

# Attività sportiva e COVID-19: cosa c'è di nuovo?

Elisa Lodi<sup>1,2</sup>, Giovanni Lodi<sup>1</sup>, Letizia Reggianini<sup>1</sup>, Gustavo Savino<sup>2</sup>, Maria Grazia Modena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro P.A.S.C.I.A. (Programma Assistenziale Scopenso cardiaco, Cardiopatie dell'Infanzia e A rischio),  
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, AOU Policlinico di Modena

<sup>2</sup>Servizio di Medicina dello Sport, Azienda USL di Modena

Growing evidence about COVID-19 and its possible cardiopulmonary complications have raised concerns about a potential subclinical heart damage even in asymptomatic patients. Many countries worldwide provided recommendations for a safe return to play and sports activity for athletes with previous COVID-19 disease. Italy was among the first nations to deal with the problem of protecting athletes' health. In this regard, after an initial version released on April 2020, on December 11, 2020 the Italian Sports Medicine Federation (FMSI) updated the recommendations for the return play of non-professional athletes. The purpose of this article is to analyze and deepen the contents of the new FMSI recommendations, integrating and comparing them with the previous ones. Further updates may occur if new scientific and epidemiological evidence will rise regarding COVID-19.

**Key words.** Cardiovascular disease; COVID-19; Pandemic; Sport.

G Ital Cardiol 2021;22(7):529-534

## INTRODUZIONE

Il 2020 sarà probabilmente ricordato negli anni a venire come "annus horribilis", essendo stato caratterizzato dalla spiacevole quanto inaspettata pandemia COVID-19. D'improvviso una malattia trasmissibile ha messo in ginocchio sia le società impegnate a combattere le malattie croniche non trasmissibili sia quelle ancora in lotta con malattie trasmissibili. A partire dalla fine del 2019, infatti, la minaccia dell'infezione da SARS-CoV-2 ha progressivamente investito tutti i settori della vita sociale, economica e sanitaria di gran parte dei paesi del mondo, ma anche il mondo della scienza. Basti pensare che oltre 100.000 articoli sulla pandemia COVID-19 sono stati pubblicati nel 2020<sup>1-3</sup>.

Sono ormai passati diversi mesi dall'inizio della pandemia e, seppur molti aspetti siano stati identificati riguardo a questa nuova malattia e l'agente infettivo responsabile, tanti altri rimangono ancora sconosciuti. Nel frattempo, il mondo ha cercato di adattarsi, costruendo regole ed abitudini per plasmarsi ad una nuova "normalità", fatta di distanziamento interpersonale e limitazione delle relazioni sociali. Anche lo sport non ha potuto esimersi dal trovare soluzioni per adeguarsi a questi nuovi scenari. Dopo un'iniziale forzato stop a tutte le attività sportive, individuali e collettive, amatoriali e professionistiche, si è cercato di tornare ad una graduale e progressiva ripresa, con l'obiettivo primario di tutelare la salute degli atleti e della popolazione.

In questo delicato contesto, la visita medico-sportiva ha mantenuto, ed anzi potenziato, il fondamentale ruolo di strumento di screening e di prevenzione, vedendosi implementa-

ta di "aggiustamenti" atti a garantire la tutela degli atleti. A tale riguardo, la Federazione Medico Sportiva Italiana (FMSI), in qualità di Federazione Medica del CONI e unica Società Scientifica accreditata dal Ministero della Salute per la Medicina dello Sport, ha provveduto con tempestività a divulgare raccomandazioni per la ripresa di gare ed allenamenti. In aprile 2020 sono state fornite indicazioni sul protocollo da seguire per la valutazione medico-sportiva degli atleti professionisti e dilettanti con pregressa infezione da SARS-CoV-2, al fine di studiare le possibili conseguenze dell'infezione sull'organismo ma anche gli effetti del decondizionamento secondario al periodo di convalescenza<sup>4</sup>. Da allora nuove evidenze scientifiche sono emerse riguardo a questa malattia. L'11 dicembre 2020 la FMSI ha aggiornato il protocollo di idoneità e ripresa all'attività sportiva agonistica in atleti non professionisti post-COVID-19<sup>5</sup>. L'obiettivo principale dell'aggiornamento rimane quello di favorire la ripresa dell'attività sportiva in condizioni di sicurezza e tutela della salute, cercando contestualmente di limitare la spesa relativa all'esecuzione dei test diagnostici obbligatori.

Scopo di questo lavoro, analogamente a quanto fatto per la precedente edizione<sup>6</sup>, è di fornire un'interpretazione ragionata delle più recenti raccomandazioni FMSI, al fine di poterne consentire una maggiore divulgazione e comprensione, consapevoli che successivi aggiornamenti potranno avvenire alla luce di nuove evidenze scientifiche ed epidemiologiche in merito alla malattia COVID-19.

