

· 论 著 ·

PiCCO 指导重症患者液体管理及临床预后的评价

崔广清, 冒秀宏, 孙卫和, 柳小霞

【摘要】 目的 回顾性探讨脉搏指示连续心排出量监测 (PiCCO) 对重症患者指导液体复苏及评价预后的作用, 并与肺动脉导管 (PAC) 比较。**方法** 收集 2010 年 1 月 - 2014 年 1 月南通大学附属东台人民医院 ICU 住院诊治并放置 PiCCO 或 PAC 的重症患者 96 例, 其中 PiCCO 组 44 例, PAC 组 52 例, 记录数据包括两组患者人口统计学资料、血流动力学参数、24 h 液体出入量、机械通气时间、无机械通气时间 (VFDs)、28 d 内非 ICU 住院时间、总住院时间及院内死亡率等指标, 采用 Fisher's 精确检验或 Mann-Whitney 检验进行两组间比较, 进一步采用多元回归模型进行多因素校正。**结果** 分析置管原因, 感染性休克是放置 PiCCO 的主要原因 (52.2%), 心源性休克是放置 PAC 的主要原因 (57.7%)。PiCCO 组与 PAC 组 7 日内 24 h 液体平衡量分别为 650 (-120, 1400)、350 (-570, 1060), $P=0.001$, 第 2 日液体平衡量比较差异具有统计学意义 ($FB_{PiCCO}=250$ 及 $FB_{PAC}=550$, $P=0.012$), 且 PiCCO 组中置管并发症及 VFDs 均显著少于 PAC 组 ($P<0.05$)。采用多元回归模型发现, PiCCO 及 PAC 均不是影响上述临床结果的独立预测因子。**结论** PiCCO 对重症患者指导液体复苏及评价预后中的作用并不优于 PAC, 且 PiCCO 监测下过度补液反而会增加院内死亡率。

【关键词】 热稀释技术; 液体复苏; 脉搏指示连续心排出量监测; 肺动脉导管; 预后

【中图分类号】 R459.7 **【文献标志码】** A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2015.02.004

Study of the fluid responsiveness and outcomes of patients who receive PiCCO

CUI Guang-qing, MAO Xiu-hong, SUN Wei-he, LIU Xiao-xia. ICU, Dongtai Hospital Affiliated to Nantong University, Yancheng, Jiangsu 224200, China

【Abstract】 Objective A prospective study was conducted to compare the fluid responsiveness and outcomes of patients who receive haemodynamic monitoring with either the pulmonary artery catheter (PAC) or pulse contour cardiac output (PiCCO) technology. **Methods** A cohort of 96 critically ill patients who received haemodynamic monitoring by PAC or PiCCO according to physician preference in intensive care units (ICUs) from 2010 January to 2014 January. Data were collected on haemodynamics, demographic features, daily fluid balance, mechanical ventilation days, ICU days, hospital days, and hospital mortality. The Fisher's exact test and Mann-Whitney test were used for nominal values and numerical variables, respectively, to compare variables in patients managed with PiCCO and PAC and confounding factors were adjusted by using the multiple regression model. **Results** Mean daily fluid balance was significantly greater during PiCCO monitoring (650 versus 350, $P=0.001$) and fluid balance compared with patients with PAC and fluid balance was found to be significantly different on day two ($FB_{PiCCO}=250$ versus $FB_{PAC}=550$, $P=0.012$). However, after multiple regression analysis, we found no significant effect of monitoring technique on mean daily fluid balance, mechanical ventilation free days, ICU-free days, or hospital mortality. **Conclusion** The choice of PiCCO monitoring did not influence major outcomes than PAC and overtreatment may be detrimental, whereas a positive fluid balance was a significant independent predictor of outcome.

