

Presença de arritmias cardíacas na Síndrome Pós-Covid: revisão de literatura

Presence of cardiac arrhythmias in the Post-Covid Syndrome: literature review

Presencia de arritmias cardíacas en el Síndrome Post-Covid: revisión de la literatura

Guilherme Lima Weksler¹, Eithor Henrique Siqueira¹, Felipe Lima Weksler¹, João Vitor Romão Neto Mury de Aquino¹, Luiz Felipe Alves Fernandes¹, Gabriel Porto Soares¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar a literatura buscando compreender melhor a presença de arritmias cardíacas na Síndrome Pós-Covid. **Revisão bibliográfica:** A prevalência de alterações eletrocardiográficas em pacientes portadores da Covid Longa vem se mostrando elevada. Sendo que a alteração mais comumente encontrada foi a taquicardia sinusal, que parece se apresentar como duas síndromes de mecanismos semelhantes, que são a Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática e a Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropriada. A fisiopatologia parece ser o dano causado ao Sistema Nervoso Autônomo, através de uma ativação autoimune que ocorre após a infecção viral. Além disso, outros eventos arrítmicos foram encontrados nesses pacientes, como o desenvolvimento de arritmias atriais e ventriculares associadas a miocardite viral. **Considerações finais:** Apesar da elevada prevalência e carga sobre a população acometida, existe uma escassez de evidências científicas que buscam compreender os mecanismos arritmogênicos causados pelo SARS-CoV-2. Além disso, é de extrema importância que sejam estabelecidos protocolos que permitam rastreio otimizado desses pacientes, o mais cedo possível.

Palavras-chave: Arritmias cardíacas, COVID-19, Taquicardia sinusal.

ABSTRACT

Objective: To analyze the literature seeking to better understand the presence of cardiac arrhythmias in Post-Covid Syndrome. **Bibliographic review:** The prevalence of electrocardiographic changes in patients with Covid Longa has been high. The most found alteration was sinus tachycardia, which seems to be caused by two syndromes with similar mechanisms, which are Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome and Inappropriate Sinus Tachycardia Syndrome. The pathophysiology appears to be the damage caused to the Autonomic Nervous System, through an autoimmune activation that occurs after viral infection. In addition, other arrhythmic events were found in these patients, such as the development of atrial and ventricular arrhythmias associated with viral myocarditis. **Final considerations:** Despite the high prevalence and burden on the affected population, there is a lack of scientific evidence that seeks to understand the arrhythmogenic mechanisms caused by SARS-CoV-2. In addition, it is extremely important to establish protocols that allow optimal screening of these patients as early as possible.

Keywords: Cardiac arrhythmias, COVID-19, Sinus tachycardia.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la literatura buscando comprender mejor la presencia de arritmias cardíacas en el Síndrome Post-Covid. **Revisión bibliográfica:** La prevalencia de cambios electrocardiográficos en pacientes con Covid Longa ha sido alta. La alteración más frecuentemente encontrada fue la taquicardia sinusal, que

¹ Universidade de Vassouras (UV), Vassouras - RJ.

parece ser causada por dos síndromes con mecanismos similares, que son el Síndrome de Taquicardia Ortostática Postural y el Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropiada. La fisiopatología parece ser el daño causado al Sistema Nervioso Autónomo, a través de una activación autoinmune que se produce tras la infección viral. Además, se encontraron otros eventos arrítmicos en estos pacientes, como el desarrollo de arritmias auriculares y ventriculares asociadas a miocarditis viral. **Consideraciones finales:** A pesar de la alta prevalencia y carga sobre la población afectada, falta evidencia científica que busque comprender los mecanismos arritmogénicos provocados por el SARS-CoV-2. Además, es de suma importancia establecer protocolos que permitan un cribado óptimo de estos pacientes lo antes posible.

Palabras clave: Arritmias cardíacas, COVID-19, Taquicardia sinusal.

