



Neurological changes and physiotherapeutic performance in patients after COVID-19

Alterações neurológicas e atuação fisioterapêutica em pacientes pós COVID-19

Cambios neurológicos y rendimiento fisioterapéutico en pacientes después del COVID-19

Milene Oliveira de Souza¹ , Fábio Luiz Oliveira de Carvalho¹ 

¹ Centro Universitário AGES, Paripiranga, Bahia, Brasil.

Autor correspondente:

Milene Oliveira de Souza

E-mail: millyoliveirateles@gmail.com

Como citar: Souza, M. O., & Carvalho, F. L. O. (2021). Neurological changes and physiotherapeutic performance in patients after COVID-19. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 2(1), e11686. <http://dx.doi.org/10.20952/jrks2111686>

ABSTRACT

COVID-19 is a pathology associated with the new coronavirus that has large-scale dissemination, resulting in a pandemic on 11/03/2020. Thus, it is worth emphasizing the importance of adopting measures such as social distancing, hand antiseptics and the use of masks, special attention with the elderly and people with comorbidities (risk groups), in addition to the relevance of testing, especially of symptomatic patients, as prophylactic measures, contributing to the attenuation of the progress of the pandemic. The general objective of the research is to discuss the physical therapy intervention, highlighting the method of proprioceptive neuromuscular facilitation, in view of the neurological manifestations of the central nervous system, with emphasis on stroke, in patients after COVID-19, and as specific objectives to describe the methods of prevention against this disease, to understand the anatomophysiology of the central nervous system, such as discussing about performing neurological physiotherapeutic evaluation in patients after COVID-19, in addition to the methods of diagnosis of this disease, its etiology and biomechanics and to understand how the physical therapist's action occurs in these cases, either in person or by telemonitoring, teleconsultation and teleconsulting due to the current scenario, and can then outline a physiotherapeutic prognosis. Therefore, the present work is an integrative review and for the accomplishment of this study were used the following descriptors: "neurological alterations", "therapeutic performance", "COVID-19", "stroke" and "proprioceptive neuromuscular facilitation" in languages such as Portuguese and English. The work was carried out between the months of August and November 2020, since in that period a systematic research was carried out on the topic of work. Studies published between the years 2010 to 2020 were used, but with a predominance of studies from the year 2020, in databases such as: LILACS,

MEDLINE/PubMed and SciELO. Therefore, the new coronavirus can cause systemic changes, taking into account especially the neurological manifestations in the central nervous system of patients after COVID-19, requiring neurofunctional evaluation and physical therapy intervention. That said, it is possible to observe that although the main clinical characteristic of COVID-19 is respiratory, there are also neurological complications and in other systems that are related to the presence of receptors for angiotensin-2-converter enzyme, and neurological deficits due to cerebrovascular disease in patients after COVID-19 may occur more pronouncedly in the acute phase and in the most severe form of the disease. Thus, in order to mitigate the severity of neurological complications and sequelae resulting from COVID-19, the physiotherapist participates in both prevention and health promotion, with physical therapy intervention being performed in person or through telemonitoring, teleconsultation and teleconsulting, in search of a promising prognosis for patient's victims of COVID-19. However, in view of the neurological alterations manifested in patients after COVID-19, the physiotherapist will have an indispensable role to play in order to bring functionality and improve the quality of life of these patients, reinserting them into society after significant rehabilitation.

Keywords: Central nervous system. Cerebrovascular disorders. COVID-19. Physiotherapeutic interventions. SARS-CoV-2.

RESUMO

A COVID-19 é uma patologia ocasionada por o novo coronavírus que apresenta disseminação em grande escala, resultando em pandemia no dia 11/03/2020. Dessa forma, vale ressaltar a importância da adoção de medidas como o distanciamento social, a antisepsia das mãos e utilização de máscaras, atenção especial com os idosos e pessoas com comorbidades (grupos de risco), além da relevância de testagem, principalmente dos pacientes sintomáticos, como medidas profiláticas, contribuindo para a atenuação do avanço da pandemia. A pesquisa tem como objetivo geral discutir sobre a intervenção fisioterapêutica, destacando o método de facilitação neuromuscular proprioceptiva, diante das manifestações neurológicas do sistema nervoso central, com ênfase no acidente vascular encefálico, em pacientes pós COVID-19, e como objetivos específicos descrever os métodos de prevenção contra essa doença, entender a anatomofisiologia do sistema nervoso central, tal qual discutir sobre realização de avaliação fisioterapêutica neurológica em pacientes pós COVID-19, além dos métodos de diagnóstico dessa doença, sua etiologia e biomecânica e entender como ocorre a atuação do fisioterapeuta nesses casos, seja presencialmente ou por telemonitoramento, teleconsulta e a teleconsultoria devido cenário atual, podendo então traçar um prognóstico fisioterapêutico. Portanto, o presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa e para a realização deste estudo foram utilizados os seguintes descritores: “alterações neurológicas”, “atuação fisioterapêutica”, “COVID-19”, “acidente vascular encefálico” e “facilitação neuromuscular proprioceptiva” em idiomas como português e inglês. O trabalho foi realizado entre os meses de agosto e novembro de 2020, visto que nesse período foi realizada uma pesquisa sistemática diante do tema do trabalho. Foram utilizados estudos publicados entre os anos de 2010 a 2020, mas com predominância de utilização de estudos do ano de 2020, em bases de dados como: LILACS, MEDLINE/PubMed e SciELO. Por conseguinte, o novo coronavírus pode provocar alterações sistêmicas, levando em consideração especialmente as manifestações neurológicas no sistema nervoso central de pacientes pós COVID-19, necessitando de avaliação neurofuncional e intervenção fisioterapêutica. Dito isso, é possível observar que embora a característica clínica principal da COVID-19 seja respiratória, também existem complicações neurológicas e em demais sistemas que apresentam relação com a presença de receptores para enzima conversora de angiotensina-2, sendo que os déficits neurológicos, decorrentes de doença cerebrovascular em pacientes pós COVID-19, podem ocorrer de maneira mais pronunciada na

fase aguda e na forma mais grave da doença. Dessa maneira, visando atenuar a gravidade das complicações e sequelas neurológicas decorrentes da COVID-19, o fisioterapeuta participa tanto da prevenção quanto da promoção em saúde, com intervenção fisioterapêutica sendo realizada presencialmente ou através de telemonitoramento, teleconsulta e a teleconsultoria, na busca de um prognóstico promissor para os pacientes vítimas da COVID-19. Todavia, diante das alterações neurológicas manifestadas em pacientes pós COVID-19, o fisioterapeuta terá atuação imprescindível com o objetivo de trazer funcionalidade e melhorar a qualidade de vida desses pacientes, reinserindo-os na sociedade após reabilitação significativa.

Palavras-chave: COVID-19. Distúrbios cerebrovasculares. Intervenções fisioterapêuticas. SARS-CoV-2. Sistema nervoso central.