【Key words】 thermodilution technology; fluid resuscitation; pulse contour cardiac output; the pulmonary artery catheter; outcome

液体复苏是解决危重患者血容量不足或休克的首要治疗措施, 但补液量不足会引起组织氧合障碍, 补液量过度则引起肺水肿, 两者均会延长机械通气的时间^[1-3], 对病情不利, 因此, 对患者进行及时有效的血流动力学监测是指导液体复苏能否取得良好疗效的关键^[4]。肺动脉导管 (pulmonary artery catheter, PAC) 问世以来在重症监护病房的应用已超过

40 年, 临床中常用 Swan-Ganz 导管监测血流动力学参数指导患者液体管理。PAC 对于血流动力学不稳定的患者起到了促进治疗及改善预后的作用^[5-6], 使得重症医学的认识水平和治疗理念发生了巨大的进步。但后续研究认为 PAC 具有创伤性^[7], 且在容量评价^[8]和肺水肿的评估^[9]等方面存在很多限制, 这使得 PAC 在危重患者中的应用受到质疑。相反, 近十年来认为脉搏指示连续心排出量测定 (pulse contour cardiac output, PiCCO) 可以作为预测心脏前负荷及液体反应的良好检测方法^[10-11], 且根据热稀释曲线推导出血管外肺水 (extravascular

基金项目: 江苏省盐城市科技计划项目 (YK2011052)

作者单位: 224200 江苏盐城, 南通大学附属东台医院重症医学科

lung water, EVLW), 可作为评估肺间质含水量的可靠指标^[12], 但 PiCCO 技术指导危重患者液体复苏及评估预后是否优于 PAC 技术仍存在较大争议^[13-14]。本文回顾性研究探讨这两种热稀释技术对重症患者指导液体复苏及评价临床预后中的作用。

1 对象与方法

1.1 对象 本研究收集 2010 年 1 月 - 2014 年 1 月在我院 ICU 住院诊治并行 PiCCO 或 PAC 监测的重症患者 96 例, 其中 PiCCO 组 44 例, PAC 组 52 例。

1.2 治疗方案 入院后患者尽早放置 PiCCO 或 PAC 导管监测血流动力学参数, 并根据参数结果或临床指征予以 250 ~ 500 mL 胶体(羟乙基淀粉 130/0.4 氯化钠注射液, 南京正大天晴制药有限公司)进行液体复苏, 并根据病情予以血管升压药(去甲肾上腺素)及正性肌力药(多巴酚丁胺)。所有患者均予以压力控制通气[潮气量 < 8 mL/kg 及呼气末正压(PEEP) ≤ 20 cmH₂O]以维持动脉氧分压(PaO₂) ≥ 65 mmHg 及吸入氧气分数(FiO₂) $\geq 40\%$ 。若病情好转, 将压力控制通气改为压力支持通气, 直至脱机。根据诊疗指南予以镇静、镇痛及抗生素等对症治疗, 顽固性血管升压药依赖型感染性休克初始可予以 1 mg/h 去甲肾上腺素。

1.3 PiCCO 监测 经颈内静脉或锁骨下静脉穿刺置入 PiCCO 静脉端导管(双腔 7F, 美国 ARROW 公司), 继而行股动脉穿刺并置入 PiCCO 动脉端导管(4F, Pulsioath PV 20141, 16), 再连接 PiCCO 监测仪(PHILIPS IntelliVue MP60)。打开 PiCCO 监测仪(PV8115), 连接压力换能器, 测定血流动力学指标时, 经中心静脉导管注入等渗盐水(< 6 °C) 20 mL, 进行 PiCCO 监测, 并利用 Stewart-Hamilton 定律分析热稀释曲线, 得出心输出量(CO), 同时对热稀释曲线分析得出平均传输时间(MTt)及下降时间(DSt)。根据数学公式, 由 CO 及 MTt 计算出胸腔内热容积(ITT_V), 即 $ITT_V = CO \times MTt^{[15]}$, 由 CO 及 DSt 算出肺内热容积(PTV), 即 $PTV = CO \times DSt^{[16]}$, 由 ITTV 及 PTV 算出全心舒张末期容积(GEDV)^[17], 即 $GEDV = ITTV - PTV = CO \times (MTt - DSt)$, 进一步根据公式算出胸腔内血容积(ITBV) = $GEDV \times 1.25^{[17]}$ 、血管外肺水(EVLW) = $ITTV - ITBV^{[18]}$ 。

1.4 PAC 监测 经颈内静脉置入 Swan-Ganz 导管(三腔 7F, 美国 ARROW 公司), 连接监护仪(PHILIPS V24E)并校零, 气囊充气后导管顺血流向前缓慢推进, 观察压力曲线变化, 当规律出现 PAWP 波形时立即放气及固定, 并迅速注射 0 °C 的等渗盐