## AGGIORNAMENTO PROTOCOLLO FMSI: LE NOVITÀ

### Le categorie degli atleti agonisti non professionisti

L'aggiornamento del protocollo FMSI si differenzia rispetto al precedente già a partire dalla suddivisione in categorie degli atleti. Nella versione precedente gli atleti venivano suddivisi unicamente sulla base dell'autodichiarazione attestante la presenza oppure l'assenza di infezione nota da SARS-CoV-2

© 2021 Il Pensiero Scientifico Editore

Ricevuto 16.02.2021; nuova stesura 29.03.2021; accettato 30.03.2021.

Gli autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

Per la corrispondenza:

**Prof.ssa Maria Grazia Modena** Centro PASCIA – AOU Policlinico di Modena, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Via del Pozzo 71, 41124 Modena  
e-mail: mariagrazia.modena@unimore.it

(gruppo 1 e gruppo 2). Nella revisione del protocollo gli atleti si vedono ancora suddivisi in due categorie in base all'anamnesi infettivologica, poi ulteriormente classificati in sottocategorie dettate dalla manifestazione clinica della malattia COVID-19. In particolare, la categoria A comprende gli atleti COVID-19 accertati e guariti, cioè, coloro che hanno ricevuto diagnosi mediante test molecolare di infezione da SARS-CoV-2, o che, pur non avendo ricevuto diagnosi antigenica, abbiano sviluppato sintomatologia suggestiva per COVID-19 in un periodo temporale compatibile con la circolazione del virus. La categoria B comprende gli atleti COVID-19 negativi e gli atleti asintomatici. Sulla base della manifestazione clinica della malattia COVID-19, gli atleti appartenenti alla categoria A sono ulteriormente suddivisi in tre sottocategorie (A1, A2, A3), ciascuna condizionante un differente approccio diagnostico (Tabella 1). La suddivisione nelle sottocategorie degli atleti con storia di pregressa infezione da SARS-CoV-2 avviene sulla base dell'autodichiarazione dell'atleta e, ove disponibile, in base alla documentazione sanitaria per quei soggetti sottoposti ad indagini strumentali/radiologiche o a ricovero ospedaliero. Come si evince dalla Tabella 1, la maggior differenza rispetto alla versione precedente del protocollo riguarda soprattutto i soggetti della categoria A1, ovvero coloro che sono risultati positivi al SARS-CoV-2 ma che non hanno manifestato sintomatologia o forme clinicamente lievi.

### Timing della valutazione medico-sportiva degli atleti della categoria A

Una novità rispetto alla versione precedente del protocollo riguarda le tempistiche della valutazione. La raccomandazione è che per tutti gli atleti appartenenti alla categoria A, la visita medico-sportiva per concessione o rinnovo dell'idoneità alla pratica sportiva agonistica venga eseguita non prima che siano trascorsi almeno 30 giorni dall'avvenuta guarigione. Il protocollo non fornisce una definizione precisa di guarigione. Sembra ragionevole agli autori di questo commento che la guarigione possa coincidere con la comunicazione di fine isolamento inviata all'atleta dall'ASL di appartenenza. In caso di motivi agonistici di interesse nazionale o internazionale sud-

**Tabella 1.** Categorie degli atleti agonisti non professionisti in base all'anamnesi infettivologica e alla manifestazione clinica di malattia COVID-19.

<p>Categoria A Atleti COVID-19 positivi accertati e guariti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A1: infezione asintomatica o pre-sintomatica o "malattia lieve" (febbre, tosse, alterazione dei gusti, malessere, cefalea, mialgie) ma in assenza di dispnea ed alterazioni radiologiche.</li> <li>• A2: atleti con "malattia moderata" (saturazione di ossigeno &gt;94% ed evidenza clinica o radiologica di polmonite) o che siano ricorsi a ricovero ospedaliero e/o terapie antibiotiche, epariniche o cortisoniche a causa dell'infezione da SARS-CoV-2.</li> <li>• A3: atleti con "malattia severa o critica" (saturazione di ossigeno &lt;4%, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> &lt;300, frequenza respiratoria &gt;30 atti/min o infiltrati polmonari &gt;50%.</li> </ul>
<p>Categoria B Atleti COVID-19 negativi ed asintomatici</p>	<p>Non accertamenti aggiuntivi</p>

detta valutazione potrebbe essere anticipata, ma dovrà attenersi al protocollo valevole per gli atleti professionisti<sup>4</sup>.

### Indagini clinico-strumentali-laboratoristiche

Per tutti gli atleti è obbligatorio eseguire visita medico-sportiva comprensiva degli accertamenti strumentali e laboratoristici previsti dalle normative ai fini dell'eventuale riconoscimento dell'idoneità alla pratica della specifica disciplina sportiva. Gli atleti appartenenti alla categoria A dovranno sottoporsi ad accertamenti aggiuntivi. A tal proposito, diversamente dalla precedente versione del protocollo FMSI che prevedeva il medesimo iter diagnostico per gli atleti con storia di COVID-19, indipendentemente dalla severità clinica della malattia, il protocollo aggiornato prevede diversi scenari diagnostici a seconda della sottocategoria clinica dell'atleta (Figura 1).