INTRODUÇÃO

Em 2020 foi caracterizada pela Organização Mundial de Saúde a pandemia da Covid-19, deixando mais 6 milhões de mortos (WHO, 2022) e diversos outros com comorbidades, especialmente no sistema cardiovascular (HONARDOOST M, et al., 2021). Inúmeros podem ser os processos causadores de alterações neste sistema, entretanto, tem-se como suspeita, que a utilização dos receptores Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ECA2) para adentrar nas células, seja um dos causadores de danos diretos ao organismo, tendo em vista que ele se encontra expresso em órgãos como pulmões, rins e coração (HOFFMANN M, et al., 2020).

Após a infecção pelo vírus da Covid-19, o paciente pode desenvolver importantes alterações no sistema cardiovascular (HOFFMANN M, et al., 2020), sendo as arritmias a segunda alteração mais evidente, atrás somente da hipertensão (HONARDOOST M, et al., 2021). Ressalta-se que, em diversos estudos, muitos pacientes com prognósticos mais reservados e apresentações mais graves da doença, apresentavam quadros arrítmicos, estes, podendo perdurar após a superação da doença (MITRANI RD, et al., 2020).

Os mecanismos pelos quais o vírus da Covid-19 pode predispor à quadros arrítmicos permanece incerto, entretanto, tem-se como suspeita inúmeros fatores que juntos poderiam alterar a atividade elétrica dos miócitos (exemplos são: redução dos receptores de angiotensina II, hiperativação inflamatória, hipoxemia, aumento das citocinas inflamatórias), especialmente nos quadros mais graves (NASCIMENTO JHP, et al., 2021). Outro fator que predispõe o paciente à quadros arrítmicos é a presença de comorbidades, uso de antiarrítmicos associados ao tratamento do vírus e o uso de medicações que aumentam o período de repolarização ventricular (GAWAŁKO M, et al., 2020).

Importante ressaltar, que cerca de 20 a 30% dos pacientes internados com Covid-19 apresentaram evidências de envolvimento cardiovascular, documentada pela elevação dos níveis de troponina. Esses pacientes apresentam pior prognóstico no curto prazo, sendo que a presença de arritmias ventriculares chegou a 17% em pacientes com valores de troponina elevados, porém esteve presente em apenas 1,2% nos pacientes com valores de troponina normais (MITRANI RD, et al., 2020).

As arritmias atriais foram as mais comuns encontradas em pacientes durante a infecção pelo Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2), sendo que elas foram associadas a uma maior mortalidade e necessidade de respiração mecânica. Estudos retrospectivos demonstraram que pacientes internados pela Covid-19, que apresentavam fibrilação atrial ou flutter, apresentavam uma mortalidade duas vezes maior. Além disso, o surgimento de fibrilação atrial, durante a internação por Covid ocorre em 15% dos pacientes hospitalizados. Sendo que a idade avançada parece ser um dos principais fatores de risco (REYNBAKH O, et al., 2022).

O desenvolvimento de arritmias cardíacas, especialmente ventriculares, comumente decorrem de alterações estruturais no coração (ZYLLA MM, et al., 2021), entretanto, com os casos de Covid-19, observou-se que alguns pacientes sem alterações morfológicas cardíacas desenvolveram essa condição durante a doença aguda, que é primariamente pulmonar (REYNBAKH O, et al., 2022).

De acordo com United Kingdom National Institute for Health and Care Excellence guidelines (2020), o termo Covid Longa ou Síndrome Pós-Covid, caracteriza a persistência e extensão dos sintomas da doença aguda por mais de 4 semanas, não havendo outra alteração de base que justificasse o quadro apresentado.

O termo descrito anteriormente engloba duas fases, a primeira sendo a persistência da sintomatologia entre 4 e 12 semanas após a doença, e a segunda sendo a existência de sintomatologia após 12 semanas da infecção pelo vírus da Covid-19 (INGUL CB, et al., 2022). Os sistemas geralmente envolvidos na covid longa são o gastrointestinal, dermatológico, endócrino, renal, muscular, articular, respiratório e cardiovascular. Dores no peito, palpitações, fadiga, dores de cabeça, falta de ar e síncope são comuns sintomas apresentados pelos pacientes acometidos (RAMAN B, et al., 2022; REYNBAKH O, et al., 2022).

