

## Comments on 2020 ESC guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease

### Komentár k Odporúčaniam ESC 2020 o športovej kardiológii a cvičení u pacientov s kardiovaskulárnym ochorením

Farský Š<sup>1</sup>, Varga I<sup>2</sup>

*Pracovná skupina kardiovaskulárnej rehabilitácie Slovenskej kardiologickej spoločnosti*

Nové odporúčania o športovaní a telesnom cvičení sa dotýkajú všetkých nozologických jednotiek v kardiológii, zahŕňajú aj predklinické štádiá srdcovocievnych chorôb a stavy so zvýšeným rizikom vzniku týchto chorôb. Hlavným posolstvom odporúčaní je zdôraznenie úžasného benefitu športovania a telesného cvičenia u potenciálnych pacientov a pacientov s už vyvinutými chorobami srdca a ciev, dokonca aj pri pokročilých stavoch srdcového zlyhávania alebo u pacientov po transplantácii srdca. Všade, kde je to len trocha možné, pri dodržaní zásad bezpečnosti, je potrebné povzbudiť pacientov k pravidelnému telesnému pohybu, nastaviť im úroveň a druh fyzickej aktivity a pravidelne a dlhodobo ich kontrolovať.

Odporúčania idú až tak ďaleko, že riešia nielen účasť na rekreačnom športovaní a cvičení, ale stanovujú kritériá, pri splnení ktorých sa pacienti môžu vrátiť k súťažnému športovaniu! A to pre všetky nozologické jednotky, vrátane napríklad anomálneho odstupu koronárnych tepien alebo pri svalovom mostíku. Všetko je spracované v rýchlo dostupných tabuľkách, pritom je v nich starostlivo zvažované každé slovné odporúčanie, napríklad treba rešpektovať rozdiel medzi „odporúča sa“, „možno zvážiť“, „má sa zvážiť“ (1).

Telesné cvičenie alebo tréning je definovaný ako štruktúrovaná, opakovaná a účelová fyzická aktivita

s cieľom zlepšiť alebo udržať jednu alebo viac zložiek fyzického fitness a tak zabrániť vzniku alebo zlepšiť priebeh už existujúceho kardiovaskulárneho ochorenia. Základné charakteristiky predpisu cvičenia možno vyjadriť tzv. „FITT“ konceptom (frekvencia, intenzita, čas a typ cvičenia). Možno je pre niektorých čitateľov prekvapujúce, že zjazdové lyžovanie a beh na krátke vzdialenosti sú zaradené medzi silové športy a štylový tanec medzi vytrvalostné športy. Dôležitá je aj intenzita cvičenia alebo športovania, napríklad rekreačné loptové športy patria do skupiny s nízkou intenzitou, ale súťažné loptové športy do skupiny s vysokou intenzitou (**Tabuľka 1**).

Pri výbere športovej disciplíny je dôležitá komunikácia so športovcom, výber športu má zohľadňovať pacientove preferencie. To všetko, spolu s predpisom športovej aktivity, má kardiológ zaznamenať v dokumentácii. Ešte dôležitejšie je povzbudiť všetkých pacientov k pravidelnému športovaniu – koľko kardiológov to u nás robí? A nasledovať má dlhodobý monitoring, pravidelné záťažové testy a nadšenie pri zlepšení výkonnosti a tolerancie záťaže.

Odporúčania sa prelínajú s programami ambulantnej kardiovaskulárnej rehabilitácie (AKVR), slovenský model AKVR/SP (sekundárnej prevencie) v tomto roku v júli schválilo Ministerstvo zdravotníctva SR ako štandardný preventívny postup (2, 3). V niektorých detailoch sa

Z <sup>1</sup>Kardiologickej ambulancie Domu Srdca, Martin a <sup>2</sup>Oddelenia funkčnej diagnostiky, UN – Nemocnica sv. Michala, Bratislava, Slovenská republika  
Do redakcie došlo dňa 28. augusta; prijaté dňa 9. septembra 2021

**Adresa pre korešpondenciu:** <sup>1</sup>doc. MUDr. Štefan Farský, CSc., FESC, Kardiologická ambulancia Domu srdca, Bagarova 30, 036 01 Martin, Slovenská republika, email: farsky@za.psg.sk; <sup>2</sup>MUDr. Ivan Varga, PhD., Oddelenie funkčnej diagnostiky a kardiologickej ambulancia, Univerzitná nemocnica – Nemocnica svätého Michala, Satinského 1, 811 08 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: 3kardio@gmail.com