Tutti gli atleti della categoria A1 e A2 e A3 dovranno integrare gli accertamenti previsti per la propria disciplina sportiva con i seguenti approfondimenti:

- 1) test ergometrico incrementale massimale con valutazione della saturazione di ossigeno a riposo, durante e dopo il test ergometrico;
- 2) ecocardiogramma color Doppler;
- 3) esame spirometrico (capacità vitale forzata, volume espiratorio forzata al primo secondo, indice di Tiffenau, massima ventilazione volontaria).

Gli atleti del gruppo A2 e A3 dovranno eseguire anche:

- 1) ECG Holter delle 24h inclusivo di una seduta allenante;
- 2) esami ematochimici (emocromo con formula, aspartato alanina aminotransferasi (AST/ALT), gamma-glutamilttransferasi (GGT), creatinina, creatinfosfochinasi (CPK) isotipi cardiaci, troponina, latticodeidrogenasi (LDH), tempo di protrombina/tempo di tromboplastina parziale (PT/PTT), international normalized ratio (INR), elettroforesi proteica, proteina C-reattiva, ferritina, esame urine);
- 3) a giudizio del medico certificatore: esami diagnostici per imaging polmonare, diffusione alveolo-capillare, test da sforzo cardiopolmonare (CPET) incrementale massimale.

Gli atleti del gruppo A3 saranno tenuti ad integrare la valutazione mediante:

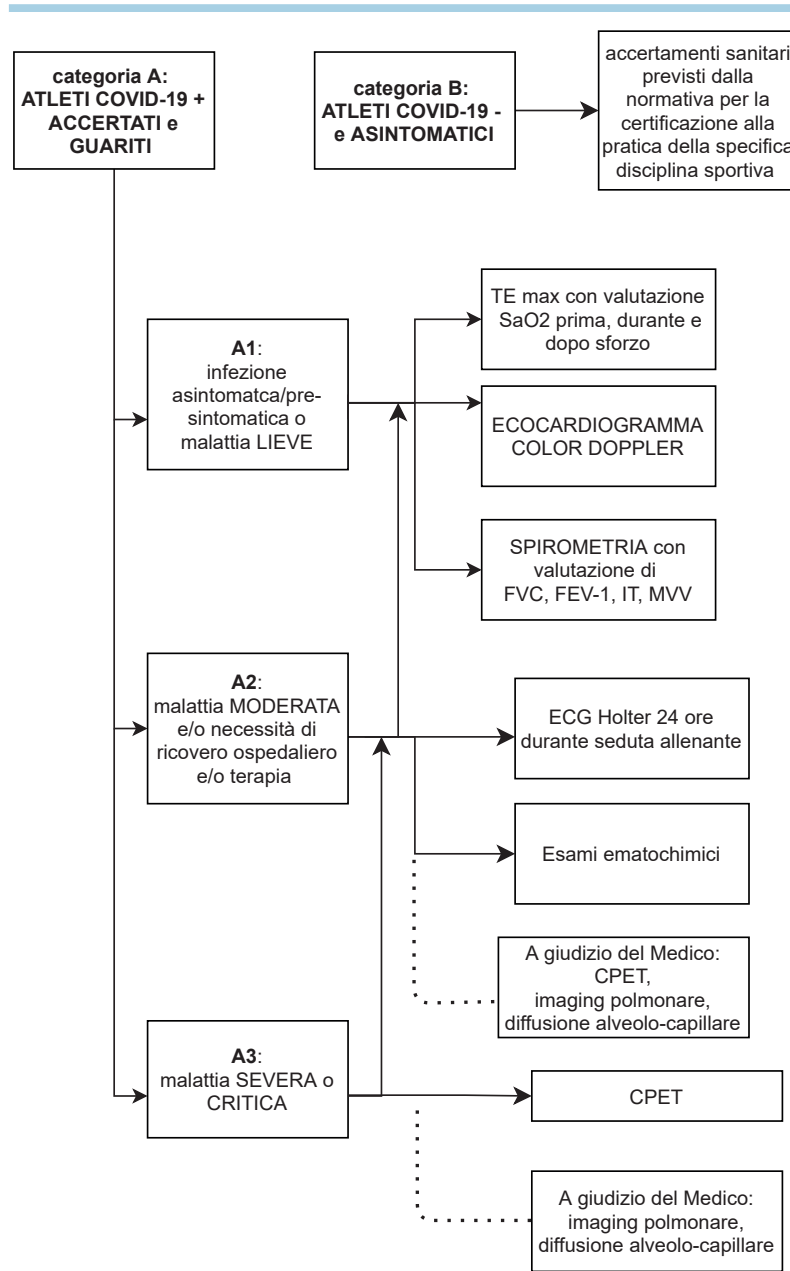
- 1) CPET;
- 2) a giudizio del medico certificatore: diagnostica per imaging polmonare; diffusione alveolo-capillare.