水 10 mL, 根据监护仪得出肺动脉阻塞压(PAOP)。

1.5 数据收集

1.5.1 基本特征资料 年龄、性别、进入 ICU 的主要诊断、合并疾病、简化急性生理学评分(SAPS II)、入院前肾功能状况(肌酐、尿素氮)、置管原因、血流动力学参数(心率 HR、平均动脉压 MAP、心排指数 CI、中心静脉压 CVP、血管外肺水指数 ELWI、胸腔内血容积指数 ITBI 及 PAOP)、呼吸机参数(PEEP、PaO₂/FiO₂)及肾替代治疗(RRT)。SAPS II 评分由 17 项变量构成, 包括年龄、12 项生理学变量、3 种慢性疾病[获得性免疫缺陷综合征(AIDS)、转移癌及血液恶性肿瘤]及进入的 ICU 类型, 每项变量分值不等(0 ~ 26)^[19]。

1.5.2 临床结果指标 7 日(或至拔管)24 h 液体平衡量(FB)、置管并发症、机械通气时间、无机械通气天数(VFDs)、28 d 内非 ICU 住院时间、总住院时间及院内死亡率。VFDs = 0(患者 28 d 内死亡或机械通气时间 > 28 d); VFDs = 28 - X(患者 28 d 内成功脱离机械通气, X 指机械通气天数)^[20]。

1.6 统计学处理 所有数据采用 SPSS 20.0 软件包进行分析。收集数据采用中位数(P25, P75)或百分比(%)表示。考虑在临床实际工作中 24 h 液体平衡量无法精确计算, 故予以估算, 为 5 或 10 的整数倍。两组间变量比较采用 Fisher's 精确检验或 Mann-Whitney 检验。表 1 中所有变量(除 ITBI、ELWI、及 PAOP)以及入 ICU 诊断、置管原因均设为回归模型分析的自变量, 分别以 24 h 液体平衡量、VFDs 及 28 d 内非 ICU 住院时间为独立结果变量进行多元线性回归, 采用后退逐步回归法对无统计学意义的自变量进行剔除, 各个模型中均保留 PiCCO 及 PAC 作为自变量。进一步将先前模型中剔除变量及 24 h 液体平衡量作为自变量, 院内死亡率为结果变量进行二次多元逻辑回归分析。以双侧 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 PiCCO 组与 PAC 组基本特征比较 如表 1 所示, PiCCO 组患者年龄小于 PAC 组($P = 0.003$), 且使用正性肌力药物比例也少于 PAC 组(13.6% vs 36.5%, $P = 0.019$), 但 PiCCO 组监测 CI 显著高于 PAC 组(3.2 vs 2.6 L/min/m², $P < 0.001$), PiCCO 组 MAP 及 CVP 亦高于 PAC 组($P = 0.008$ 、0.011), 而 SAPS II 评分、入院前肾功能状况、呼吸机参数(PEEP、PaO₂/FiO₂)及肾替代治疗(RRT)等两组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

表 1 PiCCO 组和 PAC 组入院时基本特征

项目	PiCCO 组 (<i>n</i> = 44)	PAC 组 (<i>n</i> = 52)	<i>P</i> 值
年龄(岁)	63(53,76)	68(57,77)	0.003
男性(%)	57	70	0.287
SAPS II(分)	49(37,61)	47(37,61)	0.457
升压药(%)	75.0	71.2	0.818
正性肌力药(%)	13.6	36.5	0.019
RRT(%)	27.3	17.3	0.322
HR(次/分)	99(85,118)	97(84,111)	0.476
MAP(mmHg)	76(70,85)	73(63,84)	0.008
CI(L/min/m ²)	3.2(2.6,4.5)	2.6(2.1,3.5)	<0.0001
CVP(mmHg)	12(9,16)	11(8,14)	0.011
ITBI(mL/m ²)	967(768,1140)	—	—
ELWI(mL/kg)	8.9(6.6,13.0)	—	—
PAOP(mmHg)	—	17(12,22)	—
PEEP(cmH ₂ O)	6(5,10)	5(5,8)	0.211
PaO ₂ /FiO ₂	191(126,279)	185(125,285)	0.866
肌酐(mmol/L)	12.0(7.1,18.7)	12.2(7.1,19.1)	0.905
尿素氮(μmol/L)	151(100,231)	137(97,230)	0.423