**Tabuľka 1 Športové disciplíny vo vzťahu k dominujúcej zložke (obratnosť, silová, zmiešaná alebo vytrvalostná) a intenzite cvičenia**

|                          | Obratnosť                                                                                                                               | Silový                                                                                                                                                          | Zmiešaný                                                                                                                                                                                                                                        | Vytrvalostný                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nízka intenzita</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Golf</li> <li>• Stolný tenis</li> <li>• Strelba</li> <li>• Curling</li> <li>• Kolky</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hod guľou (rekreačne)</li> <li>• Hod diskom (rekreačne)</li> <li>• Zjazdové lyžovanie (rekreačne)</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Futbal (prispôsobený)</li> <li>• Basketbal (prispôsobený)</li> <li>• Hádzaná (prispôsobená)</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jogging</li> <li>• Chôdza na dlhé vzdialenosti</li> <li>• Plávanie (rekreačné)</li> </ul>                                                                                                                                        |
| <b>Stredná intenzita</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plachtenie</li> <li>• Jachting</li> <li>• Jazdectvo</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beh na krátke vzdialenosti</li> <li>• Hod guľou/diskom</li> <li>• Zjazdové lyžovanie</li> <li>• Judo/Karate</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volejbal</li> <li>• Tenis (štvorhra)</li> </ul>                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rýchlostná chôdza</li> <li>• Beh na stredné a dlhé vzdialenosti</li> <li>• Štýlový tanec</li> </ul>                                                                                                                              |
| <b>Vysoká intenzita</b>  |                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vzpieranie</li> <li>• Box</li> <li>• Wrestling</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hokej (aj ľadový)</li> <li>• Rugby</li> <li>• Šerm</li> <li>• Tenis (dvojhra)</li> <li>• Vodné pólo</li> <li>• Futbal (súťažne)</li> <li>• Hádzaná (súťažne)</li> <li>• Basketbal (súťažne)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cestná cyklistika</li> <li>• Plávanie na stredné a dlhé vzdialenosti</li> <li>• Korčuľovanie na dlhé vzdialenosti</li> <li>• Biatlon, triatlon, päťboj</li> <li>• Veslovanie, kanoistika</li> <li>• Bežecké lyžovanie</li> </ul> |

ľahko odlišujú, napríklad v časovom zaraďovaní pacientov po revaskularizácii alebo po prekonaní akútneho koronárneho syndrómu (2 – 6 mesiacov po výkone v odporúčaní, v našom modeli po PCI najskôr 5. – 6. deň po výkone, respektíve po 3 – 4 týždňoch od CABG). Nastavovanie záťaže pri tréningu má vychádzať z výsledkov maximálneho záťažového testu a z výsledkov funkčných zobrazovacích testov. Správne sa preferuje záťažové spiroergometrické vyšetrenie, avšak vzhľadom na realitu, sa pripúšťa aj bežný záťažový EKG test. Tu však treba zdôrazniť úskalia tohto zjednodušenia, najmä, keď sa tréningová tepová frekvencia stanoví pomocou hodnoty rezervy tepovej frekvencie alebo ako % maximálnej tepovej frekvencie (**Tabuľka 2**). Tieto parametre môžu byť ovplyvnené chronotropnou inkompetenciou, farmakoterapiou, arytmiou a vôbec neumožňujú určiť hodnotu ventilačných prahov, hodnotu kritického výkonu a podobne. V prípade klasickej EKG ergometrie je potom lepšie určovať tréningové pulzové frekvencie, respektíve pásma intenzity športovania podľa dosiahnutého výkonu (4). Napríklad 50 %  $W_{peak}$ , t. j. 50 % maximálneho výkonu vo wattoch, zodpovedá obvyčajne hodnote záťaže pri 1. ventilačnom prahu a pri tejto hodnote sa potom odčíta

hodnota srdcovej frekvencie pre začiatok tréningového cyklu.

