L.], v. 18, n. 10, p. 5329, 17 Maio. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18105329>

KATZ-AGRANOV, Nurit; ZANDMAN-GODDARD, Gisele. Autoimmunity and COVID-19 – The microbiotal connection. **Autoimmunity Reviews**, [S.L.], v. 20, n. 8, p. 102865, ago. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.autrev.2021.102865>

KWONG, Koy Chong Ng Kee; MEHTA, Puja R.; SHUKLA, Garima; MEHTA, Arpan R. COVID-19, SARS, and MERS: a neurological perspective. **Journal Of Clinical**

Neuroscience, [S.L.], v. 77, p. 13-16, Jul. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2020.04.124>.

LOPEZ-LEON, Sandra; WEGMAN-OSTROSKY, Talia; PERELMAN, Carol; SEPULVEDA, Rosalinda; REBOLLEDO, Paulina A.; CUAPIO, Angelica; VILLAPOL, Sonia. More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-22, 9 ago. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-95565-8>.

MAYER, Kirby P; STEELE, Angela K; SOPER, Melissa K; BRANTON, Jill D; LUSBY, Megan L; KALEMA, Anna G; DUPONT-VERSTEEGDEN, Esther e; A MONTGOMERY-YATES, Ashley. Physical Therapy Management of an Individual with Post-COVID Syndrome: a case report. **Physical Therapy**, [S.L.], v. 101, n. 6, p. 1-18, 18 mar. 2021. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ptj/pzab098>.

MEPPIEL Elodie; PEIFFER-SMADJA, Nathan; MAURY, Alexandra; BEKRI, Imen; DELORME, Cécile; DESESTRET, Virginie; GORZA, Lucas; HAUTECLOQUE-RAYSZ, Geoffroy; LANDRE, Sophie; LANNUZEL, Annie. Neurologic manifestations associated with COVID-19: a multicenter registry. **Clinical Microbiology and Infection**, [S.L.], v. 27, n. 3, p. 458-466, mar. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2020.11.005>.

MINERS, S., KEHOE, P.G. & LOVE, S. **Cognitive impact of COVID-19: looking beyond the short term.** *Alz Res Therapy* 12, 170 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13195-020-00744-w>

MONCION K, RODRIGUES L, MACKAY-LYONS M, ENG J J, BILLINGER SA, PLOUGHMAN M, BAILEY DM, TRIVINO M, BAYLEY M, THIEL A, ROIG M, TANG A. **Exercise-Based Stroke Rehabilitation: Clinical Considerations Following the COVID-19 Pandemic.** *Neurorehabil Neural Repair*. 2022 Jan;36(1):3-16. doi: 10.1177/15459683211054175.

MOREIRA, Jorge Lucas de Sousa; BARBOSA, Sarah Maria Bacurau; VIEIRA, Jacyanne Gino; CHAVES, Nicolly Castelo Branco; FELIX, Esther Barbosa Gonçalves; FEITOSA, Pedro Walisson Gomes; CRUZ, Italo Silva da; SILVA, Cláudio Gleidiston

Lima da; ROLIM NETO, Modesto Leite. The psychiatric and neuropsychiatric repercussions associated with severe infections of COVID-19 and other coronaviruses. **Progress In Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, [S.L.], v. 106, p. 110159, mar. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pnpbp.2020.110159>.

NALBANDIAN, Ani; SEHGAL, Kartik; GUPTA, Aakriti; MADHAVAN, Mahesh V.; MCGRODER, Claire; STEVENS, Jacob S.; COOK, Joshua R.; NORDVIG, Anna S.; SHALEV, Daniel; SEHRAWAT, Tejasav S. Post-acute COVID-19 syndrome. **Nature Medicine**, [S.L.], v. 27, n. 4, p. 601-615, 22 mar. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>

NAMBI, Gopal; ABDELBASSET, Walid Kamal; ALRAWAILI, Saud M.; ELSAYED, Shereen H.; VERMA, Anju; VELLAIYAN, Arul; EID, Marwa M.; ALDHAFIAN, Osama R.; NWIHADH, Naif Bin; SALEH, Ayman K. Comparative effectiveness study of low versus high-intensity aerobic training with resistance training in community-dwelling older men with post-COVID 19 sarcopenia: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 59-68, 3 ago. 2021. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/02692155211036956>.

