

## Zátěžová vyšetření v situaci zvýšeného rizika přenosných nemocí.

Společné odborné stanovisko Sekce sportovní kardiologie České asociace preventivní kardiologie ČKS, Sekce sportovní kardiologie České společnosti tělovýchovného lékařství, České asociace ambulantních kardiologů ČKS, České pneumologické a ftizeologické společnosti ČLS JEP

(Exercise stress tests at times of increased risk of communicable infections. Expert consensus statement of the Sports Cardiology Section of the Czech Association of Preventive Cardiology of ČKS and the Sports Cardiology Section of the Czech Society of Sports Medicine, the Czech Association of Outpatient Cardiology and Czech Pneumological and Phthisiological Society of ČLS JEP)

**Vladimír Tuka<sup>a</sup>, Bogna Jiravská Godula<sup>b</sup>, Otakar Jiravský<sup>b,c</sup>, Ivan Karel<sup>d</sup>, Jana Kociánová<sup>e</sup>, Martin Matoulek<sup>f</sup>, Kryštof Slabý<sup>g</sup>, Jiří Beran<sup>h</sup>, Eliška Sovová<sup>ch</sup>**

<sup>a</sup> Centrum sportovní kardiologie, II. interní klinika kardiologie a angiologie, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

<sup>b</sup> Centrum sportovní kardiologie, Kardiocentrum, Nemocnice AGEL Třinec-Podlesí, a.s., Třinec

<sup>c</sup> Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

<sup>d</sup> Kardioambulance, s.r.o., Praha

<sup>e</sup> Oddělení plicní a funkční diagnostiky, EUC klinika, Ostrava-Poruba

<sup>f</sup> III. interní klinika, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

<sup>g</sup> Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole

<sup>h</sup> Výukové pracoviště tropické, cestovní medicíny a očkování, Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví v Praze

<sup>ch</sup> Klinika tělovýchovného lékařství a kardiiovaskulární rehabilitace, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

### INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Vložen do systému: 20. 9. 2020

Přijat: 24. 9. 2020

Dostupný online: 29. 9. 2020

**Klíčová slova:**

COVID-19

Zátěžové testy

**Keywords:**

COVID-19

Exercise tests

### SOUHRN

V době pandemie COVID-19 docházelo k omezování některých vyšetřovacích metod, mezi nimi i zátěžových testů. Zátěžová vyšetření jsou však v diagnostickém algoritmu často nezastupitelná. Na druhou stranu jejich provedení může představovat zvýšené riziko přenosu infekčních onemocnění. Následující doporučení má za cíl navrhnout možná řešení, jak co nejbezpečněji pro pacienty i pro zdravotnický personál zátěžové vyšetření provádět i v době zvýšeného rizika přenosných infekcí. Epidemická situace se může dynamicky měnit a je potřeba se řídit doporučeními hygienické služby.

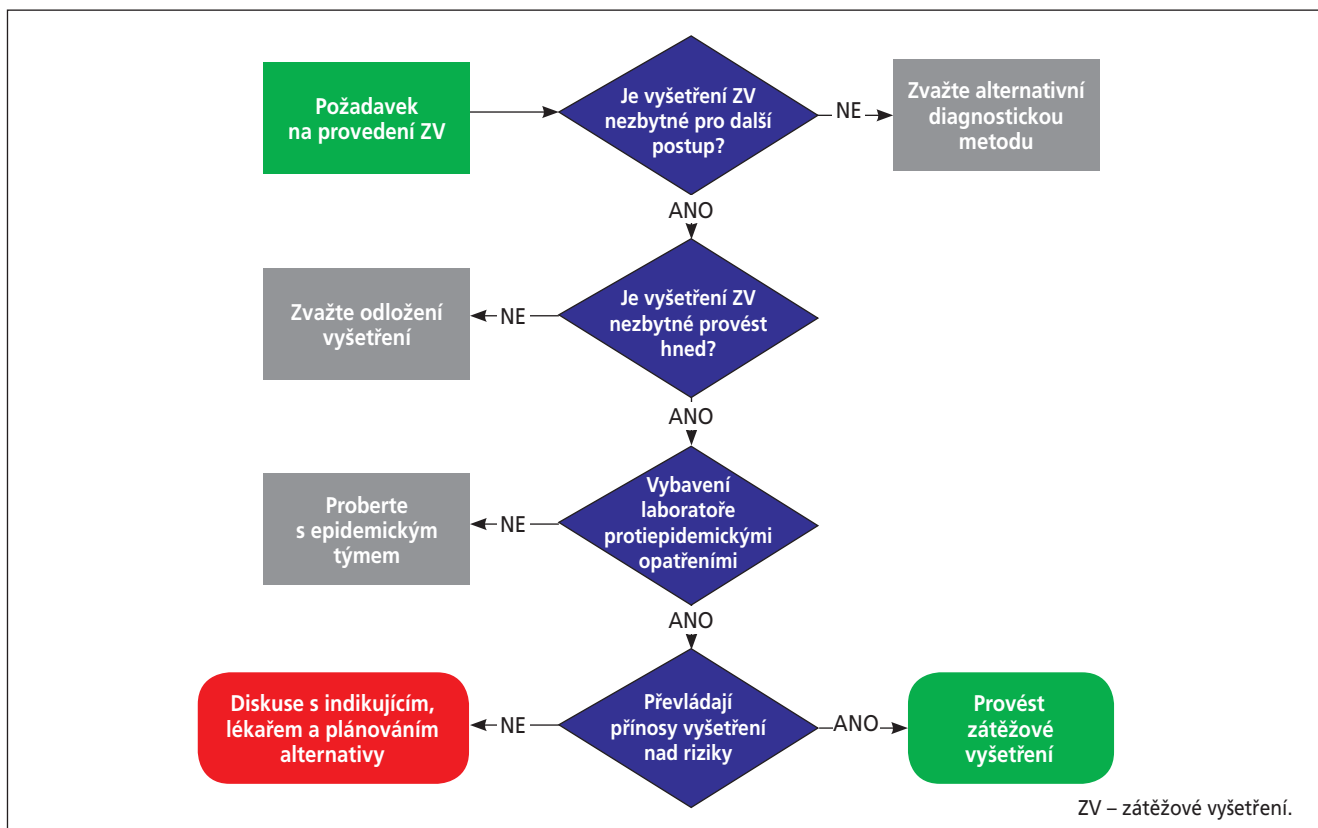
© 2020, ČKS.