A prevalência relatada da Síndrome Pós-Covid na população varia de forma muito expressiva entre diferentes estudos. Já foram encontrados números entre 1% e 77%, o que reflete a dificuldade de estimar o verdadeiro número de pacientes que desenvolvem esta síndrome após a infecção pelo SARS-CoV-2. No entanto, entre os pacientes que precisaram de hospitalização, essa prevalência parece ser significativamente maior (RAMAN B, et al., 2022).

Levando em conta a incidência da Covid-19, as diversas manifestações cardiovasculares possíveis causadas pelo SARS-Cov-2, e o seu aparente potencial arritmogênico, mostra-se relevante realizar uma revisão bibliográfica, buscando compreender melhor o desenvolvimento das principais arritmias cardíacas, manifestações clínicas, mecanismos fisiopatológicos e possíveis tratamentos para as arritmias decorrentes da Síndrome Pós-Covid.

REVISÃO DE BIBLIOGRÁFICA.

Epidemiologia das arritmias na Síndrome Pós-Covid

Pacientes portadores da Síndrome Pós-Covid, vem apresentando uma alta prevalência de alterações eletrocardiográficas. Em um estudo que acompanhou 486 pacientes que tiveram Covid-19 no 3, 6 e 12 mês após receberem alta hospitalar, arritmias cardíacas foram encontradas em 12,4%, 7,6% e 16,3%, respectivamente (LIU T, et al., 2021). No entanto, não é possível afirmar quais destas arritmias surgiram como consequência da Covid-19 (MOHAMMAD M, et al., 2021).

Um estudo internacional online, feito com 3762 pacientes, demonstrou que a presença de sintomas cardiovasculares era de 86% após 7 meses da infecção pelo Covid-19. Sendo que 68% destes pacientes relataram a presença de palpitações (DAVIS HE, et al., 2021). Pesquisadores do Reino Unido conduziram um estudo com 1077 pacientes que foram hospitalizados, encontrando após 5 meses 21-28% dos pacientes com queixas de dor no peito e palpitações (EVANS RA, et al., 2021).

Nos casos em que os pacientes cursaram com arritmias durante a infecção pelo Covid-19, um estudo demonstrou que 78% dos pacientes permaneceram com os mesmos padrões arritmicos observados durante a hospitalização pela doença aguda. No entanto, esses dados não levaram em consideração a gravidade da doença que o paciente apresentou (REYNBAKH O, et al., 2022).

Estudos sugerem que 25 a 50% dos pacientes com Síndrome Pós-Covid apresentam taquicardia ou palpitações, persistindo por mais de 12 semanas (STÄHLBERG M, et al., 2021). Sendo que, 9% dos pacientes reportaram palpitações após 6 meses da doença aguda (HUANG C, et al., 2021).

Sugere-se que a alta incidência de taquicardia nos pacientes portadores de Síndrome Pós-Covid, é causada principalmente por duas condições que possuem aspectos fisiopatológicos semelhantes, a Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática e a Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropriada (STÄHLBERG M, et al., 2021).

Síndrome de Taquicardia Pós-Covid

Levando em consideração a prevalência da taquicardia sinusal nos pacientes com Síndrome Pós-Covid, estuda-se a possibilidade de considerar esta apresentação um fenótipo ou subtipo da Covid Longa, com os mesmos sugerindo o nome de Síndrome de Taquicardia Pós-Covid (STÄHLBERG M, et al., 2021).

A Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática é uma condição disautônômica que pode cursar com frequência cardíaca anormal, intolerância crônica à posição ortostática e presença de aumento excessivo da frequência cardíaca ao se levantar (JOHANSSON M, et al., 2021). Uma das possíveis etiologias mais aceita para esta condição, é que ocorra uma ativação autoimune após infecções virais (VERNINO S e STILES LE, 2018). Essa condição foi encontrada em 31% dos pacientes durante a recuperação da infecção pelo Covid-19 (RAMAN B, et al., 2022).