RESUMEN

COVID-19 es una patología provocada por el nuevo coronavirus que se ha extendido a gran escala, dando lugar a una pandemia el 11/03/2020. Por ello, cabe destacar la importancia de adoptar medidas como la distancia social, la antisepsia de manos y el uso de mascarillas, atención especial a los ancianos y personas con comorbilidades (grupos de riesgo), además de la relevancia de las pruebas, especialmente para pacientes sintomáticos. , como medidas profilácticas, contribuyendo a mitigar el avance de la pandemia. El objetivo general de la investigación es discutir la intervención fisioterapéutica, destacando el método de facilitación neuromuscular propioceptivo, en vista de las manifestaciones neurológicas del sistema nervioso central, con énfasis en ictus, en pacientes después de COVID-19, y como objetivos específicos describir los métodos. para prevenir esta enfermedad, comprender la anatomía y fisiología del sistema nervioso central, como discutir la evaluación fisioterapéutica neurológica en pacientes post-COVID-19, además de los métodos de diagnóstico de esta enfermedad, su etiología y biomecánica y comprender cómo trabaja el fisioterapeuta. en estos casos, ya sea presencialmente o mediante telemonitorización, teleconsulta y teleconsulta por el escenario actual, pudiendo trazar un pronóstico fisioterapéutico. Por tanto, este trabajo es una revisión integradora y para la realización de este estudio se utilizaron los siguientes descriptores: "cambios neurológicos", "rendimiento de la fisioterapia", "COVID-19", "ictus" y "facilitación neuromuscular propioceptiva" en idiomas como portugués e inglés. El trabajo se llevó a cabo entre los meses de agosto y noviembre de 2020, ya que en ese período se realizó una investigación sistemática sobre el tema del trabajo. Se utilizaron estudios publicados entre los años 2010 a 2020, pero con predominio de estudios del año 2020, en bases de datos como: LILACS, MEDLINE / PubMed y SciELO. Por tanto, el nuevo coronavirus puede provocar cambios sistémicos, especialmente teniendo en cuenta las manifestaciones neurológicas en el sistema nervioso central de pacientes post-COVID-19, que requieren valoración neurofuncional e intervención fisioterapéutica. Dicho esto, es posible observar que si bien la principal característica clínica del COVID-19 es respiratoria, también existen complicaciones neurológicas y en otros sistemas que se relacionan con la presencia de receptores para la enzima convertidora de angiotensina-2, con déficits neurológicos derivados de enfermedad cerebrovascular en pacientes post-COVID-19, puede ocurrir de manera más pronunciada en la fase aguda y en la forma más severa de la enfermedad. Así, con el fin de mitigar la gravedad de las complicaciones y secuelas neurológicas derivadas del COVID-19, el fisioterapeuta participa tanto en la prevención como en la promoción de la salud, realizándose la intervención de fisioterapia presencial o mediante telemonitorización, teleconsulta y teleconsulta, en busca de un pronóstico prometedor para los pacientes que son víctimas de COVID-19. Sin embargo, ante los cambios neurológicos que se manifiestan en los pacientes post-COVID-19, el fisioterapeuta tendrá un papel fundamental para aportar funcionalidad y mejorar la calidad de vida de estos pacientes, reintegrándolos a la sociedad tras una importante rehabilitación.

Palabras clave: COVID-19. Intervenciones de fisioterapia. SARS-CoV-2. Sistema nervioso central. Trastornos cerebrovasculares.

INTRODUÇÃO

O Severe Acute Respiratory Syndrome 2 (SARS-CoV-2), novo coronavírus causador da doença COVID-19, foi descoberto em 31/12/19 após casos registrados em trabalhadores de um mercado de alimentos na China, na cidade de Wuhan, capital da província de Hubei, sendo declarada como uma pandemia em 11/03/2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) devido característica de disseminação em grande escala. Deste modo, este vírus logo se disseminou pela população da China e, posteriormente, pelo mundo, se tornando então uma pandemia mundial, sendo que sua nomenclatura sucedeu pela junção das palavras (corona, vírus e doença) além do seu ano de seu surgimento (2019) (Gouveia et al., 2020).

É um vírus altamente contagioso, com transmissão entre humanos ocorrendo através de secreções respiratórias, por aproximadamente 2 a 10 dias antecedentes ao indivíduo apresentar os sintomas ou até mesmo em caso de paciente contaminado, mas com transmissão assintomática. Dessa maneira, é válido ressaltar que ele poderá ser transmitido através do contato das mãos com um local contaminado e essas em contato com a boca, com o nariz e/ou olhos, bem como pela inalação de partículas respiratórias durante espirro ou tosse de pessoa infectada, ou ainda chegar até mucosas dos olhos (Thomas et al., 2020).

Ele refere-se a uma família de vírus que pode causar doenças que variam desde um resfriado comum até distúrbios respiratórios mais graves. Para tanto, a COVID-19 é uma doença aguda que pode ser solucionável, mas que também pode ser mortal, principalmente para pessoas de grupos de risco. Apresenta aspecto clínico amplo, variando de portadores de sintomas leves a pacientes com sintomas graves, porém podendo também o paciente ser assintomático (portadora da doença, mas que não apresenta sintomas) (Campos & Costa, 2020).

O novo coronavírus demonstra como particularidade o conceito do modelo chave e fechadura, ocorrendo encaixe perfeito entre vírus e hospedeiro de forma a determinar os aspectos da doença (resposta imune, prevenção, transmissão e entre outros), sendo que o SARS-CoV-2 apresenta o tropismo imunológico, capaz de diminuir a resposta imune do organismo. Assim, sendo possível observar que embora a característica clínica principal da COVID-19 seja respiratória, também existem complicações neurológicas e em demais sistemas devido relação com a presença de receptores para a Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ECA-2) em tais órgãos (Barjud, 2020).

Estudos sugerem, no que diz respeito às considerações epidemiológicas, a ocorrência de uma maior incidência e gravidade entre pacientes que são idosos e do sexo masculino (Guimarães et al., 2020). É possível observar também que a forma mais grave da COVID-19 pode se manifestar em indivíduos saudáveis de qualquer idade, mas, como já foi dito, ocorre prevalentemente nos adultos de idade avançada e com fatores de risco, tais como: obesidade, diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, doenças neurológicas, pulmonares, cardíacas, renais e entre outros (Mendes et al., 2020).

O número de casos com maior gravidade se encontra diminuído entre adultos jovens e extremamente reduzido em caso de crianças. Apesar da preocupação com o risco potencial de transmissão vertical, não foi registrado casos de acometimento de bebês através dessa forma de transmissão. Sendo assim, o índice de mortalidade aumenta com o avanço da idade, estando próximo a zero em bebês e crianças e com níveis mais elevados com relação aos pacientes acima de 70 anos e portadores de comorbidades (Guimarães et al., 2020).

Os primeiros achados incluem sintomas gripais e em sua maioria a febre (83% a 98%) ou tosse (76% a 82%) e 1/3 dos casos manifesta dispneia, podendo apresentar ainda sintomas que incluem mialgias, rinorreia, cefaleia, dor no peito e sintomas gastrointestinais, sendo que a

maioria dos pacientes apresentam mais de um sintoma. A COVID-19 parece ser semelhante tanto em crianças quanto em adultos, mas pode-se observar uma evolução clínica e um desfecho mais animador no caso dos pacientes pediátricos. Principais apresentações clínicas em crianças: febre, seguida de tosse e, menos frequentemente, dor de garganta e rinorreia (Guimarães et al., 2020).

A respeito da gravidade, diferentemente do que se observa em adultos e idosos infectados por esse vírus, destaca-se que os pacientes graves em pediatria são a minoria, sendo que a maior incidência em crianças com manifestações graves está relacionada com a presença de comorbidades prévias, como principalmente as doenças neurológicas crônicas e as cardiopulmonares, e crianças com idade menor que 3 anos. Assim, crianças acima de 10 anos de idade e os adolescentes que não manifestam doenças prévias apresentam a COVID-19 com uma menor gravidade. A média de tempo do início dos sintomas até o diagnóstico é em média, em maioria dos casos, de 3 a 7 dias após o início dos sintomas (Lanza & Ribeiro, 2020).

Dessa forma, tem-se observado que ela representa um desafio para os profissionais de saúde por apresentar manifestações clínicas semelhantes a um quadro de gripe, despertando então preocupação à população mundial e à comunidade científica (Marchon et al., 2020). Esse surto apresentou ainda desafios críticos para a saúde pública, sendo necessários esforços consideráveis para a atenuação da transmissão (Carvalho et al., 2020).

Para tanto, embora o sistema respiratório seja o mais comprometido pelo SARS-CoV-2, alguns pacientes podem apresentar sinais e sintomas multissistêmicos, surgindo a necessidade de ver o paciente em sua integralidade e como um ser biopsicossocial (Sales et al., 2020). Dito isso, os pacientes infectados pelo SARS-CoV-2 podem desenvolver também alterações mentais e neurológicas, podendo citar: cefaleia, vertigem, alterações do estado da consciência e epilepsia, além de sequelas graves de encefalite, doença cerebrovascular aguda, encefalopatia, principalmente a encefalopatia necrosante aguda, e mielite pós-infecciosa, tendo como principais manifestações neurológicas as doenças cerebrovasculares, podendo causar sérios danos à estrutura e função do Sistema Nervoso Central (SNC) (Mendes et al., 2020).

