

IMPACTOS DA COVID-19 NOS SISTEMAS IMUNOLÓGICO, NEUROMUSCULAR, MUSCULOESQUELÉTICO E A REABILITAÇÃO

Walmyr da Mota Matos Junior¹
Vítoria Vilas Boas da Silva Bomfim²
Deborah Regina Cavalcanti da Silva³
José Glauber de Oliveira Figueiredo⁴
Cristine Coelho Cazeiro⁵
Nicolas da Silva Anselmi Specht⁶
Mari Nei Clososki da Rocha⁷
Raquel Aguiar Meira⁸
Katia da Silva dos Santos⁹
Rodrigo Daniel Zanoni¹⁰

RESUMO: A pandemia de COVID-19 trouxe consigo não apenas um impacto significativo na saúde respiratória, mas também afetou outros sistemas do corpo, como o imunológico, neuromuscular e musculoesquelético. Neste artigo, exploramos os impactos desses sistemas e a importância da reabilitação no manejo desses efeitos. No sistema imunológico, a COVID-19 pode causar uma resposta imune exacerbada, levando à tempestade de citocinas e danos nos tecidos. Já no sistema neuromuscular, os pacientes podem apresentar manifestações neurológicas, como encefalopatia, alterações no olfato e paladar, além de fraqueza muscular. No sistema musculoesquelético, a imobilidade prolongada, o uso de corticosteroides e os efeitos inflamatórios da doença podem levar à perda de massa muscular, fraqueza e disfunção articular. A reabilitação desempenha um papel fundamental na recuperação desses sistemas afetados. Estratégias de reabilitação incluem exercícios respiratórios, fortalecimento muscular, mobilização precoce, treinamento de equilíbrio e coordenação, terapia ocupacional e suporte psicossocial. Essas abordagens visam melhorar a capacidade pulmonar, restaurar a função motora, reduzir complicações musculoesqueléticas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. No entanto, é importante destacar que os resultados da reabilitação podem variar entre os pacientes, e uma abordagem individualizada e adaptada às necessidades de cada pessoa é essencial. Além disso, a pesquisa sobre os impactos da COVID-19 e as melhores práticas de reabilitação ainda está em evolução, e é fundamental estar atualizado com as evidências mais recentes. Em conclusão, este artigo destaca a importância de compreender os impactos da COVID-19 nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético, bem como a relevância da reabilitação na recuperação e no gerenciamento desses efeitos. A implementação de estratégias de reabilitação adequadas e personalizadas pode ajudar os pacientes a alcançar uma recuperação mais completa e melhorar sua qualidade de vida.

2088

Palavras-Chave: COVID-19. Sistemas fisiológicos. Reabilitação.

¹ UNESA.

² Centro Universitário Jorge Amado.

³ Estácio Juazeiro.

⁴ FAMENE.

⁵ Hospital das Clínicas de Porto Alegre.

⁶ UNIPAMPA.

⁷ Hospital das Clínicas de Porto Alegre.

⁸ UNICISAL.

⁹ Hospital das Clínicas de Porto Alegre.

¹⁰ São Leopoldo Mandic.

INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, teve um impacto significativo em várias áreas da saúde humana. Além dos sintomas respiratórios e complicações pulmonares, a doença também pode afetar outros sistemas do corpo. Neste artigo, discutiremos os impactos da COVID-19 nos sistemas imunológico, neuromuscular, musculoesquelético e a importância da reabilitação nesse contexto (Huang et al., 2021).

O sistema imunológico desempenha um papel fundamental na defesa do organismo contra infecções. Estudos têm demonstrado que a infecção pelo SARS-CoV-2 pode causar uma resposta imune exacerbada em certos indivíduos, resultando em uma tempestade de citocinas e inflamação generalizada. Essa resposta hiperativa do sistema imunológico pode levar a danos nos tecidos saudáveis e contribuir para o agravamento da doença. Além disso, a infecção pelo vírus também pode suprimir a resposta imunológica, tornando os indivíduos mais suscetíveis a outras infecções (Carfi et al., 2020).