### Ripresa dell'attività sportiva

Novità della versione più aggiornata è l'obbligo da parte dell'atleta di informare il proprio medico curante così come il medico sportivo qualora dovesse contrarre l'infezione da SARS-CoV-2 o dovesse manifestare sintomatologia riferibile a COVID-19, successivamente alla data della visita e in corso di validità della certificazione di idoneità alla pratica dello sport agonistico, così da poter essere sottoposto a rivalutazione per attestarne l'idoneità alla ripresa dell'attività sportiva.

### Ripresa graduale e progressiva dell'attività sportiva

Analogamente alla prima versione del protocollo, la FMSI ha poi ribadito come, a prescindere dalla categoria di appartenenza dell'atleta, la ripresa dell'attività sportiva dovrà essere graduale e progressiva, per evitare aggravamenti clinici e danni derivanti dal decondizionamento all'esercizio fisico obbligato dalla malattia e dalla convalescenza.



**Figura 1.** Indagini clinico-strumentali e laboratoristiche obbligatorie per ciascuna categoria di atleti non professionisti. CPET, test da sforzo cardiopolmonare; FEV-1, volume espiratorio forzato al primo secondo; FVC, capacità vitale forzata; IT, indice di Tiffenau; MVV, massima ventilazione volontaria; SaO<sub>2</sub>, saturazione di ossigeno; TE, test ergometrico.

## DISCUSSIONE

Con il progredire delle conoscenze in merito alla malattia COVID-19 sono sempre crescenti le preoccupazioni riguardo alle possibili complicanze cardiopolmonari a lungo termine. È noto che l'infezione da SARS-CoV-2 può causare danno miocardico attraverso diversi meccanismi che includono quelli legati all'invasione virale diretta delle strutture cardiache e vascolari, danni legati alla risposta infiammatoria sistemica, allo stato di ipercoagulabilità e all'ipossia<sup>7</sup>. Queste conoscenze sono state derivate principalmente dallo studio dei pazienti ospedalizzati, che hanno mostrato un coinvolgimento cardiaco nel 20-30%

dei pazienti, significativamente più elevato rispetto ai pazienti con infezione acuta di altra natura (1%)<sup>8,9</sup>. Inoltre, la presenza di danno miocardico nei pazienti COVID-19 si è dimostrata essere associata a quadri clinicamente più gravi e prognosi più infausta. L'applicabilità delle suddette informazioni alle popolazioni più giovani, inclusi gli atleti, non è ancora stata definita. Se è vero che i ricoveri per infezione acuta siano rari in individui giovani e sani, vi è la preoccupazione che anche l'infezione paucisintomatica possa causare un danno miocardico subclinico significativo e che questo possa fungere da substrato per un deterioramento delle performance cardiache, aritmie maligne

e complicanze gravi fino alla morte improvvisa. Il timore di un possibile danno miocardico anche nei soggetti con forme asintomatiche di COVID-19 ha trovato enfasi nella pubblicazione a settembre 2020 su *JAMA Cardiology*<sup>10</sup> dei risultati di uno studio condotto su 26 atleti guariti dalla COVID-19 sottoposti a diversi accertamenti cardiologici, tra cui la risonanza magnetica cardiaca (RMC), che ha evidenziato nel 15% degli atleti alterazioni suggestive di miocardite e in più del 30% dei soggetti alterazioni suggestive di danno miocardico.

Tali preoccupazioni hanno portato diversi paesi ad emanare protocolli e raccomandazioni per il ritorno all'attività sportiva degli atleti con pregressa storia di infezione da SARS-CoV-2<sup>4,5,11-13</sup>. Il timore è che l'esercizio fisico praticato durante la fase acuta/subacuta possa esacerbare o prolungare la malattia, ma anche che l'esercizio fisico, soprattutto se intenso e prolungato con elevata stimolazione adrenergica, possa fungere da fattore scatenante per gravi aritmie ed altri eventi avversi in cuori compromessi dalla precedente infezione.

La seconda versione delle raccomandazioni emanate dalla FMSI prevede diversi percorsi in relazione alla manifestazione clinica della malattia COVID-19 e quindi alla stratificazione del rischio di possibili danni cardiaci.

