

Tema 1 Sequelas da COVID-19 Evidência Atual

Dr. Diogo Lino Moura¹, Dr^a Ana Dias², Pedro Martins Farinha³, Dr. José Maria Farinha⁴, Prof. Dr. Carlos Robalo Cordeiro⁵

¹Docente da Faculdade Medicina da Universidade de Coimbra, Pós-graduação em Medicina Desportiva, Assistente Hospitalar de Ortopedia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra; ²Assistente Hospitalar de Pneumologia do Centro Hospitalar Lisboa Norte; ³Aluno do Mestrado Integrado em Medicina na FMUC, Fisioterapeuta; ⁴Médico interno de Cardiologia, Centro Hospitalar de Setúbal; ⁵Docente e Diretor da FMUC, Diretor do Serviço de Pneumologia do CHUC. Coimbra

RESUMO / ABSTRACT

A epidemia de Coronavirus Disease 2019 disseminou-se pelo mundo em poucos meses, levando à sua designação de pandemia. Múltiplas medidas de saúde pública foram implementadas nos países afetados para conter e mitigar a disseminação da doença. A necessidade de distanciamento físico leva a que esta pandemia tenha um impacto importante na sociedade e particularmente no desporto, provocando cancelamento e adiamento de treinos, competições e eventos. No entanto, o início da pandemia data já de 2019, com preocupações globais, não só na fase aguda da doença com as suas consequências imediatas, mas também com as eventuais sequelas a médio e a longo prazo e o risco de cronicidade de alguns sintomas, em particular na população jovem. Neste artigo revemos a limitada evidência científica atual acerca da relevância clínica das sequelas da COVID-19, em particular do foro respiratório e cardíaco, e finalizamos com recomendações de avaliação das sequelas em atletas e com indicações para regresso seguro à prática desportiva.

Coronavirus Disease 2019 epidemic has disseminated worldwide in few months, turning into a pandemic designation. Multiple public health measures were implemented in affected countries in order to contain and mitigate disease dissemination. Physical distancing during pandemic has an impact on society and particularly in sports, causing cancellation and postponement of training sessions, competitions and sports events. However, the pandemic began in 2019, and new global concern have arisen, not only during the acute disease and the immediate consequences, but also with the eventual medium – and long-term sequels and chronicity risk for some symptoms, particularly on youth population. In this paper we review the current limited scientific evidence concerning the clinical relevance of COVID-19 sequels, particularly related to the respiratory and cardiac systems, and we will finish with recommendations to assess the sequels on athletes and some indications for sports practice safe return will be provided.

PALAVRAS-CHAVE / KEYWORDS

COVID-19, sequelas, atletas, desporto, fadiga
COVID-19, sequels, athletes, sports, fatigue

Sequelas COVID-19

A epidemia de Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) teve início em dezembro de 2019.¹ O agente etiológico foi rapidamente identificado como um novo coronavírus (figura 1), sendo atualmente conhecido como *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) e a doença causada pelo mesmo é denominada como COVID-19 (*Coronavirus disease 2019*).²⁻⁴ Disseminou-se por todo o mundo em poucos meses, tendo sido classificada a 11 de março de 2020 pela Organização Mundial de Saúde como pandemia, definida como uma epidemia com disseminação rápida a larga escala, neste caso com abrangência global.^{5,6} Múltiplas medidas de saúde pública foram implementadas nos

países afetados para conter e mitigar a disseminação da doença. A necessidade de distanciamento físico leva a que esta pandemia tenha um impacto importante na sociedade e particularmente no desporto, provocando cancelamento e adiamento de treinos, competições e eventos.⁷

No entanto, o início da epidemia data já de 2019, pelo que uma das preocupações globais é não só a fase da doença aguda e as suas consequências imediatas, mas também as eventuais sequelas a médio e a longo prazo, bem como o risco de cronicidade de alguns sintomas, em particular na população jovem. A COVID-19 é uma doença recente, antes totalmente desconhecida, pelo que não dispomos de qualquer informação prévia relativamente ao risco de sequelas da mesma.

