

SOUBORNÝ REFERÁT

Novinky v monitorování hemodynamiky 2005 – část 1

Šrámek V., Suk P.

Anesteziologicko-resuscitační klinika, FN u svaté Anny v Brně

Souhrn

Souborný referát shrnuje novinky v monitorování celkové hemodynamiky, především za rok 2005. Tato část je zaměřena na využití plicnicového katétru a systému PiCCO včetně hodnocení extravaskulární plicní vody. Dále jsou uvedeny méně invazivní metody měření srdečního výdeje.

Klíčová slova: monitorování hemodynamiky – srdeční výdej – plicnicový katétr – PiCCO – extravaskulární plicní voda

Abstract

New developments in haemodynamic monitoring: Part I

This review article summarizes new trends in systemic haemodynamic monitoring mainly in 2005. This part is aimed at the use of pulmonary artery catheter and the PiCCO system including assessment of the extravascular lung water. Less invasive methods for assessment of cardiac output are mentioned.

Key words: haemodynamic monitoring – cardiac output – pulmonary artery catheter – PiCCO – extravascular lung water

Anest. intenziv. Med., 17, 2006, č. 4, s. 215–219.

Uvedený přehled se týká novinek publikovaných v oblasti invazivního monitorování celkové hemodynamiky. Zahrnuty jsou převážně publikace z roku 2005 (výjimečně z posledních měsíců 2004, či ledna 2006). Autoři zařadili i několik prací dosud publikovaných pouze formou abstraktu, protože je považovali za důležité.

Přehled témat

I. Plicnicový katétr (PAC)

II. PiCCO

III. Extravaskulární plicní voda (EVLW)

IV. Méně invazivní techniky měření CO

• Plicnicový katétr (PAC)

Použití plicnicového katétru je v intenzivní péči stále kontroverzní. Dokladem je krátké shrnutí provedených studií:

PAC-Man studie [1]

Sledováno bylo 1041 nemocných na 65 JIP ve Velké Británii. PAC byl zaveden podle indikace ošetřujícího lékaře, ale v kontrolní skupině nebyla možnost alternativního měření CO. Skupiny se nelišily v nemocniční mortalitě, která však byla hodně vysoká (> 60%). Komplikace spojené s použitím PAC se vyskytly přibližně v 10 % a byly nefatální. Šlo pouze o epidemiologickou studii – nebyl navržen žádný léčebný protokol.

PAC u akutního koronárního syndromu [2]

Retrospektivní analýza PAC v GUSTO IIb a GUSTO III studiích se týkala celkem 26 437 nemocných. 735 (2,8 %) dostalo PAC, medián zavedení byl

24 hodin od vzniku potíží. PAC skupina byla nemocnější a prodělala více intervencí, ale i adjustovaná mortalita byla vyšší v PAC skupině – OR 6,4 (95% IS 5,4–7,6). Mortalita se nelišila pouze ve skupině kardiogenního šoku (OR 0,99).

PAC v heterogenní skupině 98 evropských ICU: studie Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients Investigators [3]

Prospektivně byla sbírána data 15 dní v květnu 2002 – z 3147 nemocných byl u 15,3 % zaveden PAC. PAC byl častěji zaváděn starším nemocným, se srdečním selháním a chirurgickým pacientům. Tekutinová bilance byla podobná s PAC i bez PAC. Po adjustaci nebyl PAC rizikem pro úmrtí.

PAC u městnavého selhání srdce: ESCAPE trial [4]

Randomizovaná studie u 4233 nemocných na 26 místech probíhala od ledna 2000 do listopadu 2003. Skupiny s PAC a bez PAC se nelišily v hlavních sledovaných parametrech – přežití a dny mimo nemocnici. PAC skupina měla signifikantně více nefatálních komplikací. Skupina PAC měla tendenci k lepší tělesné výkonnosti a kvalitě života.

Volumetrický PAC u posttraumatického SIRS a sepsise [5]

Sledováno bylo 23 nemocných po traumatu s volumetrickým PAC. PAC diagnostikoval dobře hemodynamickou odchylku (sníženou myokardiální kontraktilitu nebo sníženou myokardiální kontraktilitu v kombinaci s vazodilatací). Léčba vedla k úpravě hemodynamiky.