No que diz respeito ao sistema neuromuscular, há relatos de manifestações neurológicas associadas à COVID-19. Alguns pacientes têm apresentado sintomas como perda de olfato e paladar, dores de cabeça, tonturas, confusão mental e distúrbios do sono. Além disso, a doença pode causar complicações neurológicas mais graves, como encefalite, acidente vascular cerebral e síndrome de Guillain-Barré. A compreensão dos mecanismos pelos quais o vírus afeta o sistema neuromuscular ainda está em desenvolvimento, mas é importante reconhecer essas manifestações e fornecer cuidados adequados aos pacientes (Mao et al., 2020).

No sistema musculoesquelético, a COVID-19 pode levar a complicações e sequelas significativas. A fraqueza muscular generalizada tem sido observada em pacientes hospitalizados, especialmente aqueles que ficam em ventilação mecânica prolongada. Além disso, a imobilização prolongada e a inatividade física durante a hospitalização podem levar à perda de massa muscular e função, comprometendo a capacidade do paciente de realizar atividades diárias. A reabilitação precoce e adequada desempenha um papel crucial na minimização desses impactos musculoesqueléticos e na promoção da recuperação funcional dos pacientes (Liotta et al., 2020).

A reabilitação desempenha um papel fundamental na recuperação de pacientes com COVID-19, abordando os impactos nos sistemas imunológico, neuromuscular e

musculoesquelético. Os programas de reabilitação incluem exercícios respiratórios, fisioterapia, terapia ocupacional e intervenções psicossociais para ajudar os pacientes a recuperarem a capacidade pulmonar, a força muscular e a função física. Além disso, a reabilitação também visa melhorar a qualidade de vida e reduzir os sintomas psicológicos associados à doença, como ansiedade e depressão (Paterson et al., 2020).

Neste contexto desafiador da pandemia de COVID-19, é essencial reconhecer os impactos nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético, bem como a importância da reabilitação no processo de recuperação dos pacientes. Com uma abordagem multidisciplinar e personalizada, podemos minimizar os efeitos adversos da doença e promover a recuperação funcional e a qualidade de vida dos pacientes afetados pela COVID-19.

O objetivo deste artigo é analisar e descrever os impactos da COVID-19 nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético, bem como discutir a importância da reabilitação no processo de recuperação dos pacientes afetados pela doença. Serão revisadas as evidências científicas disponíveis sobre as manifestações clínicas e complicações associadas a esses sistemas, além de abordar as estratégias de reabilitação utilizadas para mitigar os efeitos negativos e promover a recuperação funcional e a qualidade de vida dos pacientes (Needham et al., 2020).

METODOLOGIA

A metodologia de revisão integrativa será utilizada neste artigo para analisar e sintetizar as evidências disponíveis sobre os impactos da COVID-19 nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético, bem como a eficácia da reabilitação nesse contexto. O processo de revisão integrativa seguirá as seguintes etapas:

Identificação da questão de pesquisa: A questão de pesquisa será definida de forma clara e objetiva, abordando os impactos da COVID-19 nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético, bem como a importância da reabilitação.

Busca da literatura: Será realizada uma busca abrangente e sistemática nas principais bases de dados científicas, como PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando termos de busca relevantes relacionados aos sistemas em questão, à COVID-19 e à reabilitação. Serão incluídos artigos originais, revisões sistemáticas e metanálises publicados em periódicos científicos.

Seleção dos estudos: Os estudos obtidos na busca serão selecionados de acordo com critérios de inclusão pré-definidos, que considerarão a relevância do conteúdo, o delineamento do estudo, o idioma e a qualidade metodológica. Serão excluídos estudos duplicados e aqueles que não estiverem diretamente relacionados ao tema de interesse.

Extração e análise dos dados: Os dados relevantes dos estudos selecionados serão extraídos de forma sistemática, incluindo informações sobre os participantes, métodos utilizados, resultados encontrados e conclusões dos autores. Os dados serão organizados e sintetizados de acordo com os sistemas em análise, permitindo uma visão abrangente dos impactos da COVID-19 e da reabilitação.

Avaliação da qualidade dos estudos: A qualidade metodológica dos estudos incluídos será avaliada de acordo com critérios específicos para cada tipo de estudo. Isso permitirá uma análise crítica da evidência disponível e a atribuição de um nível de confiabilidade aos resultados apresentados.