La suddivisione in sottocategorie (A1, A2, A3) degli atleti con storia di pregressa infezione da SARS-CoV-2 avviene sulla base dell'autodichiarazione dell'atleta, integrata, ove disponibile, dalla documentazione sanitaria relativa ad indagini strumentali/radiologiche e/o a ricovero ospedaliero per i soggetti che ne avessero avuto la necessità. Come evidenziato dalla Tabella 1, i percorsi valutativi degli atleti non professionisti si differenziano principalmente per quei soggetti che hanno avuto forme asintomatiche o paucisintomatiche da coloro che hanno avuto forme almeno moderate di malattia e dalla valutazione degli atleti professionisti. Riguardo alla suddivisione degli atleti nelle categorie, risulta importante sottolineare che la valutazione dei parametri radiologici e relativi ad eventuale ricovero ospedaliero dovrebbe tenere in considerazione il fatto che tali dati potrebbero essere stati condizionati da alcune variabili logistiche legate al momento pandemico (e dunque anche dalla disponibilità dei posti letto in ospedale) ma anche al contesto di appartenenza del soggetto, che avrebbe potuto comportare iter diagnostici diversi in pazienti con quadri clinici sovrapponibili (ad esempio, in alcune realtà si è ricorsi ad un più ampio impiego della tomografia computerizzata [TC] toracica, con riscontro anche di lieve compromissione polmonare, in altre veniva eseguito solo la radiografia del torace che poteva risultare negativa, ma che se si fosse eseguita la TC avrebbe documentato quadri polmonitici, avendo quest'ultima una sensibilità significativamente inferiore rispetto alla TC polmonare [59% vs 86%]). Per quanto sopra riportato, è nostra opinione come sia soprattutto un'accurata raccolta anamnestica della sintomatologia del paziente a dover guidare il sospetto, che non deve quindi limitarsi alla mera analisi di quali indagini siano state eseguite e quali no, ma che deve essere una reale valutazione clinica dell'atleta a 360° per indagare quale possa essere il suo reale rischio di danno cardio-respiratorio. Il protocollo ribadisce comunque come per ciascun gruppo (A1, A2, A3) rimane facoltà del medico richiedere un'eventuale estensione del protocollo ad ulteriori indagini qualora dovessero emergere dalla visita medica o dalla visione della documentazione indizi di sospetto.

### Il tracciato elettrocardiografico

Dal punto di vista strumentale, tutti gli scenari del protocollo FMSI vedono il tracciato ECG a 12 derivazioni come elemento

imprescindibile. Lo studio del tracciato ECG può fornire multiple informazioni riguardo a possibili coinvolgimenti cardiaci, ma anche polmonari, ancor più se confrontato con tracciati precedenti l'infezione che potrebbero evidenziare modifiche. Nella lettura del tracciato è importante valutare eventuali alterazioni del tratto ST, dell'onda T e del tratto PR, ma anche nuovi ritardi di conduzione atrioventricolari o intra/interventricolari, o eventuale attività ectopica atriale ed ancor più ventricolare, in quanto possibili spie di coinvolgimento mio-pericarditico. Tuttavia, la sensibilità del solo tracciato ECG a riposo è bassa, soprattutto alla luce delle possibili alterazioni secondarie all'allenamento<sup>14</sup>. La sensibilità del tracciato ECG può essere aumentata dalla registrazione durante test da sforzo massimale incrementale, con possibilità di valutare la risposta cronotropa e pressoria, e soprattutto alterazioni del tratto ST-T suggestive di possibile ischemia miocardica inducibile o eventi aritmici compatibili con possibile coinvolgimento miocarditico. Di grande utilità è poi la registrazione ECG Holter delle 24h comprensiva di seduta allenante, in quanto in grado di fornire preziose informazioni sul ritmo cardiaco (e quindi sul possibile burden aritmico) ma anche su possibili alterazioni della ripolarizzazione ventricolare durante l'intero arco della giornata. Quest'ultima valutazione ha trovato raccomandazioni più elitarie nella revisione del protocollo, dove è raccomandata nell'iter iniziale degli atleti con infezione da SARS-COV-2 almeno moderata mentre non è più routinariamente raccomandata per gli atleti con storia di COVID-19 asintomatica e lieve.

### Valutazione respiratoria

Il protocollo prevede la valutazione della saturazione di ossigeno prima, durante e dopo test ergometrico, al fine di valutare il possibile coinvolgimento polmonare. Il protocollo non fornisce parametri specifici di riferimento. È noto che durante attività fisica vi è una maggior richiesta di ossigeno da parte dei tessuti, dunque, potrebbe esserci una fisiologica riduzione della saturazione di ossigeno. A nostro avviso, nei soggetti sani, a riposo, i valori di saturazione di ossigeno in aria ambiente (a livello del mare) dovrebbero essere superiori al 95% e con l'esercizio non dovrebbero scendere sotto al 90%.

Ovviamente, l'aggiunta della valutazione degli scambi gassosi alla registrazione ECG durante sforzo fisico (CPET) è capace di aumentare ancora di più il potere diagnostico e prognostico della valutazione dell'atleta. Quest'ultima metodica era precedentemente raccomandata a tutti gli atleti, professionisti e dilettanti, mentre nell'ultima versione viene raccomandata obbligatoriamente agli atleti non professionisti con storia di COVID-19 severo, e suggerita per gli atleti con COVID-19 moderato. Questa metodica ha la capacità di fornire una valutazione funzionale dell'apparato cardio-respiratorio, fornendo dati non altrimenti ricavabili. Infatti, soprattutto i soggetti con COVID-19 severo avranno sicuramente eseguito nel corso del loro percorso diagnostico-terapeutico una valutazione anatomica del grado di compromissione polmonare (radiografia del torace e, più probabilmente, TC del torace), il CPET è un'analisi che permette di avere a disposizione il quadro complessivo dello stato fisiologico e della capacità di esercizio di un individuo, fornendo l'analisi integrata delle risposte cardiovascolari, respiratorie e metaboliche all'esercizio. Dunque, il CPET non viene indicato come indagine che vuole sostituirsi alla valutazione anatomica del torace e dell'apparato respiratorio, ma bensì come strumento complementare di valutazione dello stato funzionale.