Dessa maneira, a fisioterapia que se encontra inserida na equipe multidisciplinar, por meio de suas técnicas e recursos, tem como principal objetivo minimizar as repercussões físico-funcionais da COVID-19, preservando a qualidade de vida desses pacientes e devolvendo funcionalidade, pois, o profissional de fisioterapia presta assistência ao ser humano, seja em um plano de tratamento individual ou coletivo, promovendo saúde sem discriminação de qualquer forma ou pretexto (Mendes et al., 2020). Levando em consideração o cenário atual da saúde mundial, destaca-se a relevância da atuação do fisioterapeuta, profissional atuante na linha de frente do atendimento aos pacientes com COVID-19 e na prevenção e reabilitação dos agravos pós COVID-19 no âmbito laboratorial (Sales et al., 2020).

Os fisioterapeutas são profissionais de autonomia e competência para realizar tanto o diagnóstico cinético-funcional desses pacientes quanto a intervenção fisioterapêutica mais adequada aos mesmos, de modo a avaliar a condição de saúde de cada paciente e a sua necessidade de atendimento (Rizzi et al., 2020).

Considerando o exposto, de que forma o fisioterapeuta poderá intervir, frente as alterações neurológicas apresentadas pelos pacientes, devido infecção por esse vírus? Sendo assim, esta é uma pesquisa que tem como objetivo geral discutir sobre a intervenção fisioterapêutica, destacando o método Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), diante das manifestações neurológicas do SNC, com ênfase no Acidente Vascular Encefálico (AVE) que é uma doença cerebrovascular e mais recorrente nesses casos, em pacientes pós COVID-19, e como objetivos específicos descrever os métodos de prevenção que podem ser utilizados contra essa doença, entender a anatomofisiologia do SNC, visto que a pesquisa trata das alterações que acontecem nesse sistema em pacientes pós COVID-19, tal qual discutir sobre a realização de uma avaliação fisioterapêutica em pacientes que apresentam essas alterações neurológicas devido essa patologia, além dos métodos de diagnóstico dessa doença, sua etiologia e

biomecânica e entender como ocorre a atuação do profissional de fisioterapia nesses casos, seja de forma presencial ou por telemonitoramento, teleconsulta e a teleconsultoria devido cenário atual, podendo então traçar um prognóstico fisioterapêutico para esses pacientes.

Portanto, a presente pesquisa trata-se de uma revisão integrativa da literatura, tendo extrema relevância, tanto acadêmica e científica quanto social, por trazer questões do cenário atual da saúde mundial, no que diz respeito a COVID-19 e as alterações neurológicas que o SARS-CoV-2 pode desencadear em pacientes portadores dessa doença, bem como a atuação do fisioterapeuta frente dessas alterações pós COVID-19.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa da literatura e de natureza qualitativa, realizada no Centro Universitário AGES, em Paripiranga-Bahia, emergindo como uma metodologia capaz de proporcionar a síntese do conhecimento junto da incorporação da aplicabilidade de resultados dos estudos discutidos. A revisão integrativa é um método que associa as evidências de estudos, com o objetivo de aumentar a objetividade e a validade dos achados. É uma revisão considerada como uma síntese realizada a partir de todas as pesquisas relacionadas ao tema proposto, determinando o conhecimento atual sobre a temática específica, já que é conduzida de modo que identifica, analisa e sintetiza resultados de estudos independentes sobre o mesmo assunto, com elaboração de pensamento crítico (Souza et al., 2010).

Para a realização deste estudo, foram utilizados os seguintes descritores: “alterações neurológicas”, “atuação fisioterapêutica”, “COVID-19”, “acidente vascular encefálico” e “facilitação neuromuscular proprioceptiva”, em idiomas como português e inglês, a partir de textos na íntegra e temas compatíveis ao pesquisado neste trabalho. O estudo foi realizado entre os meses de agosto e novembro de 2020, visto que nesse período foi realizada uma pesquisa sistemática diante do tema do trabalho. Os limitadores temporais, no que diz respeito ao período de publicação, foram de estudos publicados entre os anos de 2010 a 2020, mas com predominância de utilização de estudos do ano de 2020, sendo consultados em bases de dados como: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed) e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Ao todo, foram encontrados 117 estudos quando uma primeira seleção foi realizada, e, mediante a exclusão de duplicidades nas bases de dados, restaram 95 documentos. Em seguida, ocorreu a apreciação dos títulos, o que resultou na seleção de 72 publicações, essas que, logo após passarem por uma triagem de leituras dos seus resumos, acarretaram a exclusão de 46 publicações que não versavam sobre o tema compatível ao pesquisado. Restaram, então, 26 estudos que foram analisados com a leitura na íntegra e, posteriormente, houve a eliminação daqueles que não atendiam aos objetivos propostos nesse estudo. O trabalho finalizou com a inclusão de 16 estudos que foram destinados, exclusivamente, para os resultados e as discussões (Tabela 1).

Tabela 1. Esquematização do processo de aquisição do corpus.

Identificação	Triagem	Elegibilidade	Inclusão
117 estudos Base de dados: LILACS, MEDLINE/PubMed e SciELO	95 publicações após eliminação de duplicidade. 72 publicações identificadas pelos títulos.	46 publicações não versavam sobre o tema compatível ao pesquisado após leituras dos resumos.	26 estudos analisados com a leitura na íntegra e exclusão daqueles que não atendiam aos objetivos. 16 estudos destinados para os resultados e as discussões.

RESULTADOS

O presente tópico inicia-se a partir da demonstração de dados analíticos com títulos, autores/anos, métodos e conclusões dos estudos (tabela 2) que foram selecionados somente para essa etapa, sendo possível verificar que a apresentação dessas informações tem por finalidade sintetizar as principais propriedades metodológicas e conclusivas desses estudos elegíveis.

Tabela 2. Analítica para amostragem dos 16 estudos selecionados para os resultados e discussões.

Títulos dos estudos	Autores/Ano	Métodos	Conclusões
Neurological manifestations of COVID-19 and other coronavirus infections: a systematic review	Montalvan et al., 2020	Pesquisamos os bancos de dados PubMed, SCOPUS e EMBASE. Selecionamos estudos publicados entre janeiro de 1990 e abril de 2020 para garantir que nossos resultados fossem relevantes.	A pandemia COVID-19 tornou-se um problema mundial desafiador após seu surgimento em dezembro de 2019. Além de dificuldade respiratória, os pacientes também apresentam manifestações neurológicas. Ainda não está claro como isso pode causar problemas neurológicos agudos e crônicos e se o possível direcionamento do centro cardiorrespiratório medular está contribuindo para os resultados ruins observados. Explorar as manifestações neurológicas de COVID-19 é um passo para melhor compreender o vírus, prevenir a propagação e tratar os pacientes afetados por esta pandemia.
Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses	Yeshun et al., 2020	-	As infecções por CoV podem afetar o sistema nervoso, e atualmente acredita-se que o CoV, em conjunto com os mecanismos imunológicos do hospedeiro, pode transformar essas infecções em infecções persistentes que podem levar a doenças neurológicas. Portanto, os pacientes com infecções por CoV devem ser avaliados precocemente para sintomas neurológicos, incluindo cefaleia, distúrbio de consciência, parestesia e outros sinais patológicos. A análise oportuna do líquido cefalorraquidiano e a conscientização e o manejo das complicações neurológicas relacionadas à infecção são essenciais para melhorar o prognóstico de pacientes em estado crítico.