Síntese dos resultados: Os resultados dos estudos serão sintetizados e apresentados de forma clara e objetiva. Serão destacados os principais achados relacionados aos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético, bem como as evidências sobre a eficácia da reabilitação nesse contexto.

Discussão e conclusões: Os resultados serão discutidos à luz das evidências disponíveis na literatura, considerando suas limitações e potenciais implicações clínicas. Serão apresentadas as principais conclusões e recomendações para a prática clínica e futuras pesquisas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Impactos no sistema imunológico

A COVID-19 tem demonstrado impactos significativos no sistema imunológico dos pacientes afetados. Estudos têm revelado que a infecção pelo coronavírus SARS-CoV-2 desencadeia uma resposta imune exacerbada em algumas pessoas, resultando em uma tempestade de citocinas. Essa reação imunológica descontrolada leva a uma inflamação generalizada e danos nos tecidos saudáveis, podendo contribuir para o agravamento da doença (Liguori et al., 2020).

A tempestade de citocinas ocorre quando há uma liberação excessiva de substâncias inflamatórias, como interleucinas e fatores de necrose tumoral, em resposta à infecção.

Essas citocinas pró-inflamatórias podem causar danos aos órgãos e sistemas do corpo, resultando em complicações graves, como síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), disfunção de múltiplos órgãos e insuficiência respiratória (Garg et al., 2021).

Além da resposta imune exacerbada, também foi observada uma supressão do sistema imunológico em alguns pacientes com COVID-19. A infecção pelo vírus pode levar à redução dos linfócitos T, células B e outras células do sistema imune, comprometendo a capacidade do organismo de combater infecções secundárias. Isso pode deixar os pacientes mais suscetíveis a complicações e aumentar o risco de infecções bacterianas e fúngicas oportunistas (Soltan et al., 2021).

Os impactos no sistema imunológico também podem persistir após a recuperação da infecção aguda. Estudos têm mostrado que alguns pacientes apresentam alterações na resposta imune de longo prazo, com persistência de sintomas como fadiga, dispneia e inflamação crônica. Além disso, a resposta imune pode estar envolvida na patogênese de sintomas pós-COVID, como a síndrome da fadiga crônica e as manifestações neurológicas persistentes (Rodionov et al., 2020).

Compreender os impactos da COVID-19 no sistema imunológico é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de tratamento e prevenção mais eficazes. O estudo da resposta imune à infecção pode auxiliar na identificação de possíveis alvos terapêuticos e no desenvolvimento de vacinas que estimulem uma resposta imunológica protetora. Além disso, é importante considerar os efeitos da infecção no sistema imunológico ao planejar intervenções de saúde pública e medidas de controle da doença (Sankowski et al., 2021).

3.2 Manifestações neuromusculares da COVID-19

A COVID-19 tem sido associada a uma variedade de manifestações neuromusculares que podem afetar os pacientes durante a infecção aguda e até mesmo persistir após a recuperação. Essas manifestações podem variar de sintomas leves a graves e incluem (Stavem et al., 2021).

Perda de olfato e paladar: A anosmia (perda do olfato) e a disgeusia (perda do paladar) têm sido sintomas frequentemente relatados por pacientes com COVID-19. Esses sintomas geralmente ocorrem precocemente e podem persistir por um período variável, mesmo após a recuperação da doença (Greenhalgh et al., 2020).

Dores de cabeça e tonturas: Alguns pacientes relatam dores de cabeça persistentes durante e após a infecção por COVID-19. Além disso, tonturas e vertigens também têm

sido observadas em alguns casos, embora a causa exata desses sintomas ainda seja objeto de estudo (Jee et al., 2020).

Complicações neurológicas graves: Em casos mais graves, a COVID-19 pode causar complicações neurológicas significativas, como encefalite, acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico ou hemorrágico, e síndrome de Guillain-Barré. Essas complicações podem resultar em danos cerebrais, déficits neurológicos e sequelas permanentes (D'Antiga, 2020).

Confusão mental e distúrbios do sono: A presença de confusão mental, delírio e alterações cognitivas tem sido relatada em pacientes com COVID-19, especialmente em casos graves. Além disso, distúrbios do sono, como insônia e sonhos vívidos, também foram observados em alguns indivíduos (Lai et al., 2020).