Organização Pan-Americana da Saúde / Organização Mundial da Saúde. **Alerta Epidemiológico Complicações e sequelas da COVID-19**. 12 de agosto de 2020, Washington, D.C.: PAHO/WHO; 2020

Organização Pan-Americana da Saúde. **Histórico da pandemia de COVID-19**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 05 mar. 2022.

ORTELLI, Paola; FERRAZZOLI, Davide; SEBASTIANELLI, Luca; ENGL, Michael; ROMANELLO, Roberto; NARDONE, Raffaele; BONINI, Ilenia; KOCH, Giacomo; SALTUARI, Leopold; QUARTARONE, Angelo. Neuropsychological and neurophysiological correlates of fatigue in post-acute patients with neurological manifestations of COVID-19: insights into a challenging symptom. **Journal of the Neurological Sciences**, [S.L.], v. 420, p. 117271, Jan. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2020.117271>.

RACITI, Loredana; CALABRÒ, Rocco Salvatore. Neurological complications of COVID-19: from pathophysiology to rehabilitation. an overview. **Acta Biomedica Atenei Parmensis**, [S.L.], v. 92, n. 4, p. 1-17, 2 set. 2021. Mattioli 1885 srl. <http://dx.doi.org/10.23750/abm.v92i4.10620>.

ROLIN, Summer; CHAKALES, Ashley; VERDUZCO-GUTIERREZ, Monica. Rehabilitation Strategies for Cognitive and Neuropsychiatric Manifestations of COVID-19. **Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 182-187, 14 maio 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s40141-022-00352-9>.

SAMPAIO, Carla Jaqueline Silva. COVID-19: etiologia, aspectos clínicos, diagnóstico, tratamento e epidemiologia. **Saúde.Com**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 1804-1812, 9 dez. 2020. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Edicoes UESB. <http://dx.doi.org/10.22481/rsc.v16i2.6493>.

SANTOS, Sarita; FLORES, Juan A. Musculoskeletal physiotherapy in physical sequelae of SARS-CoV-2 infection: a case report. **Physiotherapy Research International**, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 1-5, 19 Jan. 2022. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/pri.1938>

SCHEIDL E, CANSECO DD, HADJINaumov A, BEREZNAI B. **Guillain-Barré syndrome during SARS-CoV-2 pandemic: A case report and review of recent literature**. J Peripher Nerv Syst. 2020;1–4. <https://doi.org/10.1111/jns.12382>

SEDAGHAT, Zahra; KARIMI, Narges. Guillain Barre syndrome associated with COVID-19 infection: a case report. **Journal Of Clinical Neuroscience**, [S.L.], v. 76, p. 233-235, jun. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2020.04.062>.

THEPMANKORN, Parisorn; BACH, John; LASFAR, Ahmed; ZHAO, Xilin; SOUAYAH, Sami; CHONG, Zhao Zhong; SOUAYAH, Nizar. Cytokine storm induced by SARS-CoV-2 infection: the spectrum of its neurological manifestations. **Cytokine**, [S.L.], v. 138, p. 155-4, 04 fev. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cyto.2020.155404>.

WHITTAKER, Abigail; ANSON, Matthew; HARKY, Amer. Neurological Manifestations of COVID-19: a systematic review and current update. **Acta Neurologica Scandinavica**, [S.L.], v. 142, n. 1, p. 14-22, 2 jun. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ane.13266>.

WU Yeshun; XU, Xiaolin; CHEN, Zijun; DUAN, Jiahao; HASHIMOTO, Kenji; YANG, Ling; LIU, Cunming; YANG, Chun. Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses. **Brain, Behavior, And Immunity**, [S.L.], v. 87, p. 18-22, Jul. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbi.2020.03.031>