### ABSTRACT

During the COVID-19 pandemic, some investigations were restricted, including exercise stress tests. However, exercise stress tests are often irreplaceable in the diagnostic algorithm. On the other hand, their implementation may pose an increased risk of transmitting infectious diseases. The following recommendations aim to suggest possible solutions to perform exercise stress tests as safely as possible for patients and healthcare professionals, even at times of increased risk of communicable infections. The epidemic situation can change dynamically, and it is necessary to follow the recommendations of the epidemiologists.

**Adresa pro korespondenci:** Doc. MUDr. Vladimír Tuka, Ph.D., II. interní klinika kardiologie a angiologie, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, U Nemocnice 2, 128 08 Praha 2, e-mail: vladimir.tuka@vfn.cz

**DOI:** 10.33678/cor.2020.086



Obr. 1 – Rozhodovací schéma před provedením zátěžového testu (upraveno dle <sup>13</sup>).

Prakticky celý svět byl v roce 2020 zasažen pandemií SARS-CoV-2, která způsobuje onemocnění COVID-19.<sup>1</sup> Podle různých modelů se s novým koronavirem budeme v nějaké podobě potýkat ještě několik let.<sup>2</sup> V akutní fázi pandemie v březnu až květnu 2020 byla zátěžová vyšetření z bezpečnostních důvodů rušena a prováděna jen v nejnutnějších případech.<sup>3</sup> Vzhledem k tomu, že velká část obtíží našich pacientů se projeví v zátěži, a nikoli v klidu, jsou zátěžové testy často nezastupitelné a jejich provedení přináší cenné informace a často mění rozhodování o pacientech.<sup>4</sup>

Na druhou stranu při zátěžových testech dochází k hyperventilaci a může se zvyšovat tvorba aerosolových částic v důsledku zvýšených rychlostí proudění v dýchacích cestách<sup>5</sup>, takže některými autory jsou zátěžové testy považovány za aerosol generující procedury, respektive procedury potenciálně zvyšujícími riziko přenosu virových partikulí.<sup>6,7</sup> I když je prokázán přenos SARS-CoV-2 kapénkami, přenos aerosolem je teoreticky také možný.<sup>8</sup> Byl prokázán zvýšený přenos při zpěvu<sup>9</sup> a zvýšení množství vydechovaných partikulí v závislosti na hlasitosti a síle hlasu.<sup>10</sup> Navíc intenzivní zátěž do maxima může vést v terénu akutní virózy k poškození myokardu a jakékoli akutní infekční onemocnění představuje absolutní kontraindikaci k provádění zátěžových testů.<sup>11</sup> Bohužel nevíme, jaký vliv může mít akutní zátěž u jedince v presymptomatickém stadiu COVID-19.