Encontramo-nos atualmente numa fase em que, pelo tempo já decorrido desde as primeiras infeções, começamos a conseguir reunir informação preliminar relativamente às suas sequelas numa fase inicial de um ano e poucos meses de evolução da doença. À medida que o tempo decorre desde o início da pandemia, torna-se claro que alguns sintomas persistem após a resolução da infeção aguda.⁸ Ao fim de 2 meses, 87.4% dos pacientes tem pelo menos um sintoma persistente, sendo os mais frequentes a astenia e a dispneia (figura 2).⁹ Mesmo nos casos de COVID-19 ligeira, cerca de dois terços dos indivíduos mantêm pelo menos um sintoma ao fim de 60 dias, sendo a astenia um dos principais.¹⁰ No entanto, compreende-se que as complicações a longo prazo da COVID-19 em atletas recreativos ou de competição permaneçam ainda por clarificar.¹¹ A evidência científica atual acerca da relevância clínica das sequelas da COVID-19 é ainda limitada, encontrando-se em plena investigação, mas a revisão permite destacar sobretudo sequelas do foro respiratório e do foro cardíaco.

Possíveis sequelas respiratórias da COVID-19

Com base nos dados extrapolados do que acontece com a *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS) e do que se observou com a *Severe Acute Respiratory Distress* (SARS) e a *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS), antecipam-se também para a COVID-19 possíveis sequelas respiratórias a longo prazo.¹²⁻¹⁴ No seguimento a longo prazo da SARS foram detetadas alterações, como a redução da capacidade de difusão do monóxido de carbono (DLCO) e diminuição da capacidade de exercício, bem como anomalias radiográficas persistentes, incluindo

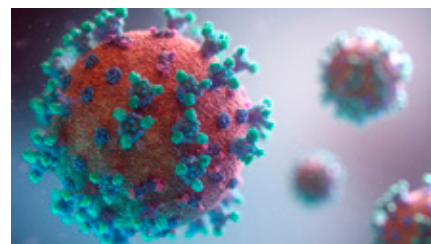


Figura 1 – O novo coronavírus

aspectos compatíveis com fibrose pulmonar.^{13,15} Concretamente em relação à COVID-19, de acordo com Sabina et al, nos casos de doença ligeira a moderada (incluindo doentes com pneumonia, mas com saturações periféricas de oxigénio $\geq 90\%$), não se observaram alterações funcionais respiratórias aos quatro meses após a infeção aguda na maioria dos pacientes.¹⁶ No entanto, nos indivíduos com doença grave/crítica a DLCO, o desempenho no esforço físico e a pressão parcial de oxigénio apresentavam-se significativamente reduzidas. Nesta coorte de pacientes, o padrão em mosaico associado a opacidades em vidro despolido foi a alteração radiográfica pulmonar mais frequente, podendo traduzir doença das pequenas vias aéreas, mas também da vascularização pulmonar.¹⁶ Tal como pode ocorrer nos sobreviventes de ARDS por outras causas, aspetos sugestivos de fibrose, como reticulação, favo de mel e bronquiectasias de tração, foram também encontrados neste grupo.^{16,17} Ao contrário da SARS e MERS, a COVID-19 associa-se a elevada prevalência de tromboembolismo venoso e trombose *in situ*, pelo que a doença tromboembólica crónica e a hipertensão pulmonar poderão surgir como complicações futuras, com grande impacto no desempenho no esforço físico.¹⁸⁻²⁰ Sendo assim, a doença intersticial pulmonar e a doença vascular pulmonar parecem ser as principais sequelas respiratórias da COVID-19. O diagnóstico precoce é essencial, pelo que várias sociedades científicas propuseram já modelos de seguimento pós-COVID-19.²¹ A idade avançada e as múltiplas comorbilidades são fatores de risco para doença grave/crítica.^{16,22} Por sua vez,

os sobreviventes de doença grave são os que demonstram sequelas respiratórias mais frequentes e com maior gravidade.^{16,23}