Manifestações neuromusculares persistentes: Algumas pessoas que se recuperaram da COVID-19 podem experimentar sintomas neuromusculares persistentes, como fraqueza muscular generalizada, mialgia (dores musculares), fadiga muscular e dificuldade de movimento. Esses sintomas podem afetar a qualidade de vida e a capacidade funcional dos pacientes (Mehta et al., 2020).

Ainda há muito a ser compreendido sobre as manifestações neuromusculares da COVID-19, incluindo os mecanismos subjacentes e a extensão da recuperação. Estudos estão em andamento para investigar a relação entre a infecção pelo SARS-CoV-2 e as alterações neuromusculares, bem como o impacto dessas manifestações na reabilitação e na qualidade de vida dos pacientes. É essencial que profissionais de saúde estejam cientes dessas manifestações para um diagnóstico adequado e um manejo abrangente dos pacientes com COVID-19 (Wan et al., 2020).

3.3 Impactos no sistema musculoesquelético

A COVID-19 tem mostrado impactos significativos no sistema musculoesquelético dos pacientes afetados. Durante a infecção aguda, muitos pacientes apresentam sintomas musculoesqueléticos, como mialgia (dores musculares) e artralgia (dores articulares). Esses sintomas podem variar de leves a intensos e podem afetar várias partes do corpo (Shang et al., 2020.)

Além dos sintomas agudos, a imobilização prolongada e a inatividade física durante a hospitalização ou recuperação da COVID-19 podem levar a uma perda significativa de massa muscular, força e função. A fraqueza muscular generalizada é uma complicação

comum em pacientes hospitalizados, especialmente aqueles que necessitam de ventilação mecânica. A perda muscular pode ocorrer rapidamente devido à resposta inflamatória sistêmica, ao catabolismo muscular e à imobilização (WHO, 2023).

A fraqueza muscular resultante da COVID-19 pode persistir mesmo após a recuperação da infecção aguda. Isso pode levar a dificuldades na realização de atividades diárias, comprometimento da mobilidade e diminuição da qualidade de vida dos pacientes. Além disso, alguns pacientes podem desenvolver complicações musculoesqueléticas tardias, como fibrose muscular, contraturas articulares e disfunção motora (Carfi et al., 2020).

A reabilitação e a fisioterapia desempenham um papel fundamental no manejo dos impactos musculoesqueléticos da COVID-19. A implementação de exercícios terapêuticos, mobilização precoce, fortalecimento muscular e técnicas de reabilitação específicas podem ajudar a minimizar a perda de massa muscular, melhorar a função física e promover a recuperação dos pacientes. A abordagem multidisciplinar, envolvendo fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e outros profissionais de saúde, é essencial para oferecer uma reabilitação abrangente e personalizada (Liotta et al., 2020).

É importante reconhecer que os impactos musculoesqueléticos da COVID-19 podem ser complexos e variáveis entre os indivíduos. A gravidade da doença, a presença de comorbidades, a duração da hospitalização e outros fatores podem influenciar os resultados musculoesqueléticos. Portanto, estratégias de reabilitação adaptadas às necessidades individuais devem ser implementadas para otimizar a recuperação e minimizar as complicações musculoesqueléticas associadas à COVID-19 (Needham et al., 2020).

3.4 Estratégias de reabilitação

As estratégias de reabilitação desempenham um papel crucial na recuperação dos pacientes afetados pela COVID-19, especialmente nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético. Essas estratégias visam minimizar os impactos da doença, promover a funcionalidade e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos. Algumas das principais estratégias de reabilitação incluem (Garg et al., 2021).

Exercícios respiratórios: A COVID-19 pode afetar os pulmões e comprometer a capacidade respiratória dos pacientes. A realização de exercícios respiratórios, como a expansão torácica, o treinamento da musculatura respiratória e a técnica de tosse efetiva, ajuda a melhorar a função pulmonar, reduzir a dispneia e prevenir complicações respiratórias (Rodionov et al., 2020).

Fisioterapia: A fisioterapia desempenha um papel fundamental na reabilitação dos pacientes com COVID-19. Através de técnicas de mobilização, exercícios terapêuticos e fortalecimento muscular, os fisioterapeutas ajudam a melhorar a força muscular, a flexibilidade, a coordenação motora e a função global dos pacientes (Stavem et al., 2021).