注:除性别、使用升压药和正性肌力药比例、RRT 外,其余均用中位数(P25,P75)表示。SAPS II:简化急性生理学评分 II;RRT:肾替代治疗;HR:心率;MAP:平均动脉压;CI:心排指数;CVP:中心静脉压;ITBI:血管外肺水指数;ELWI:胸腔内血容积指数;PAOP:肺动脉阻塞压;PEEP:呼气末正压;PaO₂/FiO₂:动脉血氧分压/吸入氧浓度

2.2 PiCCO 组与 PAC 组入 ICU 主要诊断及置管原因 PiCCO 组入 ICU 时诊断疾病主要包括心血管系统(29.5%)、呼吸系统(27.3%)、胃肠系统(13.6%),而 PAC 组疾病心脏系统、呼吸系统及胃肠系统分别为 59.6%、19.2% 及 9.6%,两组的合并疾病(慢性阻塞性肺疾病及糖尿病等)差异无统计学意义(*P* > 0.05)。分析置管原因,感染性休克是采用 PiCCO 监测技术的主要原因(52.2%),而心源性休克是放置 PAC 的主要原因(57.7%)。

2.3 PiCCO 组与 PAC 组 7 日 24 h FB 比较 PiCCO 组与 PAC 组 7 日 24 h FB 分别为 650(−120,1400)、350(−570,1060),*P* = 0.001,且两组在第 2 天 FB 比较差异具有统计学意义,FB_{PiCCO} = 550(−500,1800)、FB_{PAC} = 250(−1000,1100),*P* = 0.012,而其他天数两组液体管理相比差异无统计学意义(*P* > 0.05)。

2.4 PiCCO 组与 PAC 组临床结果比较 如表 2 所示,PiCCO 组中置管并发症及 VFDs 均显著少于 PAC 组(*P* < 0.05),而机械通气时间、ICU 及 28 d 非 ICU 住院时间、总住院时间、ICU 及总住院死亡率两组差异均无统计学意义(*P* > 0.05)。由于两组基本

特征资料存在差异,因此采用多元回归模型校正各混杂因素(表 3 ~ 表 6),发现 PiCCO 及 PAC 均不是影响上述临床结果的独立预测因子。

3 讨论

PiCCO 技术是用热稀释技术对重症患者的微创

表 2 PiCCO 及 PAC 组临床结果

项目	PiCCO 组 (<i>n</i> = 44)	PAC 组 (<i>n</i> = 52)	<i>P</i> 值
置管并发症(%)	4.5	21.2	0.033
机械通气天数	6(2,10)	4(2,10)	0.442
VFDs(d)	12(0,23)	21(0,25)	0.045
ICU 住院时间(d)	7(3,13)	6(3,14)	0.572
28 d 内非 ICU 住院时间(d)	5(0,21)	14(0,22)	0.148
住院时间(d)	20(9,45)	17(8,33)	0.217
ICU 死亡率(%)	38.6	30.8	0.519
院内死亡率(%)	45.5	36.5	0.410

注:除置管并发症发生率、ICU 死亡率和院内死亡率外,其余均用中位数(P25,P75)表示

表 3 平均液体平衡量(mL/d)作为独立结果
预测变量:多元线性回归模型

自变量	回归系数(95% CI)	<i>P</i> 值
休克类型	1027(5221,532)	<0.001
容量超负荷	−770(−1210,−331)	<0.001
SAPS II	15.5(5.8,25.1)	<0.001
正性肌力药	−536(−954,−119)	0.012
HR	9.8(2.2,17.5)	0.012
COPD	475(27,923)	0.038
CVP	−31.9(−62.1,−1.6)	0.039
肌酐	−1.3(−2.6,−0.0)	0.044
PiCCO	209(−147,564)	0.250
PAC	132(37,197)	0.327