Pre výpočet kumulovaného rizika aterosklerotického koronárneho postihnutia u asymptomatických jednotlivcov sa odporúča použiť tradičný skórovací systém SCORE = Systematic Coronary Risk Evaluation. V súčasnosti však sú už k dispozícii aj národné verzie internetovej aplikácie HeartScore aj s grafickým znázornením sily jednotlivých rizikových faktorov u konkrétnej osoby (5). Vzhľadom na vysokú prevalenciu obezity by bol dokonca vhodnejší skórovací systém U-prevent, ktorý zohľadňuje aj riziko obezity (6).

Dnes je jasne stanovený a všeobecne odporúčaný rozsah tréningu v kardiovaskulárnej prevencii: 150 minút tréningu vo forme vytrvalostnej aktivity so strednou intenzitou počas piatich dní v týždni alebo 75 minút intenzívnej aktivity počas troch dní v týždni, pričom sa dá očakávať dvojnásobný benefit pri trvaní aeróbného tréningu so strednou intenzitou 300 minút za týždeň alebo pri vysokej intenzite aeróbného tréningu v trvaní 150 minút za týždeň. Málo reálne sú odporúčania na

**Tabuľka 2 Ukazovatele intenzity cvičenia pre vytrvalostné športy podľa výsledkov záťažového testu a tréningových zón**

| Intenzita                       | $VO_2max$<br>(%) | $HR_{max}$<br>(%) | HRR<br>(%) | RPE<br>Škála | Tréning<br>Zóna              |
|---------------------------------|------------------|-------------------|------------|--------------|------------------------------|
| Nízka intenzita, ľahké cvičenie | < 40             | < 55              | < 40       | 10 – 11      | Aeróbná                      |
| Stredná intenzita cvičenia      | 40 – 69          | 55 – 74           | 40 – 69    | 12 – 13      | Aeróbná                      |
| Vysoká intenzita cvičenia       | 70 – 85          | 75 – 90           | 70 – 85    | 14 – 16      | Aeróbná + laktát             |
| Veľmi vysoká intenzita cvičenia | > 85             | > 90              | > 85       | 17 – 19      | Aeróbná + laktát + anaeróbná |

denný tréning. Dôležité však je aj zaradenie odporového tréningu, napríklad pri srdcovom zlyhávaní alebo aj u pacientov s poruchami rovnováhy! Takisto sa zdôrazňuje jeho dôležitosť u pacientov s hypertenziou, ktorým sme v minulosti tento typ tréningu zakazovali (pochopteľne s kontrolou a po stabilizácii tlaku krvi v pokoji i pri záťaži). U obéznych pacientov sa rešpektuje vysoká hmotnosť vo vzťahu k tvrdému povrchu a odporúča sa, aby tréning trval < 2 hodiny/denne a ak presiahne dve hodiny, aby prestávky medzi cvičením boli viac ako 48 hodín. Pri svalových bolestiach pacientov užívajúcich statín sa odporúča najprv prerušiť liečbu statínom, nie cvičenie!

Pravidelný aeróbny tréning má preukázaný priaznivý vplyv na koronárnu mikro- aj makrocirkuláciu, čo vedie nielen k zlepšeniu metabolizmu a svalovej sily myokardu, ale aj k významnej prevencii koronárnych a kardiovaskulárnych komplikácií (7, 8).

Aktuálna verzia Odporúčaní je komplexným sprievodcom, ktorý zdôrazňuje neoceniteľný význam bezpečného cvičenia a rozvíja pôvodný dokument zacielený na mladších súťažných športovcov (9). Napriek 80 stranám poskytuje čitateľovi rýchlu orientáciu pomocou štandardných grafických schém, tabuliek a doplnujúcich ilustrácií. V závere textu sú prehľadne spracované rýchle rady, čo odporúčať a naopak, čomu sa vyhnúť vzhľadom na šport a/alebo cvičenia u chorých so srdcovocievnyimi ochoreniami. K dispozícii je tiež doplnujúci materiál pre športové aktivity v náročných vonkajších podmienkach (napríklad znečistené ovzdušie, potápanie) alebo u osôb so zvýšeným rizikom možných KV komplikácií (ženy v gravidite, chorí s malignitami a podobne) (10). Medicína v oblasti športovej kardiológie nemá dostatočné množstvo randomizovaných klinických štúdií a mnohé usmernenia sú preto založené na konsenze odborníkov. Tí ich však opierajú o viac ako 600 citovaných prác a v diagnostike, respektíve liečbe ochorení (napríklad chronických koronárnych syndrémov) odkazujú čitateľa na príslušné odporúčania ESC. Medzičasom boli publikované podrobnejšie usmernenia pre chorých s chlopňovými chybami (vrátane pooperačných stavov) zdôrazňujúce okrem iného potrebné hygienické opatrenia a profylaxiu infekčnej endokarditídy (11).