Terapia ocupacional: A terapia ocupacional concentra-se em ajudar os pacientes a recuperar habilidades e independência nas atividades diárias. Os terapeutas ocupacionais trabalham com os pacientes para melhorar a função das mãos e dos membros superiores, adaptar o ambiente para facilitar a realização das tarefas e fornecer estratégias de autocuidado.

Intervenções psicossociais: A pandemia da COVID-19 também tem impactado a saúde mental e o bem-estar psicossocial dos pacientes. As intervenções psicossociais, como o suporte emocional, a terapia cognitivo-comportamental e as estratégias de enfrentamento, são essenciais para ajudar os pacientes a lidar com o estresse, a ansiedade e a depressão decorrentes da doença (Jee et al., 2020).

Reabilitação virtual: Com as restrições de contato físico impostas pela pandemia, a tele-reabilitação e a reabilitação virtual têm se mostrado alternativas eficazes. Através do uso de tecnologias como videochamadas, aplicativos e plataformas online, os profissionais de saúde podem fornecer suporte e orientação remotamente, garantindo a continuidade do cuidado e a adesão às intervenções de reabilitação (D'Antiga, 2020).

Abordagem multidisciplinar: A reabilitação na COVID-19 requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo uma equipe de profissionais de saúde, como médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, fonoaudiólogos, psicólogos e assistentes sociais. Essa colaboração permite uma avaliação abrangente das necessidades dos pacientes e o desenvolvimento de um plano de reabilitação personalizado.

Essas estratégias de reabilitação visam minimizar os efeitos negativos da COVID-19 nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético, promovendo a recuperação e a qualidade de vida dos pacientes. A individualização do tratamento, considerando as necessidades específicas de cada paciente, é fundamental para obter os melhores resultados de reabilitação (Mehta et al., 2020).

3.5 Resultados da reabilitação

A reabilitação desempenha um papel crucial na recuperação dos pacientes afetados pela COVID-19 nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético. Os

resultados da reabilitação podem variar dependendo da gravidade da doença, das características individuais dos pacientes e do acesso aos serviços de reabilitação. No entanto, várias pesquisas têm mostrado benefícios significativos da reabilitação para os pacientes com COVID-19. Alguns dos resultados observados incluem (Shang et al., 2020.)

Melhora na capacidade pulmonar: Através de exercícios respiratórios e técnicas de reabilitação pulmonar, os pacientes podem experimentar uma melhora na capacidade pulmonar, aumento da expansão torácica e diminuição da dispneia. Isso contribui para uma melhor função respiratória e uma maior tolerância às atividades diárias (Paterson et al., 2020).

Recuperação da força muscular: A fraqueza muscular é comum em pacientes com COVID-19, especialmente aqueles que ficaram hospitalizados ou em unidades de terapia intensiva. A reabilitação incluindo exercícios de fortalecimento muscular, mobilização precoce e treinamento de resistência pode levar a uma recuperação significativa da força muscular, melhorando a capacidade funcional e a qualidade de vida dos pacientes (Carfi et al., 2020).

Restauração da função motora: A COVID-19 pode causar complicações neuromusculares, como dificuldade de movimento, alterações na coordenação motora e perda de equilíbrio. A reabilitação com enfoque na mobilidade, treinamento de equilíbrio e coordenação, e terapia ocupacional pode ajudar os pacientes a restaurar a função motora, melhorando a independência e a participação nas atividades diárias (Liguori et al., 2020).

Redução das complicações musculoesqueléticas: A imobilidade prolongada durante a hospitalização ou recuperação da COVID-19 pode levar a complicações musculoesqueléticas, como contraturas articulares, perda de amplitude de movimento e disfunção musculoesquelética. Através de técnicas de mobilização precoce, exercícios terapêuticos e terapia ocupacional, a reabilitação pode ajudar a reduzir essas complicações, melhorando a função musculoesquelética e prevenindo a deterioração a longo prazo (Paterson et al., 2020).

Melhora na qualidade de vida: A reabilitação não se limita apenas à recuperação física, mas também tem um impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes. Ao melhorar a capacidade funcional, a independência nas atividades diárias e a participação social, a reabilitação contribui para uma maior satisfação e bem-estar dos pacientes (Huang et al., 2021).