Aparentemente, a presença de autoanticorpos ativando receptores adrenérgicos e muscarínicos, um estado de excessiva ativação adrenérgica, dano neural periférico causando acúmulo de sangue nos membros inferiores e outros possíveis mecanismos contribuem para a Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática. Estudos feitos com ressonância magnética mostraram lesões no mesencéfalo, sugerindo também ativação do sistema nervoso central (STÅHLBERG M, et al., 2021).

Por outro lado, a Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropriada é definida como a presença de uma frequência cardíaca >100 bpm em repouso ou uma média diária de batimentos >90, podendo vir ou não associada a sintomas (POLLACK A, et al., 2015). Em um estudo realizado com 200 pacientes com sintomas de Síndrome Pós-Covid, 20% foram diagnosticados com síndrome de taquicardia sinusal inapropriada, o que poderia ser uma explicação para o quadro clínico apresentado pelos portadores da Síndrome Pós-Covid (ARANYÓ J, et al., 2022).

Os mecanismos fisiopatológicos desta síndrome ainda não foram completamente elucidados. Porém, diversos autores sugerem que ocorra uma diminuição da atividade parassimpática, assim como ocorre na Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática, sendo que já havia relatos na literatura de casos de Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropriada em pacientes que foram contaminados pelo SARS-CoV-1, no ano de 2006 (SWAI J, et al., 2019; YU CM, et al., 2016).

Na literatura científica, a presença de disautonomia já foi associada a outras doenças infecciosas e patógenos. Dentre elas a doença de Chagas, o vírus da Imunodeficiência Humana Adquirida, o vírus Epstein Barr e o vírus da raiva humana (GOLDBERGER J, et al., 2019). Além disso, gatilhos virais foram identificados em 5-10% dos casos de Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropriada (ABBOUD H, et al., 2020).

Diversos mecanismos já foram propostos para explicar o dano do SARS-CoV-2 ao sistema nervoso, incluindo seu acesso direto via osso etmoidal ou bulbo olfatório durante a fase aguda, ou disseminação sanguínea e uso dos receptores ACE2 para penetrar as células. No entanto, evidências sugerem que o principal dano neurológico ocorre de forma indireta, através de vasculite, trombose, dano endotelial e resposta imune exacerbada (ARANYÓ J, et al., 2022).

Vale ressaltar, que dentro do contexto da suspeita de ambas estas síndromes, é importante excluir condições que possam causar taquicardia sinusal. Entre elas: desidratação, hipertireoidismo, anemia, ansiedade, doenças cardíacas, desordens metabólicas, síndrome de fadiga crônica, outras infecções e falta de condicionamento físico (GOLDBERGER J, et al., 2019).

Tratamentos farmacológicos e não farmacológicos

Pouco se sabe sobre o tratamento da Síndrome Pós-Covid, uma vez que os pesquisadores tiveram relativamente pouco tempo para estudar as possíveis linhas terapêuticas. Levando em conta a associação significativa entre obesidade e a Covid Longa, medidas visando a perda de peso podem auxiliar na redução da inflamação sistêmica, disfunção vascular e síndrome metabólica, podendo trazer diversos benefícios no longo prazo. Entre as possíveis medidas que auxiliam na perda de peso, vale destacar a restrição calórica, dieta, exercício físico, redução de estresse e melhora da qualidade do sono (RAMAN B, et al., 2022).

Autores sugerem também, que uma abordagem holística com o objetivo de aliviar os sintomas pode ser necessária. Medidas não farmacológicas podem beneficiar pacientes com falta de ar, como fisioterapia pulmonar, exercícios de respiração e outras terapias alternativas. Levando em conta que os fatores psicossociais são determinantes para recuperação completa, o encaminhamento precoce desses pacientes a serviços de saúde mental, pode beneficiar muitos pacientes (RAMAN B, et al., 2022).