Novinkou aktuálnych Odporúčaní je zdôraznenie významu genetickej analýzy aj záťažovej echokardiografie (s cvičením, nie použitím liekov) u chorých s kardiomyopatiami. Konkrétne ide o detekciu lamínu A/C a filamínu A/C pri dilatlačnej kardiomyopatii (DKMP) alebo nekompektnej ľavej komore, ktoré limitujú účasť na cvičení s vysokou alebo veľmi vysokou intenzitou, vrátane

súťažných športov. Pri arytmogénnej kardiomyopatii (AKMP) je prítomnosť patogénnych genetických variantov (pre desmoplakín alebo TMEM43, respektíve viacerých variantov spolu) dôvodom častejších kontrol, t. j. v šesťmesačných intervaloch. Naopak, rekreačných športov s nízkou až strednou intenzitou sa môžu zúčastňovať chorí s AKMP pri chýbaní rizikových znakov (symptómov, iných ako len minimálnych štrukturálnych zmien, neprítomnosť záťažou indukovaných komorových arytmií, respektíve viac ako 500 komorových extrasystol denne). Podobne je umožnené dospelým pacientom s hypertrofickou kardiomyopatiou a negatívnym fenotypom (aj napriek pozitívnemu genotypu), s morfológicky miernym postihnutím a nízkym rizikom podľa ESC skóre (t. j. < 4), s dobrou funkčnou kapacitou a absenciou potenciálne závažných srdcových arytmií v maximálnom záťažovom teste sa zúčastňovať aj intenzívneho cvičenia, vrátane súťažných športov. V prípade DKMP je kritériom pre možnú účasť v súťažných športoch hodnota EF LK  $\geq 45$  % pri chýbaní iných rizikových faktorov (tvrdšie kritérium ako v predchádzajúcich odporúčaníach, kedy bola hranicou hodnota 40 %) (12). V diferenciálnej diagnostike fyziologickej alebo patologickej remodelácie rozhoduje záťažová echokardiografia, pričom vzostup EF LK o menej než 10 – 15 % pri záťaži sa považuje za abnormálny.

Didaktická a zrozumiteľná klasifikácia rizikovej stratifikácie pri športovaní u chorých s ochoreniami aorty má nedostatok v tom, že odporúčania sú založené na absolútnej hodnote diametra aorty. Tento spôsob aplikácie môže byť problematický napríklad u adolescentov alebo osôb s veľkým povrchom tela, kde by bolo presnejším prístupom použitie indexovaných hodnôt (na plochu tela, respektíve pomocou tzv. Z-skóre, ktoré zahŕňa do kvantifikácie okrem výšky a hmotnosti aj vek a pohlavie) (13). Spomedzi porúch rytmu odporúčania nezahŕňajú problematiku polymorfnej komorovej tachykardie, pri chorých s neaterosklerotickým koronárnym postihnutím chýbajú len postupy pre podskupinu s vazospastickou angínou pectoris. U pacientov s flutterom predsiení preferujúcich abláciu kavotrikuspidálneho istmu je potrebné doplniť, že táto možnosť sa dá uplatniť len pri typickom flutteri predsiení. Chorí s fibriláciou predsiení podstupujúci izoláciu pľúcnych žíl naopak profitujú z možnosti súčasne realizovanej ablácie istmu v prípade indukovateľného flutteru predsiení (14).

Celoživotné vytrvalostné cvičenie môže zvýšiť riziko fibrilácie predsiení u niektorých mužov stredného a vyššieho veku. Chorí liečení antikoagulantami a tí s implantovaným kardioverter-defibrilátorom (ICD) by sa mali vyhýbať kontaktnému športu a aktivite spojenej s potenciálom závažného úrazu tela (definované v starších

usmerneniach, aktuálne je ponechané rozhodnutie o tomto type rizika na indikujúcom lekárovi) (12). Hoci sa uvádza, že ICD nemožno považovať za náhradu športových obmedzení, môže umožniť ľahké až stredne ťažké cvičenie bez obáv z arytmie a prekonať súvisiace obavy s cvičením bez dozoru. Jedinci s ťažkou chlopňovou chybou, zlou funkciou ľavej komory a arytmogénnou kardiomyopatiou by sa nemali venovať intenzívnemu cvičeniu. Pacienti s diagnostikovanou myokarditídou sa môžu k športovaniu vrátiť najskôr 3 – 6 mesiacov po odznení symptómov, prejavov aktívneho zápalu a v neprítomnosti znakov reziduálneho poškodenia, čo je potvrdené komplexným vyšetrovacím algoritmom.