### Metodiche di imaging

La versione aggiornata del protocollo FMSI ribadisce l'insostituibile importanza dell'imaging, in particolare l'esame ecocardiografico ha mantenuto un ruolo centrale, vedendosi protagonista del percorso valutativo di tutti gli atleti con pregressa infezione da SARS-CoV-2, a prescindere dall'entità della manifestazione clinica. Diversi lavori hanno documentato una sostanziale normalità della funzione contrattile ventricolare sinistra in termini di frazione di eiezione in molti pazienti con malattia severa, mentre il dato più frequentemente alterato nei pazienti ricoverati per COVID-19 è risultato essere quello relativo alla performance ventricolare destra<sup>15-17</sup>. Lo studio del ventricolo sinistro deve comprendere un'attenta valutazione degli spessori parietali (un aumento patologico potrebbe essere indice di edema parietale) ma anche delle dimensioni cavitari, sempre però ponendo diagnosi differenziale con il possibile fisiologico rimodellamento del "cuore d'atleta"<sup>18-20</sup>. Un dato che si è dimostrato significativo nei pazienti con COVID-19 con danno miocardico e frazione di eiezione conservata è quello relativo allo strain longitudinale globale, che potrebbe essere un valido indicatore di disfunzione ventricolare in fase subclinica<sup>21</sup>.

Per quanto riguarda la sezione cardiaca destra, la disfunzione ventricolare destra è una delle alterazioni più frequentemente descritte nei pazienti con COVID-19. Questo dato non dovrebbe sorprendere essendo il COVID-19 una malattia a principale e frequente coinvolgimento polmonare. Risulta quindi fondamentale uno studio accurato delle dimensioni ma anche della contrattilità del ventricolo destro. A tale riguardo, è importante non trascurare il possibile rimodellamento negli atleti conseguente all'esercizio, dunque la valutazione delle dimensioni cavitari destre dovrebbe sempre essere considerata in rapporto alle misure sezionali sinistre, e non in meri termini assoluti; in particolare, negli atleti il rapporto tra diametro telediastolico ventricolare sinistro e destro è generalmente di  $0.8 \pm 0.1$  ed è poco comune che sia  $>1.2$ <sup>22</sup>. Lo studio della funzione contrattile delle sezioni destre dovrebbe essere multiparametrico, e dovrebbe comprendere l'escursione dell'anello della valvola tricuspide nel corso della sistole ventricolare, la velocità di escursione dell'anulus laterale tricuspidalico al Doppler tissutale e, in caso di finestre acustiche adeguate, la frazione di variazione delle aree, senza trascurare la valutazione anche delle pressioni polmonari stimate<sup>20</sup>. Infine, anche il pericardio si è visto essere frequentemente coinvolto nei pazienti con COVID-19, dunque la valutazione ecocardiografica non può non comprenderne un'adeguata valutazione multiplanare<sup>20</sup>.

Alla luce di quanto sopra riportato è chiaro che ad oggi non ci sono quadri ecocardiografici specifici per le complicanze cardiache da COVID-19 e sarebbe quindi opportuno che la valutazione ecocardiografica degli atleti con storia di COVID-19 fosse più accurata possibile e multiparametrica, comprendente quanti più dei parametri sopra riportati, adeguatamente riportati nel referto in modo da consentire una più completa valutazione da parte del medico richiedente. Parte dello scopo del presente commento è quello di informare i cardiologi e gli specialisti che eseguiranno tale indagine su quali siano le indicazioni per cui l'indagine viene richiesta e su quali siano i parametri ecocardiografici ad oggi studiati nei soggetti con COVID-19.

Nei casi in cui dagli esami di primo livello previsti dal protocollo o dalla sintomatologia del paziente dovessero sorgere dubbi di possibile danno cardiaco, la RMC con mezzo di con-

trasto rimane il "gold standard" per l'imaging della funzione ventricolare e per la caratterizzazione tissutale mentre la TC coronarica con mezzo di contrasto conserva il proprio ruolo nello studio delle camere cardiache, dei grandi vasi ma, soprattutto, dell'origine, decorso e pervietà delle arterie coronarie (soprattutto per il proprio elevato valore predittivo negativo per malattia aterosclerotica). Nel sospetto di danno miocardico le metodiche di primo e secondo livello (ECG, ecocardiogramma) possono essere poco specifiche, ma rimangono ancora imprescindibili nell'inquadramento diagnostico del paziente, in quanto una lettura integrata dei risultati può fornire spunti importanti per individuare quei soggetti con indicazione a svolgere indagini più sofisticate. Se è infatti vero che la RMC sarebbe sicuramente la metodica "gold standard" per identificare danno miocardico in soggetti anche asintomatici, è altresì vero che la sostenibilità di tale metodica, sia in termini organizzativi che economici, non ne può consentire un'esecuzione estesa e routinaria a tutti gli atleti con storia di COVID-19, ma deve essere subordinata a un sospetto clinico basato sulla clinica e sul riscontro delle altre indagini più ampiamente diffuse.