PAC – metaanalýza [6]

Zahrnuto bylo 13 randomizovaných kontrolovaných studií (např. i ESCAPE) – celkem 5051 nemocných. Nemocní s PAC měli stejnou mortalitu, stejnou dobu hospitalizace, ale vyšší potřebu inotropních látek (OR 1,58) a vazodilatátorů (OR 2,35).

Znalosti PAC u personálu JIP hodnotily další dvě studie. Dotazníková akce mezi australskými sestrami na 5 JIP odhalila, že v 51 % nepoznají rozdíl tlakové křivky z pravé srdeční komory a z plicnice [7]. Experti se shodují (tzn. jsou v rozmezí 2 mm Hg) při odečítání PAOP a CVP v 71 %. To je hlavně způsobeno hodnocením konce expirace. Zavedení paralelního sledování křivky tlaků v dýchacích cestách vedlo ke zvýšení shody na 83 % [8].

Závěr

Je zřejmé, že samotné zavedení PAC neovlivňuje mortalitu nemocných a že naopak může být spojeno s komplikacemi – většinou mírnými. Na tomto faktu se jistě podílí nedostatečná vzdělanost lékařů i sester v interpretaci dat.

• PiCCO

Objevila se také řada prací, hodnotících systém PiCCO, a to jak jeho hemodynamické parametry, tak i parametr kvantifikující plicní otok (extravaskulární plicní voda – EVLW), který je hodnocen samostatně. Studie jsou řazeny následovně:

- a) Rychlé změny CO
- b) Dynamické parametry preloadu
- c) Vliv dechového objemu na PPV u řízené ventilace, dynamické parametry preloadu u spontánní ventilace
- d) Výkon srdce a PiCCO u pravého srdce
- e) Ostatní

a) Rychlé změny CO

Systém PiCCO reaguje adekvátně na rychlé změny preloadu. Byla potvrzena dobrá korelace CI pomocí PAC, PiCCO TD (termodiluce) a PiCCO PC (pulse contour) během rychlého doplnění tekutin u 17 nemocných v postoperační fázi CABG [9].

b) Dynamické parametry preloadu

Superioritu dynamických markerů preloadu ve srovnání s některými jinými dynamickými (variace vrcholové rychlosti toku krve v aortě – ΔV_{peak} hodnocená TEE) a statickými parametry (ITBV, plicní tlaky, left ventricle end diastolic area index /LVEDA/ získaný TEE); dále též kontinuálně monitorovaný end-diastolický objem pravé komory (CEDV) potvrdily další studie, provedené převážně u kardiochirurgických nemocných [10, 11, 12].

Dynamické parametry jako variace pulzového tlaku (pulse pressure variation – PPV), variace tepového objemu (stroke volume variation – SVV) a variace systolického tlaku (systolic pressure variation – SPV) jsou funkční během široké škály preloadů, jak v experimentálním hemoragickém šoku u psů prokázal Berkenstadt [13].

Jsou hledány další varianty hodnocení dynamických parametrů preloadu – např. pomocí měření ΔPEP (PreEjection Period – variace časového posunu začátku R kmitu a začátku pulzové vlny na arteriální nebo pletyzmografické křivce). Variace PEP přesahující 4 % a PPV přes 17 % predikovaly pozitivní odpověď na tekutinu (8 ml/kg koloidu). CO byl hodnocen dopplerometricky pomocí TTE u 20 hluboce sedovaných nemocných. [14].

Byla hodnocena i citlivost jednotlivých dynamických parametrů preloadu – ve studii 18 nemocných před zavřením hrudníku a po zavření hrudníku u CABG byl podán bolus 250 ml koloidu. Nejlepší predikci vzestupu SV o > 15% měl PPV a RSVT (respiratory systolic variation test) [15]. Jde o nový test, který měří sklon nejmenšího systolického pulzu u 3 po sobě jdoucích inkrementálních tlakově řízených dechů. Výhodou je nezávislost na dechovém objemu – viz dále. Tento test zavedl původně se 4 inkrementálními dechy a validoval u 14 nemocných po velké vaskulární chirurgii Azriel Perel [16].