注:*R*² = 0.243

表 4 无机械通气天数(VFDs)作为独立结果
预测变量:多元线性回归模型

自变量	回归系数(95% CI)	<i>P</i> 值
心源性休克	2.44(0.11,4.77)	0.041
容量超负荷	5.76(2.95,8.57)	<0.001
SAPS II	−0.18(−0.24,−0.11)	<0.001
年龄	−0.12(−0.20,−0.04)	0.002
PaO ₂ /FiO ₂	0.01(0.00,0.02)	0.014
RRT	−3.11(−5.95,−0.27)	0.032
PiCCO	−1.51(−3.82,0.80)	0.200
PAC	−2.12(−4.12,1.17)	0.276

注:*R*² = 0.263

表 5 非 ICU 住院天数作为独立结果
预测变量:多元线性回归模型

自变量	回归系数(95% CI)	P 值
心源性休克	3.85(1.72,5.97)	<0.001
容量超负荷	4.92(2.31,7.52)	<0.001
SAPS II	-0.19(-0.25,-0.13)	<0.001
年龄	-0.08(-0.15,-0.01)	0.035
PaO ₂ /FiO ₂	0.01(0.00,0.02)	0.039
升压药	-3.51(-5.89,-1.13)	0.004
PiCCO	-0.49(-2.62,1.64)	0.650
PAC	-1.16(-2.43,0.12)	0.073

注:R²=0.306

表 6 院内死亡率作为独立结果
预测变量:多元逻辑回归模型

自变量	风险比(95% CI)	P 值
肾功能异常	0.47(0.22,0.98)	0.044
容量超负荷	0.08(0.01,0.7)	0.022
SAPS 评分	1.04(1.02,1.06)	<0.001
年龄	1.04(1.02,1.06)	<0.001
平均 24 h 液体平衡量	1.0002(1.0001,1.0004)	0.007
RRT	2.53(1.24,5.16)	0.011
PiCCO	1.38(0.78,2.44)	0.270
PAC	1.58(0.92,2.71)	0.103

注:R²=0.191

血流动力学及心输出量参数进行动态监测的金标准,不仅可以得出连续 CO,还可以计算出重要的容积相关变量,如 GEDV 等。研究已证实,应用 PiCCO 监测可以准确评估液体复苏^[21-23]。PiCCO 指导重症患者液体管理及临床结局是否优于 PAC 尚存在争议,争议原因与方法的局限性有关,如单一的临床样本、无设计对照组抑或仅进行回顾性研究。Sakka 等^[24]对 373 例采用 TPTD 技术的重症患者进行回顾性分析后发现,EVLW 是预测死亡率的重要指标,但该研究并未设计对照组。另一篇比较 PiCCO 与 PAC 的研究^[25]在单一中心将入选患者随机分为 EVLW 组(52 例)和 PAC 组(49 例)两组,结果发现两组液体管理存在显著差异($FB_{EVLW}=754\text{ mL}$, $FB_{PAC}=1600\text{ mL}$, $P=0.001$),且 EVLW 组机械通气时间及 ICU 住院天数均少于 PAC 组。由于 POAP 不能很好地反映真实的生理状态,PAOP 指导的液体管理在临床并未得到广泛认可。

评价 PiCCO 或 PAC 效果的理想模型应该是大规模、多中心的前瞻性随机对照研究,但盲目研究既造成不必要的浪费,又延长研究周期,除非初步研究已证明 PiCCO 确实在临床应用中可以比 PAC 改善

预后。据此本研究对我院两种热稀释技术在 ICU 重症患者中的应用情况进行了回顾性分析,初步探讨了 PiCCO 是否优于 PAC。本研究结果提示,PiCCO 组与 PAC 组患者基本特征存在差异,如 PAC 多用于心源性休克患者,而 PiCCO 多用于感染性休克及其他非心源性休克患者,PAC 组正性肌力药物使用比例显著高于 PiCCO 组,其原因与 PAC 组心源性休克患者较多有关。在液体管理方面方面,PiCCO 组患者输入液体量更多,处于液体正平衡状态,但仅在第 2 天两组液体平衡量差异具有统计学意义,可能与 PiCCO 监测对容量应答敏感性较强有关,也是导致过度补液的原因。与此相反,PAC 多应用于心功能不全患者,对此类患者液体负平衡管理可以起到减轻肺水肿的作用。从单因素比较结局发现 PiCCO 组患者以液体正平衡为主,VFDs 少于 PAC,但是在对患者个体特征进行多元回归校正后,对两者评估临床预后无显著差异。值得注意的是,分析院内死亡率多元逻辑回归模型发现,液体正平衡反而是院内死亡率的独立预测因素。

【参考文献】

[1] Sakr Y,Vincent JL,Reinhart K,et al. Sepsis occurrence in acutely ill patients investigators. High tidal volume and positive fluid balance are associated with worse outcome in acute lung injury[J]. Chest,2005,128(5):3098-3108.