### Esami bioumorali

Anche nella versione aggiornata del protocollo FMSI è prevista per gli atleti con COVID-19 almeno moderata l'esecuzione di esami ematici. Tra gli esami previsti dal protocollo FMSI figurano l'emocromo con formula, ALT/AST, GGT, creatinina, CPK isotipi cardiaci, troponina, LDH, PT/PTT, INR, elettroforesi proteica, proteina C-reattiva, ferritina, esame urine completo. Scopo di suddette indagini è quello di andare a valutare eventuali indici di infiammazione o danno miocardico residui. A tale riguardo, è importante considerare come alcuni di suddetti esami, come la troponina e le CPK, possano risentire dell'esercizio fisico intenso, e dovrebbero quindi essere dosate dopo adeguato periodo di riposo. Inoltre, è curioso notare come a differenza dalla versione precedente delle raccomandazioni FMSI, nell'aggiornamento di dicembre 2020 non sono previsti il dosaggio del D-dimero e dell'interleuchina-6. Quest'ultimo cambiamento nel protocollo non risulta ben comprensibile, viste le plurime evidenze che si sono susseguite fin dalla prima ondata della pandemia su un possibile e frequente coinvolgimento dello spettro coagulativo su base infiammatoria nei pazienti con COVID-19, ma anche sul possibile significato prognostico di suddetti parametri, con valori direttamente proporzionali alla gravità del quadro clinico<sup>23,24</sup>.

### CONCLUSIONI

È ormai stato accertato che le principali complicanze dell'infezione da SARS-CoV-2 interessano l'apparato polmonare e cardiovascolare, notoriamente sottoposti a particolare stress durante l'attività sportiva di ogni tipologia ed intensità.

Alla luce della patogenesi virale della malattia COVID-19 e degli imprevedibili effetti a medio e lungo termine, soprattutto in atleti con malattia subclinica o lieve, la FMSI ha fornito un aggiornamento delle raccomandazioni in merito alla visita di idoneità sportiva negli atleti non professionisti con storia di pregressa infezione da SARS-CoV-2, approvato in data 13 gennaio 2021 dal Ministero della Salute, e dunque divenuto di fatto obbligatorio per la valutazione dell'idoneità alla pratica sportiva agonistica dei soggetti con COVID-19.

La revisione del protocollo FMSI ha introdotto importanti novità rispetto alla precedente, frutto delle informazioni ad oggi disponibili, derivate principalmente da casistiche di pazienti ricoverati con malattia severa. Non è certo se tali informazioni possano essere traslate anche agli atleti con storia di COVID-19 subclinica o lieve; ad oggi sono stati condotti solo studi su popolazioni ristrette di atleti, con risultati non sempre univoci ed esaustivi. Il timore di un possibile coinvolgimento miocardico misconosciuto negli atleti con storia di COVID-19 ha portato all'emanazione di protocolli basati su un principio prudenziale e precauzionale, mancando dati certi e definitivi sul fatto che esistano o meno effetti peculiari del virus SARS-CoV-2 sull'apparato cardiovascolare, se questi differiscano dalle manifestazioni osservate (o non osservate perché non ricercate) in polmoniti virali di altra eziologia e sulle possibili reali implicazioni cliniche. L'obbligo di seguire protocolli standardizzati in questa popolazione di atleti, se da un lato comporterà l'impiego di risorse temporali ed economiche per molti non giustificato, allo stesso tempo consentirà di ricavare preziose informazioni che potranno aiutare a delineare in maniera più precisa quali siano i reali effetti di questa malattia ancora in gran parte sconosciuta,

i parametri di riferimento negli atleti e i percorsi più indicati per un ritorno in sicurezza all'attività sportiva.

## RIASSUNTO

Le crescenti conoscenze in merito alla malattia COVID-19 e alle possibili complicanze cardiopolmonari hanno fatto sorgere preoccupazioni in merito alla possibilità di danno cardiaco subclinico anche nei soggetti asintomatici. Per tale motivo, diversi paesi del mondo hanno ritenuto opportuno fornire raccomandazioni per un ritorno all'attività sportiva in sicurezza. L'Italia è stata tra le prime nazioni ad occuparsi del problema della tutela della salute degli atleti. Dopo una prima versione pubblicata ad aprile 2020, l'11 dicembre 2020 la Federazione Medico Sportiva Italiana (FMSI) ha voluto aggiornare le raccomandazioni per il ritorno all'attività sportiva degli atleti non professionisti. Lo scopo di questo articolo è analizzare e approfondire i contenuti delle nuove raccomandazioni FMSI, integrandole e confrontandole con le precedenti. Ulteriori aggiornamenti potranno avvenire alla luce di nuove evidenze scientifiche ed epidemiologiche riguardanti la malattia COVID-19.