O manejo adequado de pacientes com a Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática, inclui o diagnóstico preciso, correção de possíveis causas reversíveis e educação do paciente. Entre as medidas não farmacológicas, encontram-se programas de reabilitação supervisionada com exercícios físicos graduais, utilização de meias de compressão e hidratação adequada evitando a desidratação. Nos pacientes que relatam palpitações, os betabloqueadores podem auxiliar na redução de sintomas. Quando os sintomas persistem apesar das medidas citadas anteriormente, outras medidas farmacológicas podem ser utilizadas (RAMAN B, et al., 2022).

O tratamento farmacológico atual para esta síndrome, inclui o uso de medicações redutoras da frequência cardíaca, como betabloqueadores e ivabradina. É importante lembrar, que a Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática dentro do contexto da Covid Longa pode apresentar uma resposta distinta da síndrome clássica, entretanto, até o momento sugere-se o tratamento convencional (STÄHLBERG M, et al., 2021).

Outras opções terapêuticas podem ser consideradas nos pacientes de difícil controle. Pacientes com sintomas de hipotensão e síncope, podem se beneficiar do uso de midodrina. Nos pacientes com fraqueza muscular ou disfunção gastrointestinal associada, o uso de piridostigmina pode ser considerado. Já os pacientes que relatarem “névoa mental”, o uso de modafinila pode auxiliar no tratamento (STÄHLBERG M, et al., 2021).

No caso de Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropriada, a exclusão de causas de taquicardia, programas de reabilitação com atividade física e acompanhamento de sintomas psiquiátricos, podem auxiliar na diminuição dos sintomas e melhora da qualidade de vida. Em adição a essas medidas, terapia farmacológica ou até mesmo procedimentos invasivos são possibilidades terapêuticas (ALI M, et al., 2021).

As drogas mais utilizadas nesta síndrome são os betabloqueadores, ivabradina e bloqueadores de canal de cálcio. Porém, estudos sugerem que a ivabradina é a droga que apresenta melhores resultados nestes pacientes. Quando comparada com o bisoprolol, em um estudo que acompanhou 40 pacientes por 24 meses, a ivabradina mostrou-se mais eficiente na redução da frequência cardíaca média, aumento da capacidade física, melhora na qualidade de vida e melhor tolerância pelos pacientes (ALI M, et al., 2021).

Uma vez esgotadas as opções terapêuticas citadas anteriormente, existem procedimentos invasivos que podem ser considerados no contexto da Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropriada. Todavia, os possíveis efeitos adversos e complicações são de elevada gravidade, com os autores não sugerindo sua utilização de forma rotineira. O principal procedimento utilizado é a Modificação do Nó Sinusal via Ablação por Radiofrequência, que infelizmente parece ter mínimos benefícios no longo prazo (ALI M, et al., 2021).

Miocardite e Arritmias Cardíacas

A apresentação clínica da miocardite relacionada ao SARS-CoV-2 é muito heterogênea e inespecífica. Os sintomas variam desde a dor torácica com instabilidade hemodinâmica, até fadiga e dispneia. Na maior parte dos casos, a suspeita de doença cardíaca surgiu por alterações eletrocardiográficas e elevação de troponinas. Mesmo nos pacientes que posteriormente tiveram diagnóstico de miocardite confirmado, nem todos possuíam sintomas cardíacos específicos, e muitos evoluíram subitamente para insuficiência cardíaca e para choque cardiogênico (SIRIPANTHONG B, et al., 2022).

Apesar da incidência de miocardite viral durante a Covid-19 ainda não ser totalmente esclarecida, um estudo utilizando ressonância magnética cardíaca, com 100 pacientes (67% dos quais necessitam de hospitalização) demonstrou que 60% destes demonstraram altos níveis de inflamação miocárdica, 71 dias após a infecção (PUNTMANN VO, et al., 2020).

É importante ressaltar, que a grande maioria dos estudos relacionados às complicações cardiovasculares dos pacientes com Covid 19, foram feitos no ambiente hospitalar, com quadros graves e moderados. No entanto, os indivíduos que tiveram uma apresentação mais leve da Covid 19, também podem apresentar disfunção miocárdica subclínica (KITSOU V, et al., 2022).