Tendo em conta que no grupo dos atletas a faixa etária é mais baixa e as comorbilidades menos frequentes, o impacto da COVID-19 a longo prazo antecipa-se como menor em relação à população geral. No entanto, no contexto de exercício intenso, vários atletas reportam sintomas persistentes, nomeadamente tosse e dispneia.²⁴

Possíveis sequelas cardíacas da COVID-19

As complicações cardíacas mais frequentemente associadas à COVID-19 são a miocardite (incluindo os casos fulminantes), as arritmias, a insuficiência cardíaca aguda e as síndromes coronárias agudas.²⁵⁻²⁸ Até 20% dos pacientes internados por infeção COVID-19 apresenta elevação dos níveis séricos de troponina cardíaca, o que representa lesão miocárdica aguda e traduz maior gravidade da doença e pior prognóstico, incluindo admissão em unidade de cuidados intensivos e morte. Os pacientes com evidência de lesão miocárdica aguda tendem a ter idade mais avançada e a ter mais comorbilidades, incluindo obesidade, hipertensão arterial, diabetes, doença arterial coronária e insuficiência cardíaca crónica.^{25, 27-34} Têm sido propostos vários mecanismos para o envolvimento cardíaco na COVID-19, tais como a expressão cardíaca da enzima conversora da angiotensina I (um dos alvos moleculares do SARS-CoV-2), a toxicidade viral direta, o estado hiperinflamatório da infeção, o desequilíbrio entre a oferta e a necessidade de oxigénio

(hipoxemia por insuficiência respiratória por pneumonia e hipotensão em contexto de choque, apesar do aumento das necessidades metabólicas), a disfunção microvascular (coagulação intravascular disseminada, microtromboses, vasculite e lesão endotelial) e o provável estado de hipercoagulabilidade arterial e venoso.^{11,25-28,31,35} Estes mecanismos estão na base de várias patologias e síndromes responsáveis pela lesão cardíaca aguda nestes pacientes, tais como:

- o enfarte agudo do miocárdio, a insuficiência cardíaca aguda
- a miocardite (com infiltrados mononucleares decorrentes da reação inflamatória à infiltração pelo vírus)
- a miocardiopatia de stress (que corresponde a uma disfunção sistólica transitória do ventrículo esquerdo)
- a tromboembolia pulmonar
- a insuficiência respiratória aguda
- a lesão renal aguda
- a doença crítica e a sépsis.^{26,32-37}

Também têm sido descritos casos de pericardite aguda, com derrame pericárdico, mas que só se associam a lesão miocárdica se houver também envolvimento miocárdico, passando a chamar-se de miopericardite.³⁶ O risco de **arritmias cardíacas** dos pacientes com COVID-19 de qualquer tipo, incluindo arritmias fatais, também é significativo (cerca de 17%), sendo superior nos pacientes admitidos em unidade de cuidados intensivos, e é provavelmente multifatorial, estando relacionado com a infeção viral, a gravidade da doença, a gravidade da lesão miocárdica, a inflamação e a utilização de fármacos que podem induzir o prolongamento do intervalo QT.^{32-36,38} Dependendo da lesão miocárdica aguda, podem persistir sequelas cardíacas importantes decorrentes da inflamação residual ou da fibrose. De referir que podem ocorrer complicações cardíacas mesmo em pacientes sem complicações respiratórias graves, o que reforça a importância da investigação do envolvimento cardíaco subclínico.^{39,40} Nos casos de COVID-19 grave/crítica, com necessidade de internamento hospitalar em enfermaria ou em



Figura 2 – Uma das queixas mais frequentemente reportadas no estado pós-infeção COVID-19, a astenia.