Odporúčania ESC sa vzhľadom na obdobie ich vzniku nezaoberajú dopadmi pandémie vyvolanej SARS-CoV-2. Vzhľadom na jej špecifický dopad na oblasť rehabilitácie a športovania by sme si preto dovolili na tomto mieste niekoľko poznámok. Okrem zníženia tréningových možností („lockdown“, uzatvorenie športovísk, plavární, fitnesscentier a podobne) a prerušenia súťažných športových aktivít viedla pandémia COVID-19 aj k redukcii možností hospitalizačnej a ambulantnej rehabilitácie (reorganizácia lôžok v nemocniciach, dočasné uzatvorenie pracovísk). Vplyvom ochorenia na druhej strane stúpa počet pacientov s (nielen) kardiovaskulárnymi komplikáciami, ktorí si vyžadujú intenzívnu a nezriedka dlhodobú rehabilitáciu (pacienti po pľúcnej embólii, so srdcovým zlyhávaním, s poruchami rytmu po myokarditídach, chorí s tzv. long-covid-19 syndrómom...) (15).

Aké sú riziká pandémie COVID-19 v súvislosti s cvičením a aký postup pri návrate k športovej aktivite zvoliť? Vírus SARS-CoV-2 sa prostredníctvom povrchového tzv. spike-proteínu viaže na receptor ACE-2 (angiotenzín konvertujúci enzým), čo vedie k prieniku viriónov do buniek a následnej replikácii vírusu. Spike-proteín je nielen antigénom stimulujúcim tvorbu protilátok, ale má zároveň aj vlastnosti endotoxínu. Po kontakte s bunkami navodzuje zápalovú reakciu, ktorá vedie k ich dysfunkcii (najsilnejšiu afinitu vykazuje proti tzv. Toll-like receptoru 4, ktorý je kľúčový vzhľadom na aktiváciu vrodenej imunity) (16, 17). Výsledkom je porucha funkcie endotelu (hypertenzia, porucha mikrocirkulácie a protrombotický stav s nárastom kardiovaskulárnych príhod), inflamačné a fibrotické zmeny myokardu (myokarditída, zápalová kardiomyopatia) a napokon deštrukcia kardiomyocytov (riziko rozvoja srdcového zlyhávanie a porúch rytmu) (18).

Z pohľadu športu a rehabilitácie vyvoláva asi najväčšie obavy vznik myokarditídy, ktorá môže pri jej neodhalení

a chýbajúcej liečbe viesť k náhlej kardiálnej smrti cvičiacej osoby. Spomedzi takmer 1 600 univerzitných športovcov po prekonaní COVID-19, ktorí všetci absolvovali vyšetrenie srdca magnetickou rezonanciou, malo 37 diagnostikovanú myokarditídu (2,3 %). Ak by sa diagnostický algoritmus odvíjal len od klinických ťažkostí, tak by bola myokarditída odhalená 7-krát zriedkavejšie (len u piatich pacientov, t. j. 0,31 %)! U viac ako polovice pacientov by jej diagnóza nebola stanovená aj napriek realizácii EKG, echokardiogramu a vyšetrenia troponínu (pozitívnych 17 z 37 pacientov, t. j. 1,1 %) (19). Rutinné MR vyšetrenie srdca u športujúcich po COVID-19 sa však zatiaľ neodporúča (a vzhľadom na rozsah pandémie by ani kapacitne nebolo realizovateľné). V prípade akéhokoľvek podozrenia – aj napriek normálnym výsledkom ostatných vyšetrení – by sa však jeho indikácia mala starostlivo zvážiť (15). Vyššie uvedený patomechanizmus čiastočne vysvetľuje aj nárast výskytu myokarditíd po očkovaní mRNA-látkami, ktoré sa častejšie pozorujú u mladších pacientov (vo veku 12 – 39 rokov). Vzhľadom na intenzívnejšiu športovú aktivitu v tejto skupine a plánované rozšírenie vakcinačného programu do vekových kategórií pod 18 rokov je nevyhnutné myslieť aj na tento závažný nežiaduci účinok (zaznamenané prípady myokarditídy a perikarditídy mnohonásobne prevyšujú ich priemerný výskyt u jedincov mužského pohlavia vo veku 12 – 24 rokov) (20).