<p>Complicações neurológicas associadas ao SARS-CoV-2 (COVID-19) no Brasil: organização do grupo NEUROCOVID-RIO e achados preliminares</p>	<p>Nascimento, 2020</p>	<p>-</p>	<p>Concluímos que esse difícil momento em que buscamos compreender melhor a COVID-19 e suas complicações, particularmente as neurológicas, também já nos está preparando para outros desafios futuros diante de novas viroses. Com essa perspectiva, a melhor estratégia é consolidarmos parcerias multidisciplinares e multiprofissionais. Desse modo, obteremos um maior detalhamento de informações para nossos bancos de dados e melhores diagnósticos e possibilidades terapêuticas para os nossos pacientes.</p>
<p>A prospective clinical study of detailed neurological manifestations in patients with COVID-19</p>	<p>Karadaş et al., 2020</p>	<p>Neste estudo prospectivo, 239 pacientes internados consecutivos, diagnosticados com COVID-19 de acordo com as orientações provisórias da OMS, foram investigados de abril de 2020 a maio de 2020.</p>	<p>Os sintomas neurológicos são frequentemente observados em pacientes com COVID-19. Dor de cabeça foi o sintoma neurológico mais comum nesta doença. Tontura, consciência prejudicada, distúrbios cerebrovasculares, convulsões epiléticas e mialgia foram detectados como outros achados além da cefaleia. A determinação desses sintomas neurológicos evita o atraso do diagnóstico e ajuda a impedir a propagação do vírus.</p>
<p>Neurological manifestations of COVID-19: a systematic review</p>	<p>Nepal et al., 2020</p>	<p>Qualquer estudo, lançado antes de 20 de maio de 2020, que relatou manifestações neurológicas em pacientes infectados por SARS-CoV-2, usando a declaração PRISMA.</p>	<p>Embora COVID-19 tipicamente se apresente como uma doença respiratória autolimitada, foi relatado que em até 20% dos pacientes ela progride para doença grave com envolvimento de múltiplos órgãos. As manifestações neurológicas de COVID-19 não são incomuns, mas a maioria se resolve com o tratamento da infecção subjacente.</p>
<p>The international European Academy of Neurology survey on neurological symptoms in patients with COVID-19 infection</p>	<p>Moro et al., 2020</p>	<p>Pesquisa online de 17 perguntas no site da EAN e distribuída aos membros da EAN e outros médicos em todo o mundo a partir de 9 de abril de 2020.</p>	<p>Nossos resultados ressaltam a alta prevalência reconhecida de distúrbios neurológicos que acompanham o surto de COVID-19, a associação desses distúrbios com sintomas e sinais mais disseminados de infecção por COVID-19 e o envolvimento do sistema nervoso pode ocorrer a qualquer momento durante a infecção e podem fornecer pistas sobre vários mecanismos patogênicos subjacentes.</p>

<p>Impactos neuropatológicos do COVID-19</p>	<p>Brito & Silva, 2020</p>	<p>Neste artigo foi realizada uma revisão de literatura a partir de pesquisa nas bases de dados Science Direct, Pubmed e Cochrane Library. Não houve restrições cronológicas para a seleção dos artigos e confecção da revisão.</p>	<p>As evidências sobre os CoVs anteriores e os conhecimentos produzidos até o presente momento acerca do SARS-CoV-2 permitem observar que tais vírus possuem vários meios de acometer o SNC e de causar, direta ou indiretamente, danos a tal sistema. Com os dados relatados atualmente, fica evidenciada a maior frequência desse tipo de acometimento no SARS-CoV-2 do que em outros coronavírus, bem como sua maior incidência em pacientes com a forma mais grave do COVID-19. No atual contexto vivenciado, a pandemia do COVID-19, deve-se levar em consideração que uma porcentagem de pacientes apresenta quadro clínico com sintomas neurológicos, muitos dos quais ainda no estágio inicial da doença, até mesmo sem os sintomas respiratórios típicos do SARS-CoV-2 ou apresentando-se com testes negativos para o vírus. Nesta perspectiva, pacientes nesta pandemia devem ser precisamente avaliados quanto ao SNC e muitos estudos necessitam elucidar várias questões, dentre elas a relação entre o SARS-CoV-2 e alterações agudas graves, agravamento de doenças neurológicas pré-existentes e possibilidade de danos em longo prazo.</p>
<p>A systematic review of neurological symptoms and complications of COVID-19</p>	<p>Chen et al., 2020</p>	<p>Estudos relevantes foram identificados por meio de pesquisas eletrônicas do PubMed, medRxiv e bioRxiv, no prazo de 1 ano antes de 20 de abril de 2020.</p>	<p>Registros internacionais padronizados são necessários para esclarecer a relevância clínica da neuropatogenicidade do SARS-CoV-2 e para elucidar um possível impacto da infecção pelo SARS-CoV-2 em doenças neurológicas comuns, como a doença de Parkinson.</p>
<p>COVID-19 no Brasil: os múltiplos olhares da ciência para compreensão e formas de enfrentamento</p>	<p>Souza, 2020</p>	<p>-</p>	<p>É importante que sempre seja destacada a distinção entre os efeitos neurológicos diretos da infecção viral e seus componentes sistêmicos que, também, podem ocasionar disfunções neurológicas. Fatores neurotóxicos e neurotróficos associados aos medicamentos, assim como as comorbidades instaladas que</p>

resultam em condições de maior agravo nos casos críticos merecem grande atenção dos profissionais. Quando se pensa em pacientes com diagnósticos neurológicos associados ou não a outras comorbidades sempre é necessário destacar o contexto de vulnerabilidade desta população, ainda mais no caso de uma doença com repercussão pandêmica como é o caso da COVID-19.

Medidas de proteção e estratégias de prevenção são sempre os melhores cenários preconizados por todos os profissionais de saúde que abordam tais pacientes. A infecção pelo SARS-CoV-2 apresentará um impacto a longo prazo no tratamento de pacientes com distúrbios neurológicos novos ou pré-existentes. Em suma, o que realmente pode ser atribuído é que a busca em compreender melhor a COVID-19 e suas complicações neurológicas irá preparar os profissionais da saúde para o enfrentamento de novos desafios relacionados à própria pandemia e seus efeitos resultantes. Há muito ainda a ser elucidado sobre a infecção por COVID-19 e muito mais quando se envolve o comprometimento de um sistema tão complexo como o sistema nervoso.

Neurological involvement in COVID-19 and potential mechanisms: a review

Aghagoli et al., 2020

-

Em particular, a ampla variedade de complicações neurológicas relatadas em associação com COVID-19, como acidente vascular cerebral isquêmico ou hemorrágico, encefalopatia e convulsões, sugere efeitos diretos do tropismo viral para o SNC, efeitos indiretos através de lesões em outros sistemas orgânicos, ou sinergia esporádica entre mecanismos infecciosos e condições subjacentes. Evidências crescentes sugerem que o novo coronavírus é vasculotrópico e neurotrópico. Além disso, mesmo quando pode haver suspeita clínica de envolvimento neurológico, os pacientes com COVID-19 são

			<p>mantidos sob estritas precauções de isolamento, e a capacidade de obter neuroimagem é limitada, restringindo ainda mais as oportunidades de observar e estudar complicações e sequelas. Esses achados irão proporcionar uma intervenção terapêutica antes de uma lesão irreversível e identificar neurobiológicos convincentes alvos para um tratamento mais adequado e prevenção de lesões neurológicas.</p>
<p>A eficácia da técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) no tratamento da hemiparesia em pacientes com Acidente Vascular Encefálico Isquêmico</p>	<p>Silva & Gardenghi, 2016</p>	<p>Trata-se de um estudo em revistas indexadas nos bancos de dados Bireme e Pubmed, nas bases de dados MEDLINE, SciELO e LILACS, publicados entre os anos de 1992 a 2016.</p>	<p>A técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva, descrita no presente estudo, é eficaz no tratamento do paciente com diagnóstico de hemiparesia por AVE isquêmico, pois a mesma é um método benéfico para a melhora da força, mobilidade, amplitude de movimento, equilíbrio e coordenação, marcha, estabilidade postural, tônus, condicionamento físico e na funcionalidade em relação as AVDs e a marcha. De acordo com os estudos, não foram encontrados malefícios em relação a utilização da técnica, logo, podemos inferir que o seu uso pode ser ideal para o tratamento desses pacientes, afirmando assim a sua grande efetividade.</p>
<p>Associação entre exercícios funcionais para estabilizadores de tronco e análise da marcha em paciente pós-AVE crônico</p>	<p>Silva et al., 2014</p>	<p>-</p>	<p>As técnicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva propostas no estudo mostram-se eficazes na melhora da velocidade da marcha, podendo este parâmetro estar associado à organização de alterações posturais relacionados ao tronco no respectivo voluntário estudado.</p>
<p>Efeitos do fenômeno da irradiação do método de facilitação neuromuscular proprioceptiva no acidente vascular encefálico sobre o membro inferior: estudo preliminar</p>	<p>Abreu et al., 2018</p>	<p>Estudo caracterizado como experimental, realizado no LABICOM da UFTM, em um período de sete meses.</p>	<p>A irradiação motora do método FNP mostrou ser eficaz na ativação dos músculos do membro inferior comprometido nestes pacientes hemiparéticos em fase subaguda de recuperação de AVE.</p>