cuidados intensivos (UCI), o pós-Covid pode provocar no atleta descondicionamento cardiorrespiratório e instalação de sarcopenia, miopatia, neuromiopatia e poli-neuropatia.³¹ Como o vírus SARS-CoV-2 é um novo agente patogénico, não há ainda dados acerca das complicações cardiovasculares a longo prazo.³²

Recomendações de avaliação clínica das sequelas da COVID-19 em atletas e indicações para regresso à prática desportiva

A recomendação atual é a de que todos os atletas que tenham recuperado da infeção por SARS-CoV-2 sejam submetidos a avaliação clínica prévia ao regresso ao treino e competição, incluindo atletas que estiveram assintomáticos ou com sintomas ligeiros, sabendo-se que mesmo nos casos sem complicações poderá surgir sintomatologia induzida pelo exercício associada a lesão subclínica, bem como fadiga crónica.^{27,41} É fundamental avaliar a eventual persistência de alterações funcionais ou estruturais, com particular foco para o sistema respiratório e função cardíaca, cuja disfunção poderá associar-se a complicações relacionadas com o exercício, incluindo morte súbita.^{25,27,42} A avaliação contínua do atleta deve incidir assim na monitorização de complicações crónicas decorrentes da infeção, bem como nos possíveis efeitos adversos a longo prazo das terapêuticas instituídas no controlo da doença, tais como anti-inflamatórios,

corticosteroides, imunossuppressores ou antivirais. A fibrose pulmonar ou cardíaca decorrente da infeção, embora possam passar despercebidas pelo atleta, poderão ocasionar insuficiência cardíaca, arritmias malignas ou redução da função pulmonar, motivando sintomas súbitos induzidos pelo esforço físico, pelo que a investigação destas lesões é determinante para proteger os atletas. A identificação da miocardite deverá merecer especial atenção do clínico, uma vez que se trata de uma alteração frequentemente subdiagnosticada, podendo, contudo, associar-se a morte súbita.^{27,28}

É recomendado que nenhum atleta, recreativo ou de competição, poderá iniciar a atividade física quando ainda se encontra em isolamento no domicílio, antes de ter recuperado totalmente dos sintomas e antes de ter permanecido um período mínimo de sete dias assintomático.^{31,43,44} É importante que antes do retorno à atividade desportiva os atletas sejam capazes de realizar atividades de vida diária sem aparecimento de sintomas e consigam percorrer 500 metros a andar em superfície plana sem dispneia ou sensação de fadiga excessiva, aumentando progressivamente a intensidade do exercício e a sua duração, com progressiva inclusão dos exercícios de resistência muscular com baixo número de repetições.^{41,44} Em atletas com comorbilidades, esta distância deverá ser menor, mas desafiante e que por norma não motive sintomas de fadiga ou dispneia.⁴⁴ A avaliação da qualidade do sono, do estado de preparação psicológica e da motivação para o regresso à atividade é igualmente importante.

A necessidade de investigação aprofundada da função cardíaca e pulmonar antes do regresso à prática desportiva está dependente da gravidade da