Uma das possíveis complicações causadas pela miocardite é a morte súbita cardíaca, causada por arritmias ventriculares malignas. Um estudo feito através de autópsias seriadas identificou a miocardite como

uma das possíveis responsáveis pela morte súbita cardíaca, mesmo nos pacientes com coração aparentemente normal (MITRANI RD, et al., 2020).

As miocardites são conhecidas por tipicamente cursarem com manifestações ventriculares, porém os átrios também são acometidos (BEGIENEMAN MP, et al., 2016). Após a realização de biópsias endomiocárdicas em pacientes com fibrilação atrial sem causa identificada, observou-se uma alta incidência de miocardite (BLAGOVA O, et al., 2016). Em pacientes com miocardite sintomática, foi identificado um risco maior para o desenvolvimento tanto de arritmias ventriculares como atriais (PERETTO G, et al., 2020).

É possível supor que o dano miocárdico seja um dos gatilhos para a via de inflamação e subsequente fibrose (SUTHAHAR N, et al., 2017). Dependendo da extensão da fibrose, podem ocorrer alterações eletrofisiológicas, que predisponham a arritmias ventriculares e fibrilação atrial. No entanto, ainda não existem estudos específicos, que visem identificar a presença de arritmias após o desenvolvimento de miocardite viral pelo SARS-Cov-2 (MITRANI RD, et al., 2020).

Rastreo de arritmias cardíacas após a Covid-19

É importante frisar, que ainda não existem protocolos para avaliação de sequelas cardiovasculares após a infecção pelo SARS-CoV-2. Portanto, ainda não é possível recomendar um rastreo otimizado para estes pacientes. Existem propostas, como a utilização do ecocardiograma somado ao eletrocardiograma, feitos de 2 a 6 meses após a recuperação da Covid 19. Porém, é possível que estes testes não consigam detectar alterações clínicas sutis (MITRANI RD, et al., 2020).

Atualmente, existe uma carência por estudos que tenham observado o papel da monitorização eletrocardiográfica contínua nos pacientes que cursaram com a infecção pelo SARS-CoV-2. Entretanto, estudos com a mesma proposta já foram realizados em pacientes após a infecção pelo vírus Influenza, mostrando alta incidência de arritmias atriais e ventriculares (RAMAN B, et al., 2022).

Para os pacientes com Síndrome Pós-Covid, sugere-se que seja realizada uma avaliação utilizando o eletrocardiograma (ECG) de 24 horas a nível ambulatorial. Esta avaliação seria eficiente na detecção de arritmias, avaliação da frequência cardíaca e correlação entre os sintomas relatados e as possíveis anormalidades cardíacas (STÅHLBERG M, et al., 2021).

A relevância da utilização do ECG de 24 também se fundamenta, na principal alteração eletrocardiográfica encontrada nos pacientes com Covid Longa, que é a taquicardia sinusal, provavelmente causada pela Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática e Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropriada (ARANYÓ J, et al., 2022).

Nestes pacientes com taquicardia sinusal no contexto de Síndrome Pós-Covid, exames adicionais como a realização de um ecocardiograma transtorácico, para excluir anormalidades cardíacas, exames de sangue para excluir causas citadas anteriormente e até mesmo tomografia de tórax para avaliar causas pulmonares, poderão ser indicados (STÅHLBERG M, et al., 2021).

Com relação aos pacientes em que os achados eletrocardiográficos forem sugestivos de Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática, ou existam sintomas compatíveis com esta condição, idealmente deveria ser realizado o teste de inclinação, possibilitando a confirmação diagnóstica (STÅHLBERG M, et al., 2021)

Levando em conta a possibilidade de arritmias cardíacas serem desenvolvidas após casos de miocardite Pós-Covid, é importante que estes pacientes também sejam monitorados. O exame mais utilizado nos estudos atuais, com o objetivo de detectar inflamação miocárdica é a Ressonância Magnética Cardíaca. Sendo que, as evidências sugerem a possibilidade de ser utilizada em pacientes sintomáticos e assintomáticos (MOHAMMAD M, et al., 2021).