<p>Efeitos do princípio de irradiação motora para os membros inferiores de indivíduos hemiparéticos pós acidente vascular cerebral: análise eletromiográfica</p>	<p>Paulo et al., 2020</p>	<p>Estudo com amostra de 6 pacientes, definida por conveniência, encaminhados a clínica de Fisioterapia UNAERP, com diagnóstico clínico de AVE do tipo isquêmico e hemorrágico e com o tempo de diagnóstico superior a seis meses (ambos os gêneros e idade > 40 anos).</p>	<p>Neste estudo, o princípio de irradiação motora prescrita pela técnica de FNP evidenciou resultados estatisticamente significantes somente para o músculo bíceps femoral. Este tipo de ativação pode estar relacionado a mecanismos de adaptação postural durante a realização das contrações musculares concêntricas e excêntricas, além de influências cinesiológicas e funcionais durante a realização da irradiação motora.</p>
<p>Atuação dos profissionais fisioterapeutas na reabilitação do paciente vítima de acidente vascular encefálico</p>	<p>Arrais Júnior et al., 2016</p>	<p>O presente estudo se caracteriza como uma revisão sistemática sobre a atuação dos profissionais de fisioterapia na reabilitação do paciente vítima de AVE. A pesquisa foi realizada através das bases de dados eletrônicas como MEDLINE, LILACS e SciELO, com estudos de caso disponíveis, publicados no período de 2009 a 2015.</p>	<p>Diante do estudo realizado, constatou-se que os pacientes que são acometidos pelo AVE, apresentam déficits de força e condicionamento físico possíveis de serem modificados através de métodos e técnicas fisioterapêuticas, capazes de reinserir o paciente ao meio no qual vive, assim como proporcionar uma melhor qualidade de vida. Contudo, diversos são os recursos possíveis de serem utilizados pela fisioterapia na recuperação do AVE, e que cabe a cada profissional estabelecer um programa de tratamento adequado ao caso, sempre respeitando às limitações do indivíduo, estabelecendo metas possíveis de serem alcançadas, onde o fisioterapeuta deve explorar as diferentes formas de intervenção possíveis e adequá-las a seu paciente.</p>
<p>Irradiação como princípio da FNP em pacientes hemiparéticos pós AVE, análise funcional e eletromiográfica: estudo piloto</p>	<p>Emilio et al., 2017</p>	<p>Estudo piloto, com 6 voluntários, média de 53,33 anos, submetidos ao procedimento de irradiação do método FNP no membro superior parético em 3 tarefas.</p>	<p>A intervenção com uso de irradiação por meio do método FNP propiciou ganhos em força e tônus muscular, controle articular de punho e funções vestibulares e cognitivas, melhorando o convívio com a comunidade e facilitando a realização das AVDs.</p>

DISCUSSÃO

A partir da análise dos estudos avaliados, observa-se que apesar do mecanismo exato do SARS-CoV-2, ao invadir o SNC, ainda não esteja bem estabelecido, existem possibilidades que trazem explicações mais prováveis do potencial desse vírus em causar danos ao SNC: propagar o novo coronavírus da circulação sistêmica para a circulação cerebral, com fluxo mais lento e havendo uma maior propensão para o vírus penetrar o endotélio capilar e conseguir acesso ao

cérebro, ou ainda através da disseminação pelo bulbo olfatório, sugerindo que o vírus SARS-CoV-2 tenha uma maior afinidade para alvos do SNC (Montalvan et al., 2020).

O SARS-CoV-2 é o sétimo coronavírus que surgiu e que pode infectar humanos, sendo que os anteriores a ele foram: HCoV-OC43, HCoV-HKU1, HCoV-229E, HCoV-NL63, MERS-CoV e SARS-CoV. Alguns vírus possuem potencial neurotrópico e podem penetrar os tecidos nervosos causando infecções de macrófagos, microglia ou astrócitos, como é o caso do novo coronavírus que pode se manifestar no LCR por sequenciamento do genoma e causar danos ao SNC, apresentando um diâmetro médio de 100 nanômetro e formato esférico ou oval em forma de coroa. É vírus de RNA de fita simples que abriga o maior genoma entre os vírus de RNA conhecidos na atualidade. Ainda é possível observar que os pacientes em estado crítico irão mostrar níveis elevados de dímero-D e atenuação drástica dos níveis de plaquetas, tornando-os mais susceptíveis a ocorrência de eventos cerebrovasculares agudos (Yeshun et al., 2020).

O novo coronavírus é capaz de causar reação imune excessiva (“tempestade de citocinas”) de forma a aumentar o nível de citocinas, tendo como principal exemplo a Interleucina-6 (IL-6), produzida por leucócitos e estimulando uma cascata inflamatória, que resultará em danos extensos a diferentes tecidos, como por exemplo o tecido nervoso com ativação de células da glia. Sendo assim, essa ativação excessiva do sistema imunológico pode ser responsável pela a maioria das manifestações sistêmicas, incluindo as alterações neurológicas (Nascimento, 2020).

Dito isso, os pacientes que testaram positivo poderão apresentar tais sinais e sintomas neurológicos: cefaleia, vertigem, alterações do estado da consciência e epilepsia, além de sequelas graves de encefalite, doença cerebrovascular aguda, encefalopatia, principalmente a encefalopatia necrosante aguda, e mielite pós-infecciosa, tendo como principais manifestações neurológicas as doenças cerebrovasculares apresentadas de forma aguda, alterações do nível de consciência, bem como as encefalites, sendo que os pacientes com apresentações sistêmicas mais graves podem se apresentar como mais propensos para manifestar tais sinais e sintomas neurológicos, podendo causar sérios danos à estrutura e função do SNC (Karadaş et al., 2020).

Dessa maneira, as doenças cerebrovasculares são vistas como as principais manifestações neurológicas em pacientes infectados por esse vírus, com predominância da ocorrência do AVE, provavelmente devido ao fato de que tanto a COVID-19 quanto o AVE compartilham de fatores de risco semelhantes. Dito isso, pode-se relatar também que a gravidade da COVID-19 em humanos relaciona-se diretamente à presença de comorbidades cardiovasculares, aumentando os riscos de desenvolvimento (Montalvan et al., 2020). Aqueles pacientes que desenvolveram manifestações graves de SARS-CoV-2 poderão apresentar o AVE isquêmico devida infecção por esse vírus (Nepal et al., 2020).

No entanto, os sinais e sintomas neurológicos podem aparecer a qualquer momento durante a infecção, e deste modo, a ocorrência das manifestações neurológicas após o início da fase aguda da COVID-19 pode implicar na presença de mecanismos imunomediados pós-infecciosos diante do potencial do SARS-CoV-2 para infectar de forma cônica os pacientes, e não somente ocorrendo na fase aguda diante da contaminação por esse vírus, culminando em alterações neurológicas a longo prazo (Moro et al., 2020).