Pri odporúčaní návratu k tréningovej aktivite po prekonaní COVID-19 je prioritou ochrana zdravia pred športovými výkonmi (**Tabuľka 3**). Základom je dodržiavanie platných protiepidemických opatrení (hygienické postupy, karanténne usmernenia a iné), vynechanie cvičenia počas symptómov a len pozvoľné obnovovanie záťaže po ich odznení. Pri výraznejších symptómoch a/alebo u rizikových pacientov je potrebný diagnostický algoritmus s cieľom vylúčiť kardiorespiračné postihnutie. Vhodné je potvrdiť sérokonverziu do negatívneho statusu opakovaným testom, v prípade závažnejšieho priebehu ochorenia je potrebná minimálne v úvode kontrolovaná kardiovaskulárna a/alebo respiračná rehabilitácia (21, 22). Stúpajúci počet chorých s následkami po COVID-19 (i postvakcinačnými komplikáciami) si pravdepodobne v budúcnosti vyžiada reorganizáciu zdravotnej a rehabilitačnej starostlivosti s nutnosťou zvýšenia kapacít a tiež potrebou využívania telerehabilitácie (23).

Vzhľadom na reálne uplatnenie odporúčaní v klinickej praxi v našich podmienkach je možné prevziať závery z komentára španielskych (14) a českých (22) kolegov:

- chýbajú pracoviská športovej kardiológie, ktoré by odporúčania v plnom rozsahu realizovali
- chýba začlenenie úlohy sestier v problematike

**Tabuľka 3 Návrat k tréningu v podmienkach pandémie COVID-19 (upravené podľa 21, 22)****Asymptomatický športovec s negatívnym testom na COVID-19**

- dôsledné dodržiavanie aktuálne platných hygienických a protiepidemických opatrení

**Asymptomatický športovec s pozitívnym testom na COVID-19**

- dôsledné dodržiavanie aktuálne platných hygienických a protiepidemických opatrení
- 7 dní od testu je možná len fyzická aktivita s nízkou intenzitou s vynechaním akéhokoľvek cvičenia
- po 7 dňoch je možný pozvoľný návrat k športovej aktivite (ak trvá asymptomatický stav, je možné postupné zvyšovanie záťaže)
- zopakovať test na COVID-19 na potvrdenie sérokonverzie do negatívneho statusu pred plným obnovením tréningovej aktivity.

**Symptomatický športovec s miernymi príznakmi kompatibilnými s COVID-19 a negatívnym testom**

- dôsledné dodržiavanie aktuálne platných hygienických a protiepidemických opatrení
- manažment ako v prípade iného akútneho kataru horných dýchacích ciest
- pri vysokej suspekcií na COVID-19 opakovanie testu na vylúčenie positivity alebo postup ako v prípade potvrdennej infekcie
- pozvoľný návrat k tréningu najskôr o 10 dní od prvých príznakov a po minimálne 7 dňoch asymptomatického stavu, pričom ďalších aspoň 7 dní je nevyhnutné dôsledne sledovať symptómy
- u športovcov s preexistujúcim kardiálnym ochorením, vrcholových športovcov a cvičiacich osôb s proťahovanou rekonvalescenciou je vhodné vyšetrenie lekárom a realizácia EKG (pri podozrení na myokarditídu – patologické kmity Q, depresie alebo nové difúzne elevácie ST segmentu, inverzia vlny T, blokáda ľavého Tawarovho ramienka, prítomnosť > 1 komorovej extrasystoly, nízka voltáž QRS) je nevyhnutné kardiologické vyšetrenie (echokardiogram, analýza troponínu, magnetická rezonancia...)