Prozatím formou abstrakt byla publikována data o využití dynamických parametrů odečítaných z křivky pulzní oxymetrie. U 19 řízeně ventilovaných nemocných v septickém šoku byla sledována prediktivní hodnota PPV a pre-ejekční periody (ΔPEP) – obojí z arteriální křivky a pletyzmografické křivky pulzního oxymetru ($\Delta Pleth$) pro 15% vzestup CO (měřeno TED) po podání tekutin. U všech sledovaných parametrů byla nalezena silná korelace se vzestupem CO, prahová hodnota pro $\Delta Pleth$ je 12 %, s 88% senzitivitou a 100% specifitou. PPV a ΔPEP měly podobnou prediktivní hodnotu, výhodou $\Delta Pleth$ je neinvazivita [17].

c) Vliv dechového objemu na PPV u řízené ventilace, dynamické parametry preloadu u spontánní ventilace

Vliv dechového objemu (V_t) byl zkoumán u 61 nemocných na řízené ventilaci, kteří potřebovali bolus tekutiny (500 ml koloidu nebo 1000 ml krystaloidu). Stratifikace podle V_t byla provedena následně. PPV > 12% byl citlivý v pozitivní předpovědi jen u V_t > 8 ml/kg (AUC ROC 0,76) [18]. Tato práce navázala na článek zveřejněný již v roce 2003, kde byl demonstrován narůstající SVV u V_t 5, 10 a 15 ml/kg před bolusem tekutin i po něm [19].

PPV patří mezi základní sledované parametry při hodnocení závislosti na preloadu. Kromě pravidelnosti srdečního rytmu je nutnou podmínkou řízená ventilace. Případné využití u klidně spontánně ventilujících nemocných hodnotil Soubrier [20]. U 32 pacientů byl proveden tekutinový test: transtorakální echokardiografií bylo sledováno, zda po 500 ml 6% HES dojde alespoň k 15% vzestupu SI. Pacienti s PPV > 12 % profitovali z podání tekutin, při nižší PPV je přínos podání tekutin nejasný (63% senzitivita, 93% specifita).

d) Výkon srdce a PiCCO u pravého srdce

Systém PiCCO lze využít ke sledování srdeční výkonnosti. U 30 nemocných byla prokázána korela-

ce ($r = 0,87$ a $0,82$) indexu srdeční funkce (cardiac functional index – CFI) a globální ejekční frakce (global ejection fraction – GEF) – tj. dvou vypočtených parametrů přístrojem PiCCO s LVFAC (left ventricular fractional area of change) měřenou pomocí TEE [21]. U 3 dalších nemocných z tohoto souboru s izolovaným postižením pravého srdce PiCCO srdeční výkonnost podhodnocovalo. Obecně platí, že izolované selhávání pravého srdce alespoň částečně znehodnocuje hemodynamické parametry, které PiCCO poskytuje (např. PPV a SVV) [22].

e) Ostatní

Systém PiCCO byl v minulém roce validován i u některých speciálních skupin nemocných – např. u akutních popálenin, kde hrozí riziko teplotní nestability [23].

• Extravaskulární plicní voda (ExtraVascular Lung Water – EVLW)

Zvýšené množství EVLW je parametr zvyšující riziko komplikací (včetně úmrtí) u kritických nemocných. Přibyla další data, že EVLW stanovená termodilucí systémem PiCCO je relevantní parametr (dobrá korelace s gravimetrií a dvojitou dilucí) u plicního „otoku“ různé etiologie a různého stupně. K tomu přispělo i zavedení nového software (verze 7.0) v systému PiCCO.

V experimentu byla měřena EVLW pomocí PiCCO a gravimetricky u 15 psů (5 kontrola, 5 hydrostatický plicní otok, 5 ARDS vyvolané i. v. aplikací kyseliny olejové). Byla prokázána výborná korelace metod ($r = 0,967$, $p < 0,001$), PiCCO nadhodnocovalo EVLW o $3,01 \pm 1,34$ ml/kg [24].