Uma vez que a presença pericardite ou miocardite, podem gerar taquicardia, dentro do contexto de dor torácica típica ou atípica, marcadores cardíacos elevados ou alterações eletrocardiográficas típicas, a realização da Ressonância Magnética deve ser considerada, assim como nos pacientes em que as causas autonômicas foram excluídas (STÅHLBERG M, et al., 2021).

Outro exame que pode contribuir no rastreamento dos pacientes com Covid Longa, é o Teste de Esforço Cardiopulmonar. Este exame auxilia na determinação de qual a principal causa contribuindo para a intolerância ao exercício físico, um dos principais sintomas da Síndrome Pós-Covid. Outra contribuição, é a avaliação da resposta autonômica durante o esforço (RAMAN B, et al., 2022).

Até o presente momento, não existe um rastreamento custo efetivo para complicações cardiovasculares da Covid 19, que seja baseado em evidências suficientes. Um passo importante nesta direção seria a estratificação dos pacientes que possuem maior risco de desenvolver complicações cardiovasculares pelo SARS-CoV-2. Para tal feito, marcadores como a Troponina e o Peptídeo Natriurético Cerebral, podem ser úteis para definir quais pacientes possuem pior prognóstico no longo prazo (MITRANI RD, et al., 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença de arritmias em pacientes com Síndrome Pós-Covid possui uma prevalência considerável. As duas principais manifestações arrítmicas na Covid Longa parecem ser a Síndrome de Taquicardia Postural Ortostática e a Síndrome de Taquicardia Sinusal Inapropriada, ocorrendo envolvimento do sistema nervoso autônomo. No entanto, grande parte da fisiopatologia desse fenômeno permanece desconhecida. Dessa forma, há necessidade de estudos que esclareçam os possíveis mecanismos, além dos impactos na população acometida. Além disso, o desenvolvimento de protocolos para possibilitar o rastreamento cardiovascular otimizado de pacientes que foram infectados pelo SARS-CoV-2 é de fundamental importância.

REFERÊNCIAS

1. ABBOUD H, et al. COVID-19 and SARS-Cov-2 Infection: Pathophysiology and Clinical Effects on the Nervous System. *World Neurosurg*, 2020; 140: 49-53.
2. ALI M, et al. Inappropriate sinus tachycardia: a review. *Rev Cardiovasc Med*, 2021; 22(4):1331-1339.
3. ARANYÓ J, et al. Inappropriate sinus tachycardia in post-COVID-19 syndrome. *Sci Rep*, 2022; 12(1): 298.
4. BEGIENEMAN MP, et al. Ventricular myocarditis coincides with atrial myocarditis in patients. *Cardiovasc Pathol*, 2016; 25(2): 141-8.
5. BLAGOVA O, et al. Anti-heart antibodies levels and their correlation with clinical symptoms and outcomes in patients with confirmed or suspected diagnosis COVID-19. *Eur J Immunol*, 2021; 51(4): 893-902.
6. DAVIS HE, et al. Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine*, 2021; 38: 101019.
7. EVANS RA, et al. Physical, cognitive, and mental health impacts of COVID-19 after hospitalisation (PHOSP-COVID): a UK multicentre, prospective cohort study. *Lancet Respir Med*, 2021; 9(11): 1275-1287.
8. GAWAŁKO M, et al. COVID-19 associated atrial fibrillation: Incidence, putative mechanisms and potential clinical implications. *Int J Cardiol Heart Vasc*, 2020; 30: 100631.
9. GOLDBERGER J, et al. Autonomic Nervous System Dysfunction: JACC Focus Seminar. *J Am Coll Cardiol*, 2019; 73(10): 1189-1206.
10. HOFFMANN M, et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*, 2020; 181(2): 271-280.
11. HONARDOOST M, et al. The Association between Presence of Comorbidities and COVID-19 Severity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cerebrovasc Dis*, 2021; 50(2): 132-140.
12. HUANG C, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*, 2021; 397(10270): 220-232.
13. INGUL CB, et al. Cardiac Dysfunction and Arrhythmias 3 Months After Hospitalization for COVID-19. *J Am Heart Assoc*, 2022; 11(3): e023473.
14. JOHANSSON M, et al. COVID-19 Symptoms Presenting as a Variant of Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: The Swedish Experience. *JACC Case Rep*, 2021; 3(4): 573-580.
15. KITSOU V, et al. Intermittent left bundle branch block with septal flash and postural orthostatic tachycardia syndrome in a young woman with long COVID-19. *BMJ Case Rep*, 2022; 15(6): e249608.
16. LIU T, et al. Twelve-Month Systemic Consequences of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Patients Discharged From Hospital: A Prospective Cohort Study in Wuhan, China. *Clin Infect Dis*, 2022; 74(11): 1953-1965.
17. MITRANI RD, et al. COVID-19 cardiac injury: Implications for long-term surveillance and outcomes in survivors. *Heart Rhythm*, 2020; 17(11): 1984-1990.

