

Současné možnosti monitorace srdečního výdeje

Klimovič A.¹⁻³, Smékalová O.¹⁻⁴, Kletečka J.¹⁻², Beneš J.^{1-3, 5}, Zatloukal J.¹⁻³

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova

²Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Plzeň

³Simulační centrum Plzeň, Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova

⁴Ústav simulační medicíny, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

⁵Biomedicínské centrum, Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova

Monitorace srdečního výdeje a dalších parametrů jako součást rozšířené hemodynamické monitorace představuje pokročilý nástroj pro včasnou detekci oběhových poruch, které nejsou zjistitelné pomocí běžného sledování vitálních funkcí. Takové poruchy mohou vést k nedostatečné dodávce kyslíku do tkání a k následné deterioraci stavu pacienta. Rozšířená monitorace je indikována u pacientů, kteří nereagují na iniciační terapii, a v perioperačním kontextu pak u rizikových pacientů podstupujících vysoce rizikové chirurgické výkony. Volba způsobu monitorace srdečního výdeje může představovat výzvu vzhledem k počtu dostupných technologií, které se liší invazivitou i spektrem poskytovaných parametrů. Cílem tohoto článku je přinést přehled dostupných kontinuálních metod rozšířené monitorace hemodynamiky, zhodnotit jejich výhody, limitace, a ulehčit jejich adekvátní indikaci dle klinického stavu pacienta.

Klíčová slova: intenzivní medicína, perioperační medicína, kardiovaskulární systém, srdeční výdej.

Current methods of cardiac output monitoring

Cardiac output monitoring and other parameters as part of extended hemodynamic monitoring represent an advanced tool for the early detection of circulatory disturbances that cannot be identified through standard vital sign monitoring. Such disturbances may lead to inadequate tissue oxygen delivery and subsequent clinical deterioration. Extended hemodynamic monitoring is indicated in patients who do not respond to initial therapy, and in the perioperative setting, it is recommended for high-risk patients undergoing high-risk surgical procedures. The choice of cardiac output monitoring modality may be challenging due to the wide range of available technologies, which differ in their invasiveness and the spectrum of parameters provided. The aim of this article is to provide an overview of available continuous methods of advanced hemodynamic monitoring, assess their benefits and limitations, and support appropriate indication based on the patient's clinical condition.

Key words: intensive care medicine, perioperative medicine, cardiovascular system, cardiac output.

Úvod

Rozšířená hemodynamická monitorace, zahrnující kromě srdečního výdeje (CO) i další parametry cirkulace, rozšiřuje naše možnosti při diagnostice a terapii oběhových poruch. Tyto nelze na základě základních parametrů, jako jsou krevní tlak, srdeční frekvence či saturace, často odhalit a mohou být závažné, zejména u pacientů s kompenzovanými nebo komplexními stavy.

V perioperační péči u rizikových (nekardiokirurgických) výkonů umožňuje rozšířená monitorace cílený, tzv. goal-directed hemodynamický management [1]. To zahrnuje optimalizaci cirkulujícího

objemu, zajištění adekvátní dodávky kyslíku do tkání, prevenci hypotenze a hypoperfuze. Podle metaanalýz randomizovaných studií [2–6] tento přístup snižuje pooperační morbiditu i mortalitu u vysoce rizikových pacientů a je doporučen Evropskou společností anesteziologie a intenzivní medicíny (ESAIC) a Evropskou kardiologickou společností (ESC) [1]. V praxi bývá identifikace rizikových pacientů obtížná, neboť skórovací systémy pro predikci pooperační mortality často selhávají ve stratifikaci individuálního rizika [7]. Současné studie se však shodují, že hlavní rizikové faktory představují vysoký věk pacienta, křehkost, nízkou kardiorespirační rezervu

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Adam Klimovič, klimovica@fnplzen.cz

Článek přijat redakcí: 28. 7. 2025; Článek přijat k tisku: 13. 10. 2025

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2025;36(4):262-271