V klinice byla zpětnou analýzou databáze (46 nemocných monitorovaných pooperačně dvojitou dilucí) potvrzena dobrá korelace technikou jednoho a dvou indikátorů při stanovení EVLW ($r = 0,96$, bias $0,5$ ml $1,9$ ml/kg)) u širokého spektra EVLW ($1\text{--}40$ ml/kg) [25]. Pomocí PiCCO byl sledován vliv intravenózního podávání betamimetik na EVLW u ARDS – Beta Agonist Lung Injury Trial (BALTI). Šlo o randomizovanou kontrolovanou studii (dvojitě zaslepená, jednocentrová) u 66 nemocných s ALI nebo ARDS, z nichž 40 splnilo vstupní kritéria. Salbutamol byl podáván intravenózně v dávce 15 mcg/kg/hod proti placebo po dobu 7 dní. Salbutamol signifikantně snižoval EVLW v 7. den ($9,2$ versus $13,2$ ml/kg) a inspirační plateau tlak $23,2$ versus $29,5$ cm H_2O (obojí $p < 0,05$). Salbutamol však vedl k vyšší incidenci supraventrikulárních arytmií (26 versus 10% ; $p = 0,2$) [26]. Sledování EVLW během tekutinové resuscitace dává možnost lepšího rozhodování o množství a typu podaných tekutin. EVLW byla sledována systémem PiCCO a indexu plicního úniku ^{67}Ga -transferrinu (pulmonary leak index, PLI) při objemové resuscitaci nemocných po kardiokirurgické nebo abdominální vaskulární chirurgii. Objemová resuscitace fyziologickým roztokem, 4% želatinou a 5% albuminem během 90 minut u 67 řízeně ventilovaných nemocných nevedla ke zvýšení EVLW, naopak u 6% HES došlo

k poklesu, měřeno pomocí PLI [27]. Tato práce doplňuje některé předchozí studie provedené u nemocných s ALI. Molnar et al. nezjistili rozdíly v resuscitaci hypovolemických nemocných se septickým šokem mezi HES (200/0,6) a želatinou (30 000 D) – oba roztoky nezvyšovaly EVLW [28]. Matějovič et al. prokázali, že resuscitace 10% HES nezvyšuje primárně zvýšenou EVLW septických nemocných s rizikem vzniku nekardiálního plicního otoku [29].

Sledování EVLW u nemocných s těžkou sepsí odhalí skupinu nemocných se zvýšenou EVLW, u kterých hrozí poruchy oxygenace. Studie se týkala 29 nemocných, u nichž PiCCO bylo zavedeno během 72 hod od diagnózy těžké sepse a monitorování probíhalo 7 dní. Více než polovina nemocných měla zvýšenou EVLW (subklinické ALI/ARDS), nemocní s vyšší EVLW měli nižší oxygenační index $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ($230,7$ versus $341,2$ mm Hg, $p < 0,001$). Anamnéza alkoholismu byla spojena s významně vyšší EVLW ($19,9$ versus $8,7$ ml/kg, $p < 0,0001$) [30].

Sledování EVLW se hodí i při hodnocení vlivu tzv. rescue postupů léčby ARDS. Studie 20 ARDS nemocných prokázala, že EVLW a $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ nejsou ovlivněny, když při pronační poloze stoupne IAP a sníží se eliminace indocyaninové zeleně [31].

EVLW lze také orientačně hodnotit ultrazvukem. K detekci plicního otoku byla využita přítomnost „multiple comets“ – jejich počet koreluje s EVLW získaných pomocí PiCCO. Korelace je však slabá ($r = 0,42$; $p = 0,001$) [32].

Závěr

Systém PiCCO umožňuje kvalitní sledování srdečního výdeje i během rychle se měnících hemodynamických podmínek, dynamické parametry jsou spolehlivými markery preloadu; při jejich interpretaci je nutné vzít v potaz dechový objem řízené ventilace. Dynamické parametry preloadu lze pravděpodobně v klinice použít i během klidné spontánní ventilace. U kritických nemocných je vhodné monitorovat EVLW, systém PiCCO poskytuje spolehlivá data v různých klinických stavech.

• Méně invazivní techniky měření CO (LiDCO, Vigileo, analýza arteriální křivky)

V experimentu na psech systém LiDCO poměrně dobře zachytil změny CI v rozmezí $1\text{--}3$ l/min. Korelace s měřením průtoku aortou dopplerem byla dobrá ($r^2 = 0,79\text{--}0,95$), ale léčba vazokonstriktory (phenylephrin) či vazodilatátory (nitroprusid) zhoršovala kvalitu měření systémem LiDCO [33].

Další studie porovnávala PCO (pulse contour CO) s lithiovou dilucí (LiDCO) u 22 nemocných po velkých operacích (některé kardiokirurgické). Rekalibrace byla provedena každých 8 hodin. Byla zjištěna dobrá korelace ($r = 0,94$), ale vzestup SVR měl tendenci k přeceňování PCO. Špatná dynamická odpověď transducerů (tzn. riziko špatné PCO) neovlivňovala shodu [34].