18. MOHAMMAD M, et al. Cardiac arrhythmias associated with COVID-19 infection: state of the art review. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 2021; 19(10): 881-889.
19. NASCIMENTO JHP, et al. COVID-19 and Myocardial Injury in a Brazilian ICU: High Incidence and Higher Risk of In-Hospital Mortality. *Arq Bras Cardiol*, 2021; 116(2): 275-282.
20. National Institute for Health and Care Excellence, 2020. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. NICE guideline [NG188]. Disponível em: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng188>. Acessado em: 18 de Agosto de 2022
21. PERETTO G, et al. Ventricular Arrhythmias in Myocarditis: Characterization and Relationships With Myocardial Inflammation. *J Am Coll Cardiol*, 2020; 75(9): 1046-1057.
22. POLLACK A, et al. Viral myocarditis--diagnosis, treatment options, and current controversies. *Nat Rev Cardiol*, 2015; 12(11): 670-80.
23. PUNTMANN VO, et al. Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*, 2020; 5(11): 1265-1273.
24. RAMAN B, et al. Long COVID: post-acute sequelae of COVID-19 with a cardiovascular focus. *Eur Heart J*, 2022; 43(11): 1157-1172.
25. REYNBAKH O, et al. Arrhythmia patterns during and after hospitalization for COVID-19 infection detected via patch-based mobile cardiac telemetry. *Am Heart J Plus*, 2022; 13: 100084.
26. STÅHLBERG M, et al. Post-COVID-19 Tachycardia Syndrome: A Distinct Phenotype of Post-Acute COVID-19 Syndrome. *Am J Med*, 2021; 134(12): 1451-1456.
27. SIRIPANTHONG B, et al. The Pathogenesis and Long-Term Consequences of COVID-19 Cardiac Injury. *JACC Basic Transl Sci*, 2022; 7(3): 294-308.
28. SUTHANAR N, et al. From Inflammation to Fibrosis-Molecular and Cellular Mechanisms of Myocardial Tissue Remodelling and Perspectives on Differential Treatment Opportunities. *Curr Heart Fail Rep*, 2017; 14(4): 235-250.
29. SWAI J, et al. Heart rate and heart rate variability comparison between postural orthostatic tachycardia syndrome versus healthy participants; a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord*, 2019; 19(1): 320.
30. VERNINO S, STILES LE. Autoimmunity in postural orthostatic tachycardia syndrome: Current understanding. *Auton Neurosci*, 2018; 215: 78-82.
31. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO COVID-19 Dashboard. 2022. World Health Organization, Geneva. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acessado em: 16 de Agosto de 2020.
32. YU CM, et al. Cardiovascular complications of severe acute respiratory syndrome. *Postgrad Med J*, 2006; 82(964): 140-4.
33. ZYLLA MM, et al. Predictors and Prognostic Implications of Cardiac Arrhythmias in Patients Hospitalized for COVID-19. *J Clin Med*, 2021; 10(1): 133.