Apesar de em sua maioria os pacientes infectados serem assintomáticos ou apresentarem sintomas leves, uma parte dos infectados, especialmente os mais idosos e pessoas com comorbidades, podem apresentar os sinais e sintomas de maneira mais grave e estando mais sujeitos a apresentar também os sinais e sintomas neurológicos (Brito & Silva, 2020). Dito isso, os pacientes idosos são os que desenvolvem com maior frequência os eventos cerebrovasculares agudos, bem como os mais propensos a manifestar COVID-19 grave e os que apresentam fatores de risco cardiovasculares (hipertensão, diabetes e história de doenças cardio-cerebrovasculares preexistentes) (Chen et al., 2020). Entretanto, os eventos cerebrovasculares, tanto isquêmicos quanto hemorrágicos, estão sendo apresentados também por pacientes mais jovens através da aparição do novo coronavírus no LCR. Dessa forma, é

observada a necessidade de demais discussões na literatura para se encontrar apropriadas considerações quanto a associação desse vírus e as alterações neurológicas em pacientes pós COVID-19 (Nascimento, 2020).

Dessa forma, pode-se considerar também a relação da ECA-2 com determinadas proteínas como uma teoria para explicar a patogênese do novo coronavírus no SNC, por a ECA-2 ser uma enzima que está difusamente expressa em neurônios e células gliais e o vírus da COVID-19 ser composto por proteínas estruturais, uma delas sendo a proteína spike, que é responsável pela ligação do vírus com o receptor da ECA-2 e consequente neuroinvasão. Dito isso, logo após que o vírus alcançar a corrente sanguínea, ele pode atingir a circulação cerebral e a partir de então interagir com os receptores da ECA-2, causando dano endotelial e alteração na barreira hematoencefálica, de modo a favorecer o acesso ao tecido cerebral para interagir também com os neurônios e com as células gliais (Brito & Silva, 2020).

Por conseguinte, diante penetração do vírus no corpo humano, ocorrerá danos no SNC devido hipóxia cerebral e/ou acometimento imunológico, resultando em mau funcionamento e edema cerebral. Assim, os mecanismos de associação da ocorrência do AVE com a COVID-19 são os típicos mecanismos de ocorrência de um AVE, porém, muitos casos de AVE isquêmico em pacientes com COVID-19 não apresentaram os fatores de risco vascular que são comuns nesses casos. Dessa maneira, pode-se citar três mecanismos principais que podem ser associados a ocorrência de AVE isquêmico com COVID-19: cardiomiopatia, vasculite e a condição de aumento de coagulação (Souza, 2020).

Em suma, o SARS-CoV-2 pode invadir o SNC tanto por via transneuronal quanto por via hematogênica, cruzando para o SNC através de uma barreira hematoencefálica diante comprometimento por endotelite ou lesão endotelial, bem como por mediadores inflamatórios, transmigração de macrófagos infectados ou infecção direta das células endoteliais, resultando em alterações neurológicas que necessitarão de intervenção fisioterapêutica (Aghagoli et al., 2020).

No que diz respeito ao AVE, principal alteração neurológica cerebrovascular em pacientes pós COVID-19, é considerado como uma desordem de caráter neurológico agudo e com origem vascular, podendo ser do tipo isquêmico ou hemorrágico. No primeiro caso ocorrerá a privação de oxigênio e de glicose diante da baixa perfusão sistêmica, levando a uma privação tanto do oxigênio quanto da glicose para o cérebro, porém, com relação ao segundo caso, é resultado do extravasamento de sangue para o interior do cérebro e assim causando hemorragias cerebrais, resultando em comprometimento da funcionalidade, necessitando de avaliação e intervenção fisioterapêutica com o objetivo de promover reabilitação motora desses pacientes (Silva & Gardenghi, 2016).

Dito isso, o paciente poderá ser diagnosticado com o AVE diante da persistência dos sintomas por mais de 24 horas, sendo que os sinais clínicos mais comuns que podem ser apresentados é a hemiparesia ou a hemiplegia, que é caracterizada pelo déficit motor parcial ou total de um hemicorpo, resultando em inúmeros comprometimentos que podem interferir na realização das AVDs, com impacto negativo na qualidade de vida (Silva et al., 2014). Dessa forma, as sequelas que constantemente ocorrem no AVE são decorrentes dos distúrbios do hemicorpo contralateral à lesão, conhecido como a hemiparesia ou a hemiplegia, de acordo com a sua gravidade (Abreu et al., 2018). Por conseguinte, os pacientes com AVE poderão apresentar inúmeras dificuldades diante da realização das AVDs, necessitando assim de intervenção fisioterapêutica com objetivo de promover funcionalidade e de melhorar sua qualidade de vida (Paulo et al., 2020).

Deste modo, diante da necessidade do paciente que apresenta alterações neurológicas pós COVID-19, levando em consideração principalmente as doenças cerebrovasculares como o AVE, o mesmo necessitará de intervenção fisioterapêutica, com o profissional de fisioterapia podendo utilizar de métodos como o FNP, tendo como filosofia de tratamento que todo indivíduo tem um potencial não explorado, visando melhora/ganho da flexibilidade, força,

coordenação motora e melhora da estabilidade postural, apresentando resultados positivos na reabilitação neurológica do paciente com sequelas de AVE. É um método que também irá facilitar/promover as reações dos mecanismos neuromusculares, estimulando os proprioceptores através de exercícios combinados e resistidos em diagonais e associados com as técnicas de reflexos de estiramento, evitando ao máximo a fadiga do paciente (Silva & Gardenghi, 2016).

Além disso, o fisioterapeuta poderá contribuir no processo de reabilitação desses pacientes através da cinesioterapia, do treino de coordenação, treino de equilíbrio e de marcha, além do método FNP, proporcionando manutenção ou ganho de funcionalidade, realizando as AVDs e melhorando qualidade de vida. Dessa forma, a fisioterapia irá proporcionar também um recrutamento significativo das unidades motoras, de forma a garantir melhora do desempenho motor, possibilitando maior velocidade dos movimentos (Arrais Júnior et al., 2016).

FNP é usado como exercício terapêutico para treinar as atividades funcionais ou evitar deformidades, de modo a induzir os pacientes a utilizarem as extremidades afetadas de maneira voluntária para facilitar a recuperação funcional, melhorando o equilíbrio e a capacidade de controlar seus movimentos (Silva et al., 2014). É um método que engloba facilitação ou ativação através do uso do reflexo de estiramento, podendo envolver alongamentos passivos e ativos, e por meio também do reflexo do Órgão Tendinoso de Golgi (OTG) (Abreu et al., 2018).

Nesse método são utilizadas diagonais e espirais com o objetivo de promover potenciais neuromusculares para obter melhor ativação do sistema músculo esquelético e de forma mais funcional (Emilio et al., 2017). Dessa maneira, o método irá buscar maximizar a capacidade funcional dos indivíduos, por atenuar as limitações causadas pelo desuso, resultando em alterações nas características funcionais e mecânicas dos músculos (Paulo et al., 2020). No geral, os objetivos do método de FNP são: ganhar ADM, melhorar estabilidade, ampliar a resistência e estimular os movimentos coordenados por meio da sincronização correta dos estímulos, bem como do direcionamento dos movimentos ativos por meio da introdução de resistência aplicada de maneira ideal e correta (Silva & Gardenghi, 2016).

Portanto, deve-se levar em consideração que diante da abordagem aos pacientes neurológicos, muitos apresentarão dificuldades sociais e estruturais para ter acesso ao fisioterapeuta, repercutindo em um pior prognóstico, principalmente no que diz respeito aos casos mais graves, podendo o fisioterapeuta realizar também tanto o telemonitoramento quanto a teleconsulta e a teleconsultoria com o objetivo de atenuar tais impactos e melhorar o prognóstico desses pacientes (Souza, 2020).