manifestação da doença no atleta em particular, estando sobretudo indicada nos atletas que tiveram doença moderada a grave e cuja recuperação da COVID-19 foi lenta, com sintomas persistindo além dos 14 dias ou que tenham estado internados com pneumonia.²⁴ A avaliação deverá basear-se na história clínica e no exame físico e, se necessário, em exames laboratoriais, tais como doseamento dos biomarcadores de inflamação, de necrose miocárdica e de doença tromboembólica (incluindo a proteína C reativa, troponina cardíaca, D-dímeros) e outros exames complementares de diagnóstico, tais como eletrocardiograma, ecocardiograma transtorácico, ressonância magnética cardíaca, prova de esforço cardiorrespiratória (figura 3), monitorização por Holter de 24 horas, radiografia do tórax, provas de função respiratória, incluindo estudo da difusão alveolocapilar, tomografia computadorizada do tórax com estudo de alta resolução e protocolo de tromboembolia pulmonar e cintigrafia pulmonar de ventilação/perfusão. Os atletas com diagnóstico confirmado de miocardite não deverão treinar por um período de 3 a 6 meses, devendo ser reavaliados no final deste período no que respeita à função sistólica do ventrículo esquerdo, biomarcadores séricos de enfarte agudo do miocárdio e despiste de arritmias em repouso ou durante exercício.^{28,40} Por sua vez, se o estudo funcional respiratório tiver evidência de doença obstrutiva das vias aéreas, há que considerar o diagnóstico de asma ou hiperreatividade brônquica no contexto pós-infeção viral. Esta avaliação poderá ser complementada com prova de broncoprovocação ou avaliação da inflamação das vias aéreas através da fração exalada de óxido nítrico (FeNO).^{24,31}

Em atletas de competição ou de recreação com manifestações graves da COVID-19 que tenham motivado internamento hospitalar, nomeadamente em UCI, a reabilitação deverá ser precocemente instituída, contemplando na fase inicial estratégias de permeabilização das vias aéreas, alongamento muscular passivo, mobilização articular passiva ou



Figura 3 – Prova de esforço cardiorrespiratório em atleta

ativa-assistida dos membros e mudanças de posição no decúbito no sentido de minimizar a ocorrência de contraturas e úlceras de pressão, bem como diminuir as sequelas do eventual síndrome pós-cuidados intensivos (sarcopenia, rigidez articular, fadiga e disfagia).³¹ A reabilitação cardiorrespiratória procura otimizar a função cardiovascular e ventilatória, facilitar o desmame bem sucedido do suporte ventilatório invasivo ou não invasivo, facilitar a gestão da dor e determinar menor tempo de internamento com melhor prognóstico após alta. A reabilitação do atleta e o regresso à competição dependem do trabalho de uma equipa multidisciplinar que integra a equipa médica, enfermagem, fisioterapeutas e o treinador entre outros, garantido um regresso seguro à atividade desportiva.³⁰

Conclusões

A evidência científica atual acerca da relevância clínica das sequelas da COVID-19 é limitada, encontrando-se ainda em plena investigação. Apesar disso, a sua revisão permite encontrar referência sobretudo a sequelas respiratórias e cardíacas. A doença intersticial pulmonar, a doença tromboembólica crónica com hipertensão pulmonar, a miocardite, as arritmias cardíacas, a insuficiência cardíaca aguda e as síndromes coronárias agudas surgem como as principais entidades referidas no pós-Covid. De acordo com o grau de gravidade da infeção COVID-19 são indicados vários critérios para a sua avaliação cardiorrespiratória após a infeção, sendo fundamental para o regresso em segurança do atleta à prática desportiva, tanto de nível recreativo, como de competição.

Os autores negam qualquer conflito de interesses, assim como declaram a originalidade e a não publicação prévia deste texto.