**Symptomatický športovec s miernymi príznakmi kompatibilnými s COVID-19 a pozitívnym testom**

- dôsledné dodržiavanie platných hygienických a protiepidemických opatrení, karanténa 7 – 14 dní
- vynechanie akéhokoľvek cvičenia, kým nevymiznú symptómy na obdobie minimálne 7 dní
- zvážiť odborné lekárske vyšetrenie spolu s analýzou troponínu a CRP. Pri pozitívite troponínu realizácia EKG, echokardiogramu, zvážiť MR srdca a monitorovanie EKG. Pri dôkaze myokarditídy a/alebo perikarditídy vynechanie záťaže na minimálne 3 – 6 mesiacov (platí pre myokarditídu) (12) a liečba podľa aktuálnych odporúčaní. Pri negatívnych nálezoch prehodnotiť stav po 7 dňoch asymptomatického stavu s postupným zvyšovaním záťaže počas 7 dní, sledovať symptómy
- zopakovať test na COVID-19 pre potvrdenie sérokonverzie do negatívneho statusu pred plným obnovením tréningovej aktivity, ktorá je možná pri asymptomatickom stave a dobrom zotavovaní

**Symptomatický športovec s veľmi pravdepodobným ochorením COVID-19 a rizikom komplikácií**

- ide o športujúcich s ochorením v trvaní viac než 7 dní, kardiovaskulárnymi alebo imobilizujúcimi symptómami, ťažkým priebehom s potrebou hospitalizácie a tých, ktorí nie sú schopní dosiahnuť intenzitu tréningu pred infekčným ochorením
- realizovať komplexné pneumologické (vrátane spirometrie) a kardiologické vyšetrenie (EKG, echokardiogram, kardiomarkery – troponíny, nátriuretické peptidy; ak sú výsledky vyšetrení v norme je na zváženie realizácia magnetickej rezonancie, 24-h EKG a prípadne spiroergometrie). Pri dôkaze myokarditídy a/alebo perikarditídy vynechanie záťaže na minimálne 3 – 6 mesiacov (platí pre myokarditídu) (12) a liečba podľa aktuálnych odporúčaní. Ak trvá nižšia tolerancia záťaže napriek normálnym výsledkom, je potrebné vylúčiť pľúcnu embóliu a jej komplikácie
- zopakovať test na COVID-19 pre potvrdenie sérokonverzie do negatívneho statusu pred obnovením tréningového procesu, dôležitá je skorá kardiovaskulárna/respiračná rehabilitácia (15)

**Pediatrická populácia**

- asymptomatickí pacienti a deti s miernym priebehom ochorenia sa riadia liečbou pri iných bežných vírusoch = vynechať telesnú aktivitu pri symptómoch s jej pozvoľným obnovovaním po ich odznení
- k pacientom po prekonaní multisystémového zápalového ochorenia sa pristupuje ako k dospelým po prekonaní myokarditídy

- dovtedy by sa klinickí kardiológovia mali viac venovať problematike športovej kardiológie v praxi
- vzhľadom na pandémiu COVID-19 dodržiavať protiepidemické usmernenia, pri potvrdení myokarditídy vynechať cvičenie aspoň na 3 – 6 mesiacov a liečiť podľa aktuálnych odporúčaní

Nás môže tešiť, že máme vytvorený aspoň legislatívny rámec na implementáciu slovenského modelu AKVR/SP ako štandardného preventívneho postupu, aj keď nepokrýva celú šírku problematiky športovej kardiológie. Veríme tiež, že preložená vrecková verzia odporúčaní bude nielen užitočnou pomôckou v praxi, ale aj impulzom na

prehĺbenie poznatkov z tejto pomerne novej a stále sa rozvíjajúcej oblasti kardiológie.

**Literatúra**

1. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. Eur Heart J 2021;42:17-96. <http://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa605>.
2. Ambulantná kardiovaskulárna rehabilitácia (AKVR) / sekundárna prevencia (SP). 01.07.2021 <https://www.standardnepostupy.sk/prevencia-kardiovaskularnych-ochoreni/>
3. Farský Š, Rus V, Sládek K. Ako vykonávať ambulantnú kardiovaskulárnu rehabilitáciu: návrh Pracovnej skupiny