[2] Uchino S,Bellomo R,Morimatsu H,et al. Pulmonary artery catheter versus pulse contour analysis:a prospective epidemiological study[J]. Crit Care,2006,10(6):R174.

[3] National Heart, Lung, Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network. Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury[J]. N Engl J Med,2006,354(24):2564-2575.

[4] 孙宝迪,刘红梅,聂时南. 限制性液体复苏在创伤失血性休克中的进展[J]. 东南国防医药,2012,14(2):145-147.

[5] Dovern E,Mende MR,Elderson NJ,et al. Successful treatment of massive pulmonary embolism using a pulmonary artery catheter during prolonged normothermic cardiopulmonary resuscitation[J]. Acute Med,2014,13(3):118-120.

[6] Headley JM. Pulmonary artery catheters and assessment of pulmonary artery wedge pressure[J]. Crit Care Nurse,2014,34(4):85-86.

[7] Sotomi Y,Sato N,Kajimoto K,et al. Impact of pulmonary artery catheter on outcome in patients with acute heart failure syndromes with hypotension or receiving inotropes:from the ATTEND Registry[J] Int J Cardiol,2014,172(1):165-172.

[8] Gopal S,Do T,Pooni JS,et al. Validation of cardiac output studies from the mostcare compared to a pulmonary artery catheter in septic patients[J]. Minerva Anestesiol,2014,80(3):314-323.

[9] Sridhar A,Subramanyan R,Cherian KM. Coronary artery to pulmonary artery communications in pulmonary atresia with ventricular

- septal defect[J]. Indian Heart J, 2013, 65(5): 636-638.
- [10] Eichhorn V, Goepfert MS, Eulenburg C, et al. Comparison of values in critically ill patients for global end-diastolic volume and extravascular lung water measured by transcatheter pulmonary thermodilution: a meta-analysis of the literature[J]. Med Intensiva, 2012, 36(7): 467-474.
 - [11] Hofhuizen C, Lansdorp B, van der Hoeven JG, et al. Validation of noninvasive pulse contour cardiac output using finger arterial pressure in cardiac surgery patients requiring fluid therapy[J]. J Crit Care, 2014, 29(1): 161-165.
 - [12] Tagami T, Kushimoto S, Yamamoto Y, et al. Validation of extravascular lung water measurement by single transpulmonary thermodilution: Human autopsy study[J]. Crit Care, 2010, 14(5): R162.
 - [13] Bektas RN, Kutter AP, Hartnack S, et al. Evaluation of a minimally invasive non-calibrated pulse contour cardiac output monitor (Flo-Trac/Vigileo) in anaesthetized dogs[J]. Vet Anaesth Analg, 2012, 39(5): 464-471.
 - [14] Teboul JL, Monnet X, Richard C. Weaning failure of cardiac origin: recent advances[J]. Crit Care, 2010, 14(2): R211.
 - [15] Bigatello LM, Kistler EB, Noto A. Limitations of volumetric indices obtained by trans-thoracic thermodilution[J]. Minerva Anestesiologica, 2010, 76(11): 945-949.
 - [16] Cannesson M, Pestel G, Ricks C, et al. Hemodynamic monitoring and management in patients undergoing high risk surgery: a survey among North American and European anesthesiologists[J]. Crit Care, 2011, 15(4): R197.
 - [17] Neumann P. Extravascular lung water and intrathoracic blood volume: double versus single indicator dilution technique[J]. Intensive Care Med, 1999, 25(2): 216-219.
 - [18] Mutoh T, Kazumata K, Terasaka S, et al. Impact of transpulmonary thermodilution-based cardiac contractility and extravascular lung water measurements on clinical outcome of patients with Takotsubo cardiomyopathy after subarachnoid hemorrhage: a retrospective observational study[J]. Crit Care, 2014, 18(4): R482.
 - [19] 孟新科, 邓跃林. APACHE II 与 SAPS II 评分系统对急诊内科危重患者病情评估价值的比较[J]. 中国危重病急救医学, 2001, 13(12): 751-754.
 - [20] Nseir S, Favory R, Jozefowicz E, et al. Antimicrobial treatment for ventilator-associated tracheobronchitis: a randomized, controlled, multicenter study[J]. Crit Care, 2008, 12(3): R62.
 - [21] Eichhorn V, Goepfert MS, Eulenburg C, et al. Comparison of values in critically ill patients for global end-diastolic volume and extravascular lung water measured by transcatheter pulmonary thermodilution: a meta-analysis of the literature[J]. Med Intensiva, 2012, 36(7): 467-474.
 - [22] Huber W, Umgelter A, Reindl W, et al. Volume assessment in patients with necrotizing pancreatitis: a comparison of intrathoracic blood volume index, central venous pressure, and hematocrit, and their correlation to cardiac index and extravascular lung water index[J]. Crit Care Med, 2008, 36(8): 2348-2354.
 - [23] Michard F, Alaya S, Zarka V, et al. Global end-diastolic volume as an indicator of cardiac preload in patients with septic shock[J]. Chest, 2003, 124(5): 1900-1908.
 - [24] Sakka SG, Ruhl CC, Pfeiffer UJ, et al. Assessment of cardiac preload and extravascular lung water by single transpulmonary thermodilution[J]. Intensive Care Med, 2000, 26(2): 180-187.
 - [25] Wiesenack C, Prasser C, Keyl C, et al. Assessment of intrathoracic blood volume as an indicator of cardiac preload: single transpulmonary thermodilution technique versus assessment of pressure preload parameters derived from a pulmonary artery catheter[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2001, 15(5): 584-588.