Dessa forma, os profissionais de saúde devem conscientizar seus pacientes e a população quanto a adoção de medidas preventivas visando conter a infecção por esse vírus, de modo a adotar estratégias relacionadas aos cuidados pessoais, tais como: manter uma boa higiene, principalmente das mãos, higienizando-as com água e sabão e/ou álcool 70%, bem como utilizar máscara. Por conseguinte, sendo necessário também adotar medidas de isolamento social, evitando ao máximo aglomerações de pessoas, porém, se necessário, manter distanciamento seguro de 2 metros, além de preferir ambientes arejados. Levando em consideração os pacientes com alterações neurológicas devido a COVID-19, devem também adotar as mesmas medidas preventivas, além das demais considerações a depender do caso diante das alterações neurológicas manifestadas, respeitando a individualidade de cada paciente e vendo o mesmo como um ser biopsicossocial, projetando uma reabilitação fisioterapêutica significativa (Souza, 2020).

CONCLUSÃO

Ao passo que se deu início a construção desse trabalho de conclusão de curso, era notório a existência de carência de publicações devido a COVID-19 ser uma patologia nova e

com alterações neurológicas ainda não muito esclarecidas, o que culminou na justificativa de buscar, de modo ampliado e em plataformas de estudos, comprovações científicas que abordassem uma análise dessa doença, das alterações neurológicas e da atuação do profissional de fisioterapia em pacientes pós COVID-19.

Diante disso, a pesquisa obteve êxito quanto aos objetivos, tanto o geral quanto os específicos, de modo a atendê-los, conseguindo discutir sobre a intervenção fisioterapêutica, destacando o método FNP, diante das manifestações neurológicas do SNC, com ênfase no AVE que é uma doença cerebrovascular e mais recorrente nesses casos, em pacientes pós COVID-19, bem como descrever os métodos de prevenção que podem ser utilizados contra essa doença, entender a anatomofisiologia do SNC, tal qual discutir sobre a realização de uma avaliação fisioterapêutica em pacientes que apresentam alterações neurológicas devido essa patologia, além dos métodos de diagnóstico dessa doença, sua etiologia e biomecânica e entender como ocorre a atuação do profissional de fisioterapia nesses casos, seja de forma presencial ou por telemonitoramento, teleconsulta e a teleconsultoria devido cenário atual da saúde mundial, podendo então traçar um prognóstico fisioterapêutico para esses pacientes.

Evidenciando, deste modo, que o fisioterapeuta poderá atuar intervindo diante das alterações neurológicas em pacientes pós COVID-19, principalmente frente as doenças cerebrovasculares (distúrbios mais comumente encontrados na fase aguda e em pacientes que apresentaram a forma mais grave da COVID-19), levando em consideração principalmente o AVE. Dessa forma, o fisioterapeuta poderá intervir através de inúmeras técnicas, destacando o método FNP, uma das terapias fisioterapêuticas que apresentam resultados significativos nesses casos, promovendo aumento das habilidades funcionais, orientação de movimentos realizados através do contato manual e resistência apropriada, obtenção de coordenação motora e sincronismo, além da ampliação da capacidade de resistência do paciente, evitando a fadiga, aumentando o desempenho dos pacientes durante realização das AVDs e melhorando a sua qualidade de vida.

Quanto a descrição dos métodos de prevenção que possam ser utilizados contra essa doença, pode-se citar: higienização frequente das mãos com água e sabão e utilização do álcool 70%; evitar o contato próximo com pessoas suspeitas, priorizando o isolamento social; manter distanciamento de 1,5 a 2 metros de distância; cobrir nariz e boca com o cotovelo ou material descartável ao espirrar ou tossir e realizar a higienização das mãos após esse episódio; evitar tocar o nariz com as mãos não higienizadas, bem como as mucosas dos olhos; usar máscara de forma individual e realizar higiene das mãos quando tiver contato com a área externa da máscara, assim como não compartilhar objetos de uso pessoal; manter os ambientes bem ventilados e realizar a limpeza do ambiente.

No que diz respeito ao entendimento da anatomofisiologia do SNC, teve-se êxito por entender que o sistema nervoso é responsável pela resposta das ocorrências em nossos ambientes, sejam eles ambientes internos ou externos, com a consciência percebida através dos neurônios que apresentam responsabilidades referente à excitabilidade e condutividade. Dito isso, foi possível perceber que o SNC é dividido da seguinte forma: encéfalo e medula espinhal, observando que o cérebro, cerebelo e o tronco encefálico fazem parte da construção do encéfalo, bem como telencéfalo (hemisférios cerebrais) e o diencéfalo (tálamo e hipotálamo) fazem parte do cérebro, e o mesencéfalo, a ponte e o bulbo constituem anatomicamente as divisões do tronco encefálico.

Sobre a discussão da realização de avaliação fisioterapêutica em pacientes que apresentam alterações neurológicas devido essa patologia, foi possível perceber que a mesma deve ser um processo ordenado e que busque informações relevantes, visando uma reabilitação significativa, visto que os pacientes em recuperação pós COVID-19 podem apresentar inúmeras sequelas em diferentes sistemas, além do sistema nervoso. Surgindo, dessa maneira, a necessidade tanto da realização de avaliação quanto de reavaliação dos pacientes que testaram positivo para o vírus SARS-CoV-2, sendo observadas indicações e contraindicações, bem como

os riscos para o paciente e para os profissionais de saúde, de forma a garantir a qualidade da assistência prestada.

Como métodos de diagnóstico dessa doença, podemos citar: RT-PCR em tempo real, testes de detecção de antígeno e testes sorológicos, com diferentes aplicações em momentos adversos durante a infecção, de modo a atenuar a progressão da pandemia através de mapeamento correto. Levando em consideração que a COVID-19 é uma doença multissistêmica, causada pelo SARS-CoV-2, e que além da existência de complicações neurológicas frente a esse novo coronavírus, demais sistemas podem ser comprometidos diante da relação com a presença de receptores para a ECA-2, entendendo sua etiologia e biomecânica.

Dessa maneira, o fisioterapeuta participa tanto da prevenção quanto da promoção em saúde desses pacientes, destacando os que apresentam alterações neurológicas pós COVID-19, seja pelo atendimento presencial ou pelo telemonitoramento, teleconsulta e a teleconsultoria, se tornando possível através da recomendação respaldada pelo COFFITO na Resolução n.º 516, de 20 de março de 2020, repercutindo em um prognóstico promissor para os pacientes vítimas da COVID-19, alcançando todos os objetivos da pesquisa.

Portanto, os estudos científicos apresentados ao longo desse trabalho são frutos de pesquisas e leituras em publicações como artigos e livros, podendo evidenciar como limitação a restrição teórica encontrada devido se tratar de uma patologia recentemente descoberta. Todavia, apesar dessa dificuldade, os conhecimentos obtidos nas investigações foram suficientes para alcançar os objetivos delimitados e assim poder produzir um estudo relevante para a sociedade e para as comunidades acadêmica e científica, provindo um trabalho voltado, especificamente, com relação ao cenário atual da saúde mundial.

AGRADECIMENTOS: Não aplicável.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Souza, M. O.: concepção e desenho, aquisição dos dados, análise e interpretação dos dados e redação do artigo; Carvalho, F. L. O.: revisão crítica de conteúdo intelectual importante. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