**Parole chiave.** COVID-19; Malattie cardiovascolari; Pandemia; Sport.

## BIBLIOGRAFIA

1. Else H. How a torrent of COVID science changed research publishing – in seven charts. *Nature* 2020;588:553.
2. Fahmy DH, El-Amawy HS, El-Samony MA, et al. COVID-19 and dermatology: a comprehensive guide for dermatologists. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2020;34:1388-94.
3. Puliatti S, Eissa A, Eissa R, et al. COVID-19 and urology: a comprehensive review of the literature. *BJU Int* 2020;125:E7-14.
4. Federazione Medico Sportiva Italiana. Protocollo FMSI per la ripresa dell'attività sportiva negli atleti. [https://fmsi.it/images/img/archivio/protocollo\\_FMSI\\_ripresa-att-sport\\_20200430-3.pdf](https://fmsi.it/images/img/archivio/protocollo_FMSI_ripresa-att-sport_20200430-3.pdf) [ultimo accesso 6 aprile 2021].
5. Federazione Medico Sportiva Italiana. Idoneità e ripresa all'attività sportiva agonistica in atleti non professionisti COVID-19 positivi guariti e in atleti con sintomi suggestivi per COVID-19 in assenza di diagnosi da SARS-CoV-2. [https://www.fmsi.it/images/img/news/protocollo\\_idoneita\\_non-prof\\_20201211-def.pdf](https://www.fmsi.it/images/img/news/protocollo_idoneita_non-prof_20201211-def.pdf) [ultimo accesso 6 aprile 2021].
6. Lodi E, Scavone A, Carollo A, et al. Ripresa dell'attività sportiva in seguito a pandemia COVID-19. Come comportarsi? *G Ital Cardiol* 2020;21:514-22.
7. Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, Vardeny O. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. *JAMA Cardiol* 2020;5:831-40.
8. Shi S, Qin M, Shen B, et al. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol* 2020;5:802-10.
9. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B, et al. Cardiovascular considerations for patients, health care workers, and health systems during the COVID-19 pandemic. *J Am Coll Cardiol* 2020;75:2352-71.
10. Rajpal S, Tong MS, Borchers J, et al. Cardiovascular magnetic resonance findings in competitive athletes recovering from COVID-19 infection. *JAMA Cardiol* 2021;6:116-8.
11. Baggish A, Drezner JA, Kim J, et al. Resurgence of sport in the wake of COVID-19: cardiac considerations in competitive athletes. *Br J Sports Med* 2020;54:1130-1.
12. Drezner JA, O'Connor FG, Harmon KG, et al. AMSSM position statement on cardiovascular Preparticipation screening in athletes: current evidence, knowledge gaps, recommendations and future directions. *Br J Sports Med* 2017;51:153-67.
13. Phelan D, Kim JH, Elliott MD, et al. Screening of potential cardiac involvement in competitive athletes recovering from COVID-19: an expert consensus statement. *JACC Cardiovasc Imaging* 2020;13:2635-52.
14. Drezner JA, Sharma S, Baggish A, et al. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: consensus statement. *Br J Sports Med* 2017;51:704-31.
15. Szekely Y, Lichter Y, Taieb P. Spectrum of cardiac manifestations in COVID-19: a systematic echocardiographic study. *Circulation* 2020;142:342-53.
16. Churchill TW, Bertrand PB, Bernard S. Echocardiographic features of COVID-19 illness and association with cardiac biomarkers. *J Am Soc Echocardiogr* 2020;33:1053-4.
17. Mahmoud-Elsayed HM, Moody WE, Bradlow WM. Echocardiographic findings in patients with COVID-19 pneumonia. *Can J Cardiol* 2020;36:1203-7.
18. Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo FM, Maron BJ. Physiologic left ventricular cavity dilatation in elite athletes. *Ann Intern Med* 1999;130:23-31.
19. Baggish AL, Battle RW, Beaver TA. Recommendations on the use of multi-modality cardiovascular imaging in young adult competitive athletes: a report from the American Society of Echocardiography in Collaboration with the Society of Cardiovascular Computed Tomography and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr* 2020;33:523-49.
20. Lang RM, Badano L, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2015;38:1-39.e14.
21. Janus SE, Hajjari J, Karnib M, Tashtish N, Al-Kindi SG, Hoit BD. Prognostic value of left ventricular global longitudinal strain in COVID-19. *Am J Cardiol* 2020;131:134-6.
22. La Gerche A, Burns AT. Exercise-induced right ventricular dysfunction and structural remodelling in endurance athletes. *Eur Heart J* 2012;33:998-1006.
23. Rostami M, Mansouritorghabeh H. D-dimer level in COVID-19 infection: a systematic review. *Expert Rev Hematol* 2020;13:1265-75.
24. Eljilany I, Elzouki AN. D-dimer, fibrinogen, and IL-6 in COVID-19 patients with suspected venous thromboembolism: a narrative review. *Vasc Health Risk Manag* 2020;16:455-62.