McGee et al. porovnali srdeční výdej měřený ana-

lýzou arteriální křivky (Vigileo) s termodilučním PAC. U 36 převážně kardiokirurgických pacientů Vigileo zachytilo trend CO v 98 %. Přesnost měření byla hodnocena metodou Bland-Altman: střední chyba měření byla velice dobrých 0,2 l/min, ale 95% IS byl – 2,4 l/min až 2,8 l/min, což je hodnota přesahující klinicky přijatelné rozmezí. Vigileo dokáže zaznamenat trend vývoje CO, ale nemůže nahradit PAC při měření srdečního výdeje [35].

Použité zkratky:

ALI – acute lung injury
ARDS – acute respiratory distress syndrome
AUC – plocha pod křivkou (ROC)
CABG – coronary artery bypass graft
CI – cardiac index (srdeční index)
CFI – cardiac functional index (index srdeční funkce)
CO – cardiac output (srdeční výdej)
CVP – central venous pressure (centrální žilní tlak)
EVLW – extravascular lung water (extravaskulární plicní voda)
GEF – global ejection fraction (globální ejekční frakce)
IS – interval spolehlivosti
ITBV – intrathoracic blood volume (nitrohruční objem krve)
LVEDA – plocha levé komory na konci diastoly
OR – odds ratio
PAC – pulmonary artery catheter (plicnicový katétr)
PAOP – pulmonary artery occlusion pressure (tlak v zaklínění)
PCO – pulse contour cardiac output
PEP – PreEjection Period
PPV – pulse pressure variation (variace pulzního tlaku)
SVV – stroke volume variation (variace tepového objemu)
SPV – systolic pressure variation (variace systolického tlaku)
TD – termodiluční
TEE – transezofageální echokardiografie
Vt – dechový objem