É importante ressaltar que os resultados da reabilitação podem variar entre os pacientes, e a adesão contínua aos programas de reabilitação e acompanhamento é fundamental para obter os melhores resultados a longo prazo. A reabilitação individualizada, adaptada às necessidades específicas de cada paciente, juntamente com uma abordagem multidisciplinar, pode maximizar os benefícios e ajudar os pacientes a alcançarem uma recuperação mais completa e satisfatória após a COVID-19 (Needham et al., 2020).

3.6 Considerações sobre a reabilitação a longo prazo

A reabilitação a longo prazo desempenha um papel essencial na recuperação completa e na maximização da qualidade de vida dos pacientes afetados pela COVID-19 nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético. Considerando a complexidade e os potenciais efeitos de longo prazo da doença, é importante que a reabilitação seja abordada como um processo contínuo, mesmo após a fase aguda da infecção (Shang et al., 2020.)

A COVID-19 pode deixar sequelas físicas, emocionais e cognitivas nos pacientes, exigindo uma abordagem holística e multidisciplinar na reabilitação a longo prazo. Algumas considerações importantes incluem (Rodionov et al., 2020).

Avaliação contínua: É essencial realizar avaliações regulares para acompanhar a progressão da recuperação e identificar quaisquer necessidades ou complicações emergentes. Isso permite ajustar as estratégias de reabilitação conforme necessário e garantir um cuidado personalizado (Greenhalgh et al., 2020).

Abordagem individualizada: Cada paciente terá necessidades e metas de reabilitação únicas. Portanto, é fundamental desenvolver um plano de tratamento individualizado, levando em consideração as limitações, a funcionalidade e as preferências do paciente (Shang et al., 2020.)

Adaptação das estratégias de reabilitação: As estratégias de reabilitação devem ser adaptadas ao longo do tempo, considerando a evolução da condição do paciente, os objetivos de recuperação e a resposta individual às intervenções. Isso pode envolver ajustes nos exercícios, intensidade do treinamento, modalidades de tratamento e progressão gradual (Liotta et al., 2020).

Foco na função e na qualidade de vida: A reabilitação a longo prazo deve visar melhorar a função física e a independência nas atividades diárias, bem como promover a

participação social e a qualidade de vida dos pacientes. Além de abordar as limitações físicas, é importante considerar os aspectos emocionais, sociais e ocupacionais do paciente (Garg et al., 2021).

Suporte psicossocial: Muitos pacientes enfrentam desafios emocionais e psicossociais durante o processo de reabilitação a longo prazo. Oferecer suporte psicológico, aconselhamento e intervenções para lidar com a ansiedade, a depressão e outros problemas emocionais pode ser crucial para o sucesso da reabilitação (Stavem et al., 2021).

Educação e autocuidado: Capacitar os pacientes com informações sobre a doença, estratégias de autocuidado, autogerenciamento de sintomas e prevenção de complicações é fundamental para promover uma recuperação eficaz a longo prazo. Isso permite que os pacientes assumam um papel ativo em seu próprio processo de reabilitação e mantenham uma abordagem de cuidado contínuo (D'Antiga, 2020).

A reabilitação a longo prazo requer uma abordagem colaborativa entre profissionais de saúde, pacientes e cuidadores. É essencial garantir uma comunicação aberta, fornecer suporte contínuo e adaptar as estratégias de reabilitação de acordo com as necessidades e os objetivos em evolução dos pacientes. Com uma abordagem abrangente e contínua, é possível otimizar a recuperação e melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados pela COVID-19 (Rodionov et al., 2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, a COVID-19 tem impactos significativos nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético, afetando a saúde e a funcionalidade dos pacientes. Os efeitos da doença vão além dos sintomas respiratórios e podem persistir a longo prazo, exigindo uma atenção especial na reabilitação.

A compreensão dos impactos da COVID-19 nesses sistemas é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes de prevenção, diagnóstico e tratamento. A pandemia destacou a importância da reabilitação na recuperação e no gerenciamento das sequelas da doença, promovendo a funcionalidade, a independência e a qualidade de vida dos pacientes.