CONFLITOS DE INTERESSE: Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Abreu, M., Oliveira, G. M. R., & Souza, L. A. P. S. (2018). Efeitos do fenômeno da irradiação do método de facilitação neuromuscular proprioceptiva no acidente vascular encefálico sobre o membro inferior: estudo preliminar. *ConScientiae Saúde*, 17(3), 257-265. <https://doi.org/10.5585/conssaude.v17n3.8091>
- Aghagoli, G., Gallo Marin, B., Katchur, N. J., Chaves-Sell, F., Asaad, W. F., & Murphy, S. A. (2020). Neurological involvement in COVID-19 and potential mechanisms: a review. *Neurocritical care*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s12028-020-01049-4>
- Arrais Júnior, S. L., Lima, A. M., & Silva, T. G. (2016). Atuação dos profissionais fisioterapeutas na reabilitação do paciente vítima de acidente vascular encefálico. *Revista Interdisciplinar*, 9(3), 179-184.
- Barjud, M. B. (2020). COVID 19, uma doença sistêmica. *Revista da FAESF*, 4, 4-10.
- Brito, W. G. F., & Silva, J. P. D. O. (2020). Impactos neuropatológicos do COVID-19. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(3), 4227-4235. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n3-026>
- Campos, N. G., & Costa, R. F. (2020). Alterações pulmonares causadas pelo novo coronavírus (COVID-19) e o uso da ventilação mecânica invasiva. *Journal of Health & Biological Sciences*, 8(1), 1-3. <https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v8i1.3185.p1-3.2020>
- Carvalho, R. B. de M., Ferreira, K. R., & Modesto, F. C. (2020). A fisioterapia digital em oncoginecologia durante a pandemia de Covid-19. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 66, e-1082. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2020v66nTemaAtual.1082>
- Chen, X., Laurent, S., Onur, O. A., Kleineberg, N. N., Fink, G. R., Schweitzer, F., & Warnke, C. (2021). A systematic review of neurological symptoms and complications of COVID-19. *Journal of neurology*, 268(2), 392-402. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10067-3>

- Emilio, M. M., Campos, S. A. R., Raimundo, K. C., & Souza, L. A. P. S. (2017). Irradiação como princípio da FNP em pacientes hemiparéticos pós AVE, análise funcional e eletromiográfica: estudo piloto. *ConScientiae Saúde*, 16(3), 367-374. <https://doi.org/10.5585/conssaude.v16n3.7452>
- Gouveia, G. P. M., Gouveia, S. S. V., Vasconcelos, S. S., Silva, E. S. M., Medeiros, R. G., & Silva, R. L. (2020). Incidência e letalidade da covid-19 no Ceará. *Cadernos ESP-Revista Científica da Escola de Saúde Pública do Ceará*, 14(1), 10-16.
- Guimarães, H. P., Damasceno, M. C., Braga, M. A., Schubert, D. U. C., Santana, J. C. B., & Freitas, A. P. R. (2020). Coronavírus e Medicina de Emergência: recomendações para o atendimento inicial do Médico Emergencista pela Associação Brasileira de Medicina de Emergência. Porto Alegre: ABRAMEDE.
- Karadaş, Ö., Öztürk, B., & Sonkaya, A. R. (2020). A prospective clinical study of detailed neurological manifestations in patients with COVID-19. *Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 41(8), 1991-1995. <https://doi.org/10.1007/s10072-020-04547-7>
- Lanza, F. C., & Ribeiro, S. N. S. (2020). Aspectos epidemiológicos e atuação do fisioterapeuta na prevenção e tratamento da COVID-19 na população infantil em ambiente hospitalar. *ASSOBRAFIR Ciência*, 11(1), 205-211. <https://doi.org/10.47066/2177-9333.AC20.covid19.020>
- Marchon, R. M., Modesto, F. C., Rodrigues, C. C. L., Souza, P. L., & Plácido, T. R. (2020). Cuidados da Fisioterapia no Paciente Oncológico com Covid-19. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 66(4), 335-341. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.rbc.2015v61n4.212>
- Mendes, E. C., Silva, L. P., Chelles, P. A., Silva, F. P. da, & Resende, J. M. D. (2020). Atendimento Fisioterapêutico ao Paciente em Cuidados Paliativos Oncológicos em Tempos de Pandemia por Covid-19: Recomendações de uma Unidade de Referência. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 66, e-1113. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2020v66nTemaAtual.1113>
- Montalvan, V., Lee, J., Bueso, T., De Toledo, J., & Rivas, K. (2020). Neurological manifestations of COVID-19 and other coronavirus infections: A systematic review. *Clinical neurology and neurosurgery*, 194, 105921. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.105921>
- Moro, E., Priori, A., Beghi, E., Helbok, R., Campiglio, L., Bassetti, C. L., Bianchi, E., Maia, L. F., Ozturk, S., Cavallieri, F., Zedde, M., Sellner, J., Bereczki, D., Rakusa, M., Di Liberto, G., Sauerbier, A., Pisani, A., Macerollo, A., Soffietti, R., Taba, P., ... EAN core COVID-19 Task Force (2020). The international European Academy of Neurology survey on neurological symptoms in patients with COVID-19 infection. *European journal of neurology*, 27(9), 1727-1737. <https://doi.org/10.1111/ene.14407>
- Nascimento, O. J. M. (2020). Complicações neurológicas associadas ao SARS-CoV-2 (COVID-19) no Brasil: organização do grupo NEUROCOVID-RIO e achados preliminares. *Revista Brasileira de Neurologia*, 56(2), 5-9.
- Nepal, G., Rehrig, J. H., Shrestha, G. S., Shing, Y. K., Yadav, J. K., & Ojha, R. (2020). Neurological manifestations of COVID-19: a systematic review. *Critical Care*, 24(1), 1-11. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-37601/v1>
- Nobre, K. M. F., Silva, F. N., & Pereyra, B. B. S. (2020). Treatment of patients with acute respiratory insufficiency due to COVID-19: Invasive and non-invasive mechanical conditions. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11672. <http://dx.doi.org/10.20952/jrks1111672>
- Paulo, M. F., Meireles, M. C. L., Lopes, R. F. T., Ferreira, F. V., Regalo, S. C. H., & Zanella, C. A. B. (2020). Efeitos do princípio de irradiação motora para os membros inferiores de indivíduos hemiparéticos pós acidente vascular cerebral: análise eletromiográfica. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(5), 12662-12671. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n5-106>
- Reis, N. M., & Carvalho, F. L. O. (2020). Physiotherapeutic intervention in the intensive care unit for SARS-VOC-2 patients: challenges and innovations of invasive mechanical ventilation. *Journal of Research and Knowledge Spreading*, 1(1), e11648. <http://dx.doi.org/10.20952/jrks1111648>
- Rizzi, S. K. L. A., Cerqueira, M. T. A. S., Gomes, N. O., Baiocchi, J. M. T., Aguiar, S. S., & Bergmann, A. (2020). Nota técnica da Associação Brasileira de Fisioterapia em Oncologia sobre os atendimentos de fisioterapia em oncologia frente à pandemia de Covid-19. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 66, e-1973. <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2020v66nTemaAtual.973>
- Sales, E. M. P., Santos, J. K. M., Barbosa, T. B., & Santos, A. P. (2020). Fisioterapia, funcionalidade e covid-19: revisão integrativa. *Cadernos ESP-Revista Científica da Escola de Saúde Pública do Ceará*, 14(1), 68-73.

Silva, A. R. S., & Gardenghi, G. (2016). A eficácia da técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) no tratamento da hemiparesia em pacientes com acidente vascular encefálico isquêmico. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fisioterapia Neurológica). Universidade Católica de Brasília, Brasília, Brasil.

Silva, I. R., Souza, G. A., Antonio, T. D., Jassi, F. J., Pires, P. F., & Silva, J. K. M. (2014). Associação entre exercícios funcionais para estabilizadores de tronco e análise da marcha em paciente pós-AVE crônico. *Fisioterapia Brasil*, 15(3), 214-218. <https://doi.org/10.33233/fb.v15i3.342>

Souza, L. P. S. (2020). COVID-19 no Brasil: os múltiplos olhares da ciência para compreensão e formas de enfrentamento. Ponta Grossa: Atena.

Souza, M.T., Silva, M. D., & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein (São Paulo)*, 8(1), 102-106. <https://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>

Thomas, P., Baldwin, C., Bissett, B., Boden, I., Gosselink, R., & Granger, C. L. (2020). Manejo fisioterapêutico para COVID-19 em ambiente hospitalar para casos agudos: recomendações para guiar a prática clínica. *Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)*, 7.

Wu, Y., Xu, X., Chen, Z., Duan, J., Hashimoto, K., Yang, L., Liu, C., & Yang, C. (2020). Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses. *Brain, behavior, and immunity*, 87, 18-22. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.03.031>

Recebido: 7 de janeiro de 2021 | **Aceito:** 15 de fevereiro de 2021 | **Publicado:** 28 de fevereiro de 2021



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.