- kardiovaskulárnej rehabilitácie Slovenskej kardiologickej spoločnosti. *Vnitř Lék* 2017;63:969–976.
4. Várnay F, Homolka P, Mifková L, et al. Stanovení intenzity tréninkové zátěže pro kardiologicky nemocné v rámci kardiovaskulární rehabilitace. In: *Spiroergometria v kardiologii a sportovní medicíne*. Praha: Grada Publishing; 2020:245–277.
5. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2016;37:2315–2381. doi:10.1093/eurheartj/ehw106
6. <https://u-prevent.com/calculators>
7. Koller A, Laughlin MH, Cenko E, et al. Functional and structural adaptations of the coronary macro- and micro-vasculature to regular aerobic exercise by activation of physiological, cellular and molecular mechanisms. ESC working group on coronary pathophysiology & microcirculation position paper, *Cardiovascular Research*, 2021; cvab246, <https://doi.org/10.1093/cvr/cvab246>
8. Hanssen H, Boardman H, Deiseroth A, et al. Personalized exercise prescription in the prevention and treatment of arterial hypertension: a Consensus document from the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the ESC Council on Hypertension, *Eur J Prev Cardiol* 2021; zwaa141, <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwaa141>
9. Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. *Eur Heart J* 2005;26:516–524. doi:10.1093/eurheartj/ehi108
10. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease: supplementary data. *Eur Heart J* 2020;00:1–19. doi:10.1093/eurheartj/ehaa605
11. van Buuren F, Gati S, Sharma S, et al. Athletes with valvular heart disease and competitive sports: a position statement of the Sport Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol* 2021; zwab058. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab058>
12. Pelliccia A, Solberg EE, Papadakis M, et al. Recommendations for participation in competitive and leisure time sport in athletes with cardiomyopathies, myocarditis, and pericarditis: position statement of the Sport Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J* 2019;40:19–33. doi:10.1093/eurheartj/ehy730
13. Braverman AC, Harris KM, Kovacs RJ, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. Task force 7: aortic diseases, including Marfan syndrome. A scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation* 2015;132:e303–309. doi: 10.1161/CIR.0000000000000243
14. SEC working group for the 2020 ESC guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease, Expert reviewers for the 2020 ESC guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease, SEC guidelines committee. Comments on the 2020 ESC guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Rev Esp Cardiol* 2021;74:488–493.
15. Chilazi M, Duffy EY, Thakkar A, et al. COVID and cardiovascular disease: what we know in 2021. *Curr Atheroscler Rep* 2021;23:37. doi: 10.1007/s11883-021-00935-2
16. Aboudounya MM, Heads RJ. COVID-19 and toll-like receptor 4 (TLR4): SARS-CoV-2 may bind and activate TLR4 to increase ACE2 expression, facilitating entry and causing hyperinflammation. *Mediators Inflamm* 2021;2021:8874339. doi: 10.1155/2021/8874339
17. Negron SG, Kessinger CW, Xu B, et al. Selectively expressing SARS-CoV-2 spike protein S1 subunit in cardiomyocytes induces cardiac hypertrophy in mice. *bioRxiv* 2021.06.20.448993. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.06.20.448993>
18. Pesce M, Agostoni P, Bøtker HE, et al. COVID-19 related cardiac complications - from clinical evidences to basic mechanisms. Opinion paper of the ESC Working group on cellular biology of the heart. *Cardiovasc Res* 2021; cvab201. doi: 10.1093/cvr/cvab201
19. Daniels CJ, Rajpal S, Greenshields JT, et al. Big Ten COVID-19 cardiac registry investigators. Prevalence of clinical and subclinical myocarditis in competitive athletes with recent SARS-CoV-2 infection: results from the Big Ten COVID-19 cardiac registry. *JAMA Cardiol* 2021:e212065. doi: 10.1001/jamacardio.2021.2065.
20. Bozkurt B, Kamat I, Hotez PJ. Myocarditis with COVID-19 mRNA vaccines. *Circulation* 2021;144:471–484. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056135
21. 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;27:1242–1251. doi: 10.1177/2047487320930596
22. Tuka V, Sovová E, Jiravská G, et al. Návrat ke sportu u jedinců, kteří se setkali s COVID-19. Společné odborné stanovisko Sekce sportovní kardiologie České asociace preventivní kardiologie ČKS a Sekce sportovní kardiologie České společnosti tělovýchovného lékařství. *Cor Vasa* 2020;62:427–430.
23. Laoutaris ID, Dritsas A, Adamopoulos S. Cardiovascular rehabilitation in the COVID-19 era: „a phoenix arising from the ashes“. *Eur J Prev Cardiol*. 2021:zwab116. doi: 10.1093/eurjpc/zwab116