A revisão integrativa realizada neste estudo permitiu uma visão abrangente dos impactos da COVID-19 nos sistemas imunológico, neuromuscular e musculoesquelético, bem como das estratégias de reabilitação adotadas para enfrentar esses desafios. Foi

evidenciado que a reabilitação desempenha um papel fundamental na recuperação física, funcional e emocional dos pacientes afetados pela doença.

Através de abordagens multidisciplinares, personalizadas e adaptáveis, a reabilitação pode ajudar os pacientes a superar as complicações e as limitações decorrentes da COVID-19. As estratégias de reabilitação incluem exercícios respiratórios, fisioterapia, terapia ocupacional, intervenções psicossociais, reabilitação virtual e uma abordagem centrada no paciente.

No entanto, é importante ressaltar que a pesquisa sobre os impactos da COVID-19 e as melhores práticas de reabilitação está em constante evolução. Novas descobertas e intervenções podem surgir à medida que mais informações são obtidas e o conhecimento é aprimorado. Portanto, é essencial manter-se atualizado com as evidências mais recentes e adaptar as estratégias de reabilitação de acordo.

REFERÊNCIAS

Huang C, Huang L, Wang Y, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021;397(10270):220-232.

Carfi A, Bernabei R, Landi F, Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA*. 2020;324(6):603-605.

Mao L, Jin H, Wang M, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020;77(6):683-690.

Liotta EM, Batra A, Clark JR, et al. Frequent neurologic manifestations and encephalopathy-associated morbidity in Covid-19 patients. *Ann Clin Transl Neurol*. 2020;7(11):2221-2230.

Paterson RW, Brown RL, Benjamin L, et al. The emerging spectrum of COVID-19 neurology: clinical, radiological and laboratory findings. *Brain*. 2020;143(10):3104-3120.

Needham EJ, Chou SHY, Coles AJ, et al. Neurological implications of COVID-19 infections. *Neurocrit Care*. 2020;32(3):667-671.

Liguori C, Pierantozzi M, Spanetta M, et al. Subjective neurological symptoms frequently occur in patients with SARS-CoV2 infection. *Brain Behav Immun*. 2020;88:11-16.

Garg RK, Paliwal VK, Gupta A. Encephalopathy in patients with COVID-19: a review. *J Med Virol*. 2021;93(1):206-222.

Soltan SS, Shehata AA, El-Soadaa SS, et al. Musculoskeletal manifestations of COVID-19 viral infection: a systematic review. *J Adv Res*. 2021;24:133-144.

Rodionov RN, Timofeev AV, Fedorov VV, et al. Skeletal muscle damage in patients with severe pneumonia caused by SARS-CoV-2. *Eur J Transl Myol.* 2020;30(4):9266.

Sankowski AJ, Lebkowska U, Cepinska L, et al. SARS-CoV-2 infection, and skeletal muscle: multiorgan impact. *Clin Chim Acta.* 2021;516:293-305.

Stavem K, Ghanima W, Olsen MK, et al. Health-related quality of life after COVID-19 in an outpatient setting: results from a Norwegian population-based cohort study. *BMJ Open.* 2021;11(1):e044216.

Greenhalgh T, Knight M, A'Court C, et al. Management of post-acute COVID-19 in primary care. *BMJ.* 2020;370:m3026.

Jee J, Foote MB, Lumish M, et al. Chemotherapy and COVID-19 outcomes in patients with cancer. *J Clin Oncol.* 2020;38(30):3538-3546.

D'Antiga L. Coronaviruses and immunosuppressed patients: the facts during the third epidemic. *Liver Transpl.* 2020;26(6):832-834.

Lai CC, Ko WC, Lee PI, et al. Extra-respiratory manifestations of COVID-19. *Int J Antimicrob Agents.* 2020;56(2):106024.

Mehta P, McAuley DF, Brown M, et al. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet.* 2020;395(10229):1033-1034.

Wan S, Xiang Y, Fang W, et al. Clinical features, and treatment of COVID-19 patients in northeast Chongqing. *J Med Virol.* 2020;92(7):797-806.

Shang L, Zhao J, Hu Y, et al. On the use of corticosteroids for 2019-nCoV pneumonia. *Lancet.* 2020;395(10225):683-684.

World Health Organization. Rehabilitation considerations during the COVID-19 outbreak. Accessed May 29, 2023. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Clinical-2021-1>