Literatura

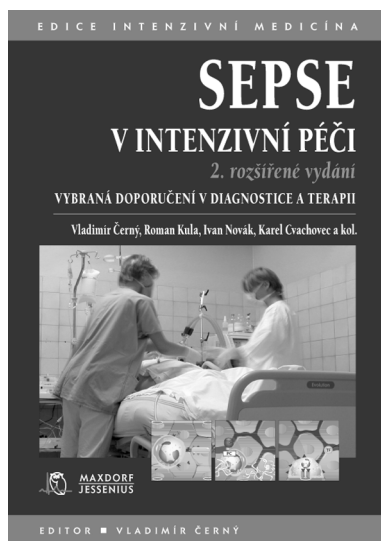
1. Harvey, S., Harrison, D. A., Singer, M. et al. PAC – Man study collaboration. assessment of the clinical effectiveness of pulmonary artery catheters in management of patients in intensive care (PAC-Man): a randomised controlled trial. *Lancet*, 2005, 366, 9484, p. 472–477.
2. Cohen, M. G., Kelly, R. V., Kong, D. F. et al. Pulmonary artery catheterization in acute coronary syndromes: insights from the GUSTO IIb and GUSTO III trials. *Am. J. Med.*, 2005, 118, 5, p. 482–488.
3. Sakr, Y., Vincent, J. L., Reinhart, K. et al. Sepsis occurrence in acutely ill patients Investigators. Use of the pulmonary artery catheter is not associated with worse outcome in the ICU. *Chest*, 2005, 128, 4, p. 2722–2731.
4. Binanay, C., Califf, R. M., Hasselblad, V. et al. ESCAPE Investigators and ESCAPE Study Coordinators. Evaluation study of congestive heart failure and pulmonary artery catheterization effectiveness: the ESCAPE trial. *JAMA*, 2005, 294, 13, p. 1625–1633.
5. Martin, R. S., Kincaid, E. H., Russell, H. M. et al. Selective management of cardiovascular dysfunction in posttraumatic SIRS and sepsis. *Shock*, 2005, 23, 3, p. 202–208.
6. Shah, M. R., Hasselblad, V., Stevenson, L. W. et al. Impact of the pulmonary artery catheter in critically ill patients: meta-analysis of randomized clinical trials. *JAMA*, 2005, 294, 13, p. 1664–1670.
7. Johnston, I. G., Jane, R., Fraser, J. F. et al. Survey of intensive care nurses' knowledge relating to the pulmonary artery catheter. *Anaesth. Intensive Care*, 2004, 32, 4, p. 564–568.
8. Rizvi, K., Deboisblanc, B. P., Truitt, J. D. et al. NIH/NHLBI ARDS Clinical Trials Network. Effect of airway pressure display on interobserver agreement in the assessment of vascular pressures in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *Crit. Care Med.*, 2005, 33, 1, p. 98–103.
9. Felbinger, T. W., Reuter, D. A., Eltzschig, H. K. et al. Cardiac index measurements during rapid preload changes: a comparison of pulmonary artery thermodilution with arterial pulse contour analysis. *J. Clin. Anesth.*, 2005, 17, 4, p. 241–248.
10. Wiesenack, C., Fiegl, C., Keyser, A. et al. Assessment of fluid responsiveness in mechanically ventilated cardiac surgical patients. *Eur. J. Anaesthesiol.*, 2005, 22, 9, p. 658–665.
11. Hofer, C. K., Muller, S. M., Furrer, L. et al. Stroke volume and pulse pressure variation for prediction of fluid responsiveness in patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting. *Chest*, 2005, 128, 2, p. 848–854.
12. Wiesenack, C., Fiegl, C., Keyser, A., Laule, S., Prasser, C., Keyl, C. Continuously assessed right ventricular end-diastolic volume as a marker of cardiac preload and fluid responsiveness in mechanically ventilated cardiac surgical patients. *Crit. Care*, 2005, 9, 3, p. 226–233.
13. Berkenstadt, H., Friedman, Z., Preisman, S. et al. Pulse pressure and stroke volume variations during severe haemorrhage in ventilated dogs. *Br. J. Anaesth.*, 2005, 94, 6, p. 721–726.
14. Feissel, M., Badie, J., Merlani, P. G. et al. Pre-ejection period variations predict the fluid responsiveness of septic ventilated patients. *Crit. Care Med.*, 2005, 33, 11, p. 2534–2539.
15. Preisman, S., Kogan, S., Berkenstadt, H. et al. Predicting fluid responsiveness in patients undergoing cardiac surgery: functional haemodynamic parameters including the respiratory systolic variation test and static preload indicators. *Br. J. Anaesth.*, 2005, 95, 6, p. 746–755.
16. Perel, A., Minkovich, L., Preisman, S. et al. Assessing fluid-responsiveness by a standardized ventilatory maneuver: the respiratory systolic variation test. *Anesth. Analg.*, 2005, 100, 4, p. 942–945.
17. Feissel, M., Badie, J., Bendjelid, K., Mangin, I. et al. Respiratory variations of plethysmography signal with a pulse oximeter: new predictive parameters of fluid responsiveness? *Critical Care*, 2005, 9, Suppl. 1, p. 52.
18. De Backer, D., Heenen, S., Piagnerelli, M. et al. Pulse pressure variations to predict fluid responsiveness: influence of tidal volume. *Intensive Care Med.*, 2005, 31, 4, p. 517–523.
19. Reuter, D. A., Bayerlein, J., Goepfert, M. S., Weis, F. C., Kilger, E., Lamm, P. et al. Influence of tidal volume on left ventricular stroke volume variation measured by pulse contour analysis in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med.*, 2003, 29, 3, p. 476–480.
20. Soubrier, S., Saulnier, F., Hubert, H. et al. Respiratory changes in arterial pulse pressure and fluid responsiveness in spontaneously breathing patients. *Critical Care*, 2005, 9, Suppl. 1, p. 55.
21. Combes, A., Berneau, J. B., Luyt, C. E. et al. Estimation of left ventricular systolic function by single transpulmonary