Provádění zátěžových testů může být tudíž spojeno:

1. s rizikem zhoršení akutního onemocnění (byť v době testu asymptomatického nemocného),
2. rizikem přenosu infekce na ošetřující personál a

3. nákazy pacienta během vyšetření z nedokonale dezinfikovaného vybavení (dezinfekce dle doporučení výrobce zařízení a plánu dezinfekce pro dané zařízení)

Následující doporučení má za cíl navrhnout možná řešení, jak co nejbezpečněji pro pacienty i pro zdravotnický personál zátěžové vyšetření provádět i v době zvýšeného rizika přenosných infekcí. Nicméně neustále platí a bude platit, že epidemická situace se může dynamicky měnit a je potřeba se řídit doporučeními hygienické služby.

## Indikace

V době zvýšeného rizika infekčních onemocnění platí stejná pravidla jako mimo toto období, tj. přínos vyšetření musí být pro pacienta vyšší než možná rizika. Německá doporučení pro zátěžová vyšetření rozdělují indikace na tři skupiny dle jasného přínosu pro pacienta a předpokládají, že riziko z provedení testu je u všech skupin srovnatelné.<sup>12</sup> Vzhledem k tomu, že rozhodnutí o provedení testu je ovlivněno mnoha faktory, ponecháváme rozhodnutí o provedení zátěžového testu zcela v kompetenci indikujícího lékaře a lékaře provádějícího zátěžový test (viz obr. 1).

## Vlastní zátěžový test

K zátěžovému testu přistupuje pouze pacient, u kterého jsou splněny současně všechny tři následující podmínky:

- Nemá prokázané onemocnění COVID-19 v posledních 14 dnech.
- Neměl příznaky kompatibilní s COVID-19 v posledních 14 dnech.
- Nebyl v rizikovém kontaktu s osobou COVID-19 pozitivní (to by měl být v karanténě) v posledních 10 dnech.

---

## Příprava zátěžové laboratoře

- Mezi obecná doporučení patří příprava čekárny tak, aby bylo možno dodržovat rozestupy mezi pacienty.
- Dopředu je vhodné naplánovat prováděná zátěžová vyšetření tak, aby bylo možno zátěžovou laboratoř adekvátně vyvětrat.
- Výjimkou může být testování kolektivů, které jsou spolu i mimo zátěžovou laboratoř (např. členy jedné domácnosti nebo sportovce z jednoho sportovního klubu).
- Kvůli následné dezinfekci povrchů je doporučeno nenechávat v zátěžové laboratoři volně ležet vybavení a co lze mít uklizené v zavřených skříních, aby byla možná rychlá dezinfekce povrchů.

---

## Příprava před příchodem pacienta

- Ke zvážení je telefonický screening pacientů 24–48 hodin před testem na přítomnost příznaků COVID-19 (kašel, příznaky virózy, zvýšená teplota, ztráta čichu) a na otázku kontaktu s osobou COVID-19 pozitivní. Toto doporučení se bude týkat zejména pracovišť provádějících zátěžové testy u nemocných.
- U osoby v kontaktu s osobou v karanténě je ke zvážení test polymerázovou řetězovou reakcí (PCR) nebo posunutí zátěžového testu o 10–14 dní. Pokud je tento test požadován, neměl by být starší 72 hodin.
- Z logistických důvodů a k omezení kontaktu s pacientem je doporučeno připravit zátěžové vyšetření (kalibrace, příprava masky, tonometru) před příchodem pacienta.

---

## Provedení zátěžového testu

- Po příchodu pacienta provést rescreening na příznaky COVID-19 (dotaz na příznaky a měřit teplotu bezkontaktním teploměrem). Možno zařadit krátký dotazník v rámci informovaného souhlasu před výkonem.
- Zátěžový test začíná klinickým vyšetřením, během kterého má pacient stále zakrytá ústa a nos. Doporučujeme i před prostou ergometrií změřit saturaci (u ostatních testů je součástí vyšetření).
- Je-li zátěžový test kombinován s jiným vyšetřením (např. spirometrie), je potřeba tento fakt zohlednit. Spirometrie se řídí doporučením České pneumologické a ftizeologické společnosti ČLS JEP.