Correspondência
Diogo Lino Moura – dflmoura@gmail.com

Bibliografia

- Direção Geral da Saúde. Plano Nacional de Preparação e Resposta à Doença por Novo Coronavírus (COVID-19). 2020 – <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/plano-nacional-de-preparacao-e-resposta-para-a-doenca-por-novo-coronavirus-covid-19.aspx> – Acesso a 13/02/2021
- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, et al. *Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China*. N Engl J Med. 2020; 382:1708-1720.
- Li Q, Guan X, Wu P, Wang X et al. *Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia*. N Engl J Med. 2020; 382(13):1199-1207.
- Direção Geral da Saúde. Casos de infeção por novo Coronavírus (COVID-19). Comunicado C160_75_v1 de 02/03/2020. – <https://covid19.min-saude.pt/wp-content/uploads/2020/03/Atualiza%C3%A7%C3%A3o-de-02032020-1728.pdf> – Acesso a 13/02/2021.
- Direção Geral da Saúde. Casos de infeção por novo Coronavírus (COVID-19). Comunicado C160_75_v1 de 02/03/2020. – <https://covid19.min-saude.pt/wp-content/uploads/2020/03/Atualiza%C3%A7%C3%A3o-de-02032020-1728.pdf> – Acesso a 13/02/2021.
- <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--6-april-2020>. – Acesso a 13/02/2021.
- Moura DL, Dias A, Pinheiro Torres J, Farinha P, Ribeiro B, Robalo Cordeiro C; *Pandemia COVID-19 e Impacto no Desporto*; Revista Medicina Desportiva Informa, 2020; 11(3):26-33.
- Fraser E. *Long term respiratory complications of covid-19*. BMJ. 2020; 370:m3001.
- 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.
- Carvalho-Schneider C, Laurent E, Lemaignan A, et al. *Follow-up of adults with noncritical COVID-19 two months after symptom onset* [published online ahead of print, 2020 Oct 5]. Clin Microbiol Infect. 2020; S1198-743X(20)30606-6.
- Wang D, Hu B, Hu C, et al. *Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China*. JAMA. 2020; 323:1061.
- NHS England. *Aftercare needs of inpatients recovering from COVID-19*. Jun 2020. <https://www.england.nhs.uk/coronavirus/publication/after-care-needs-of-inpatients-recovering-from-covid-19/>
- Ngai JC, Ko FW, Ng SS, To KW, Tong M, Hui DS. *The long-term impact of severe acute respiratory syndrome on pulmonary function, exercise capacity and health status*. Respirology. 2010; 15:543-50.
- Zhang P, Li J, Liu H, et al. *Long-term bone and lung consequences associated with hospital-acquired severe acute respiratory syndrome: a 15-year follow-up from a prospective cohort study*. Bone Res. 2020; 8:8.
- Ketani L, Paul NS, Wong KT. *Radiology of severe acute respiratory syndrome (SARS): the emerging pathologic-radiologic correlates of an emerging disease*. Journal of Thoracic Imaging. 2006; 21(4):276-283.
- Guler SA, Ebner L, Beigelman C, Bridevaux PO, et al. *Pulmonary function and radiological features four months after COVID-19: first results from the national prospective observational Swiss COVID-19 lung study*. Eur Respir J. 2021; 2003690.
- Herridge MS, Tansey CM, Matté A, et al. *Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome*. N Engl J Med. 2011; 364:1293-304.
- Cui S, Chen S, Li X, et al. *Prevalence of venous thromboembolism in patients with severe novel coronavirus pneumonia*. J Thromb Haemost. 2020; 18:1421-4.
- Wichmann D, Sperhake JP, Lütgehetmann M, et al. *Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study*. Ann Intern Med. 2020; 173(4):268-277.
- Galiè N, et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). Eur Heart J. 2016; 37(1):67-119.
- George PM, Barratt SL, Condliffe R, et al. *Respiratory follow-up of patients with COVID-19 pneumonia*. Thorax. 2020; 75:1009-1016.
- Wang L, He W, Yu X, Hu D, Bao M, Liu H, Zhou J, Jiang H. *Coronavirus disease 2019 in elderly patients: Characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up*. The Journal of Infection. 2020; 80(6):639-645.
- Yu M, Liu Y, Xu D, Zhang R, Lan L, Xu H. *Prediction of the Development of Pulmonary Fibrosis Using Serial Thin-Section CT and Clinical Features in Patients Discharged after Treatment for COVID-19 Pneumonia*. Korean J Radiol. 2020; 21(6):746-755.
- Wilson MG, et al. *Cardiorespiratory considerations for return-to-play in elite athletes after COVID-19 infection: a practical guide for sport and exercise medicine physicians*. Br J Sports Med. 2020; 54:1157-1161.
- Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, Vardeny O. *Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review*. JAMA Cardiol. 2020;5(7):831-840.
- Bhatia RT, Marwaha S, Malhotra A, et al. *Exercise in the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) era: A Question and Answer session with the experts Endorsed by the section of Sports Cardiology & Exercise of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC)*. Eur J Prev Cardiol. 2020; 27(12):1242-1251.
- Santos-Ferreira D, Tomás R, Dores H. *TEAM to Defeat COVID-19 – A Management Strategy Plan to Address Return to Play in Sports Medicine*. The Orthopaedic Journal of Sports Medicine. 8(9),2325967120951453.
- Dores H, Cardim N. *Return to play after COVID-19: a sport cardiologist's view*. Published online May 7, 2020. Br J Sports Med. doi:10.1136/bjsports-2020-102482.
- Huang C, Wang Y, Li X, et al. *Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China*. The Lancet. 2020; 395:497-506.
- Dove J, Gage A, Kriz P, Tabaddor RR & Owens BD. *Covid-19 and review of Current Recommendations for Return to Athletic Play*. R I Med J (2013). 2020; 103(7):15-20.
- Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senarante KPP, et al. *The Stanford Hall consensus*

- statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med*. 2020; 54:949-59.
32. Mitrani RD, Dabas N, Goldberger JJ. COVID-19 cardiac injury: Implications for long-term surveillance and outcomes in survivors. *Heart Rhythm*. 2020;17(11):1984-1990.
 33. Sandoval Y, Januzzi JL, Jaffe AS. Cardiac Troponin for Assessment of Myocardial Injury in COVID-19. *J Am Coll Cardiol*. 2020; 76(10):1244-1258.
 34. Atri D, Siddiqi HK, Lang JP, Nauffal V, Morrow DA, Bohula EA. COVID-19 for the Cardiologist. *JACC Basic to Transl Sci*. 2020; 5(5):518-536.
 35. Kochi AN, Tagliari AP, Forleo GB, et al. Cardiac and arrhythmic complications in patients with COVID-19. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2020; 31:1003-8.
 36. Mishra AK, Sahu KK, George AA, Lal A. A review of cardiac manifestations and predictors of outcome in patients with COVID-19. *Heart Lung*. 2020; 49(6):848-852.
 37. Sala S, Peretto G, Gramegna M, Palmisano A, et al. Acute myocarditis presenting as a reverse Tako-Tsubo syndrome in a patient with SARS-CoV-2 respiratory infection. *Eur Heart J*. 2020; 41(19):1861-1862.
 38. Wang Y, Wang Z, Tse G, et al. Cardiac arrhythmias in patients with COVID-19. *J Arrhythmia*. 2020; 36(5):827-836.
 39. Inciardi RM, Lupi L, Zaccone G, et al. Cardiac involvement in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020. 5(7):819-824.
 40. Toresdahl BG, Asif IM. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): considerations for the competitive athlete. *Sports Health*. 2020; 12(3):221-224.
 41. Jewson J, McNamara A, Fitzpatrick J. Life after COVID-19. The importance of a safe return to physical activity. *Aust J Gen Pract*. 2020; 49 Suppl 40. Doi: 10.31128/AJGP-COVID-40. [ePub ahead of print].
 42. George PM, Wells AU, Jenkins RG. Pulmonary fibrosis and COVID-19: the potential role for antifibrotic therapy. *Lancet Respir Med*. 2020; 8(8):807-815.
 43. Löllgen H, Bachl N, Papadopoulou T, et al. Recommendations for return to sport during the SARS-CoV-2 pandemic. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2020; 6:e000858.
 44. Elliott N, Martin R, Heron N, Elliott J, Grimstead D, Biswas A. Infographic. Graduated return to play guidance following COVID-19 infection. *Br J Sports Med*. 2020; 54:1174-5.