- thermodilution. *Intensive Care Med.*, 2004, 30, 7, p. 1377–1383.
22. **Teboul, J. L., Vieillard-Baron, A.** Clinical value of pulse pressure variations in ARDS. Still an unresolved issue? *Intensive Care Med.*, 2005, 31, 4, p. 499–500.
 23. **Holm, C., Mayr, M., Horbrand, F. et al.** Reproducibility of transpulmonary thermodilution measurements in patients with burn shock and hypothermia. *J. Burn Care Rehabil.*, 2005, 26, 3, p. 260–265.
 24. **Katzenelson, R., Perel, A., Berkenstadt, H. et al.** Accuracy of transpulmonary thermodilution versus gravimetric measurement of extravascular lung water. *Crit. Care Med.*, 2004, 32, 7, p. 1550–1554.
 25. **Michard, F., Schachtrupp, A., Toens, C.** Factors influencing the estimation of extravascular lung water by transpulmonary thermodilution in critically ill patients. *Crit. Care Med.*, 2005, 33, 6, p. 1243–1247.
 26. **Perkins, G. D., McAuley, D. F., Thickett, D. R., Gao, F.** The Beta Agonist Lung Injury Trial (BALTI) a randomised placebo controlled clinical trial. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2006, 173, 3, p. 254–255.
 27. **Verheij, J., van Lingen, A., Raijmakers, P. G. et al.** Effect of fluid loading with saline or colloids on pulmonary permeability, oedema and lung injury score after cardiac and major vascular surgery. *Br. J. Anaesth.*, 2006, 96, 1, p. 21–30.
 28. **Molnar, Z., Mikor, A., Leiner, T. et al.** Fluid resuscitation with colloids of different molecular weight in septic shock. *Intensive Care Med.*, 2004, 30, 7, p. 1356–1360.
 29. **Matejovic, M., Krouzecky, A., Rokyta, R. Jr. et al.** Fluid challenge in patients at risk for fluid loading-induced pulmonary edema. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 2004, 48, 1, p. 69–73.
 30. **Martin, G. S., Eaton, S., Mealer, M. et al.** Extravascular lung water in patients with severe sepsis: a prospective cohort study. *Crit. Care*, 2005, 9, 2, p. 74–82.
 31. **Michelet, P., Roch, A., Gainnier, M. et al.** Influence of support on intra-abdominal pressure, hepatic kinetics of indocyanine green and extravascular lung water during prone positioning in patients with ARDS: a randomized crossover study. *Crit. Care*, 2005, 9, 3, p. 251–257.
 32. **Agricola, E., Bove, T., Oppizzi, M. et al.** "Ultrasound comet-tail images": a marker of pulmonary edema: a comparative study with wedge pressure and extravascular lung water. *Chest*, 2005, 127, 5, p. 1690–1695.
 33. **Berberian, G., Quinn, T. A., Vigilance, D. W. et al.** Validation study of PulseCO system for continuous cardiac output measurement. *ASAIO J.*, 2005, 51, 1, p. 37–40.
 34. **Pittman, J., Bar-Yosef, S., SumPing, J. et al.** Continuous cardiac output monitoring with pulse contour analysis: a comparison with lithium indicator dilution cardiac output measurement. *Crit. Care Med.*, 2005, 33, 9, p. 2015–2021.
 35. **McGee, W., Horswell, J., Janvier, G.** Validation of a continuous cardiac output measurement using arterial pressure waveforms. *Critical Care*, 2005, 9, Suppl. 1, p. 62.

Došlo 24. 5. 2006.

Přijato 30. 6. 2006.

Adresa pro korespondenci:
 Doc. MUDr. Vladimír Šrámek, Ph.D.
 Pekařská 56
 656 91 Brno
 e-mail: vladimir.sramek@fnusa.cz



SEPSE V INTENZIVNÍ PÉČI (2. vyd.)

Vladimír Černý, Roman Kula, Ivan Novák, Karel Cvachovec
 a kolektiv

Sepse se stala jedním z nevážnějších témat v oblasti intenzivní medicíny. V roce 2002 vydalo nakladatelství Maxdorf publikaci, která obsahovala doporučené postupy léčby těžké sepse. Text vycházel z výzkumů mezinárodní skupiny expertů International Sepsis Forum. Nyní byl rozšířen o nová, aktualizovaná doporučení léčby septického šoku (Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock; 2004) a s ohledem na závažnost problematiky byl do knihy zařazen i doporučený postup diagnostiky jedné z nejtěžších forem invazivního meningokokového onemocnění – meningokokové sepse. Cílem a přáním autorů je usnadnit svým kolegům z nejširší odborné veřejnosti rozhodování v denní klinické praxi. Pokud bude tento účel alespoň z části splněn, nebylo jejich úsilí vynaložené na vznik této publikace zbytečné.

Vydal Maxdorf v roce 2005, formát A5, váz., ISBN 80-7345-054-2, 212 str., 395 Kč.

Objednávku můžete poslat na adresu: Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2, fax: 224 266 226, e-mail: nts@cls.cz