- V zátěžové laboratoři by měl být přítomen pouze pacient a personál provádějící zátěžové vyšetření (eventuálně rodič u nezletilého pacienta).
- Personál přítomný při zátěžovém testu by měl použít osobní ochranné pomůcky, jejich rozsah bude záviset na lokálních zvyklostech a možnostech a nařízení místně příslušné hygienické stanice nebo ústavního hygienika. Doporučujeme použití respirátorů FFP2, kde nelze minimálně roušku.<sup>14,15</sup>
- Zařazení filtračních zařízení před analyzátor je možné, ale zejména u sportovců je možné zvýšení odporu, a tím zkreslení výsledku testu. Je potřeba respektovat pokyny výrobce, standardní spirometrické filtry by se použít neměly.
- Kde to lze, doporučujeme zvážit sestavení měřicího okruhu analyzátoru s použitím dvojcestného ventilu a odvedení expirátu od pacienta a personálu. Zde je nutno počítat s možným zkreslením vyšetření zvýšením odporu vydechovaného vzduchu.
- Provádění ergometrie s rouškou je možné, pokud to pacienti tolerují. Ne všemi pacienty je rouška dobře tolerována, v zátěži je nelze nutit mít roušku nasazenou. Je třeba mít na paměti, že teoreticky může nasazená rouška zkreslit finální výsledek pro nespolečnosti pacienta při diskomfortu. U pacientů netolerujících roušku lze užít obličejový štít.
- Jsou-li testy chůze prováděné u ambulantních pacientů, tedy bez zajištění negativního testu PCR, doporučujeme jejich provádění v dedikovaných prostorách nebo ve volném prostranství a případně upřednostnit prostorově méně náročný „incremental shuttle walk test“ (ISWT)/„endurance shuttle walk test“ (ESWT) před šestiminutovým testem chůze (6MWT), je-li to možné.
- U testů chůze a volným během (BHR děti) je možno ponechat pacienty po vyplnění dotazníku (na riziko COVID infekce a kontaktu) bez zakrytí nosu a úst.

---

## Postup po odchodu pacienta

- Po každém testu je vhodné vyvětrat zátěžovou laboratoř.
- S odstupem několika minut (čas nutný k usazení kapének, během kterého nedoporučujeme intenzivní větrání) dezinfekce povrchů.
- Příslušenství na více použití by mělo být adekvátně vydezinfikováno podle doporučení výrobce virucidním přípravkem podle schváleného dezinfekčního plánu. Doporučujeme ke zvážení u součástí neponožovaných do dezinfekčních roztoků (např. vzorkovací hadičky od některých výrobců) pak jejich „odležení“.

## Literatura

1. Pericàs JM, Hernandez-Meneses M, Sheahan TP, et al. COVID-19: from epidemiology to treatment. *Eur Heart J* 2020;41:2092–2112.

2. Scudellari M. How the pandemic might play out in 2021 and beyond. *Nature* 2020;584:22–25.
3. Česká asociace ambulantních kardiologů. Doporučení pro provoz kardiologických ambulancí v době pandemie COVID-19. 2020.
4. Guazzi M, Adams V, Conraads V, et al. Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. *Eur Heart J* 2012;33:2917–2927.
5. Fairchild CI, Stampfer JF. Particle concentration in exhaled breath. *Am Ind Hyg Assoc J* 1987;48:948–949.
6. Zaman S, Maclsaac AI, Jennings GL, et al. Cardiovascular disease and COVID-19: Australian and New Zealand consensus statement. *Med J Aust*. 2020 Jul 31. doi: 10.5694/mja2.50714. Epub ahead of print.
7. Restoration of a stress echocardiography service during the COVID-19 pandemic. 2020. <https://www.bsecho.org/Public/Education/Post-COVID-clinical-guidance/Stress-echo/Public/Education/PC-stressecho.aspx>. Navštíveno 25. 8. 2020.)
8. Gandhi RT, Lynch JB, del Rio C. Mild or Moderate Covid-19. *N Engl J Med*. 2020 Apr 24. doi: 10.1056/NEJMcp2009249. Epub ahead of print.
9. Wei WE, Li Z, Chiew CJ, et al. Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 - Singapore, January 23–March 16, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:411–415.
10. Anfinrud P, Stadnytskyi V, Bax CE, Bax A. Visualizing Speech-Generated Oral Fluid Droplets with Laser Light Scattering. *N Engl J Med* 2020;382:2061–2063.
11. Chaloupka V. Zátěžové testy v kardiologii - Zátěžová elektrokardiografie. *Cor Vasa* 2000;42:K54–K6.
12. Nieß AM, Bloch W, Friedmann-Bette B, et al. Recommendations for Exercise Testing in Sports Medicine during the Current Pandemic Situation (SARS-CoV-2 / COVID-19). *German Journal of Sports Medicine* 2020;71.
13. Faghy MA, Sylvester KP, Cooper BG, Hull JH. Cardiopulmonary exercise testing in the COVID-19 endemic phase. *Br J Anaesth* 2020;125(4):447–449.
14. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Doporučení k používání osobních ochranných prostředků a pomůcek (OOPP) a doporučené třídy ochrany pro zdravotnické pracovníky v případě výskytu epidemie/pandemie infekčního onemocnění. 2020.
15. Doporučení Sekce FD a PFD pro vyšetřování plicních funkcí v době postupného uvolňování ambulantního provozu plicních a funkčních pracovišť při pandemii COVID-10. 2020. at <http://www.pneumologie.cz/stranka/60/sekce-patofyziologie-dychani/>.