(收稿日期: 2014-11-10; 修回日期: 2014-11-24)

(本文编辑: 齐 名; 英文编辑: 王建东)

(上接第 118 页)

【参考文献】

- [1] Yang H, Wang SY, Ou W, et al. Clinical characteristics and prognosis of very young patients with breast cancer in the southern of China[J]. Chin J Cancer, 2009, 28(12): 71-77.
- [2] 邵明永, 丁庆莉, 高 纯, 等. CA125 和 CA153 联合检测对乳腺癌的诊治价值[J]. 东南国防医药, 2013, 9(15): 433-435.
- [3] Ayadi L, Khabir A, Amouri H, et al. Correlation of HER-2 over-expression with clinic pathological parameters in Tunisian breast carcinoma[J]. World J Surg Oncol, 2008, 6: 112. doi:10.1186/1477-7819-6-112.
- [4] Dowsett M, Nielsen TO, A Hern R, et al. Assessment of Ki67 in breast cancer recommendations from the International Ki67 in Breast Cancer working group[J]. J Natl Cancer Inst, 2011, 103(22): 1656-1664.
- [5] 钱晓莉, 司 芩, 穆红艳, 等. 高频彩色多普勒超声对乳腺肿瘤的诊断[J]. 东南国防医药, 2007, 8(9): 286-287.
- [6] 樊智颖, 王雪梅, 康 妹, 等. 乳腺浸润癌剪切波弹性成像与临床病理、免疫组化特征相关性分析[J]. 中国医科大学学报, 2014, 43(4): 344-346.
- [7] 刘红艳, 宋丰举, 李海欣, 等. 1267 例乳腺癌临床与免疫组化指标的相关性分析[J]. 中国肿瘤临床, 2011, 38(11): 656-659.
- [8] 柯丽明, 何以孜, 林礼务, 等. 三阴性乳腺癌的超声诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2012, 28(10): 903-906.
- [9] 张 毅, 李玉军, 王海波, 等. 三阴性乳腺癌的超声征象与病理生物学特征多因素分析[J]. 中华临床医师杂志, 2013, 7(14): 6305-6312.
- [10] 崔春晓, 林 青, 刘小庆, 等. 三阴性乳腺癌与非三阴性乳腺癌的病理特征及 X 线摄影征象比较[J]. 中华乳腺病杂志, 2013, 7(5): 338-344.
- [11] 赵 颂, 夏 琼, 沈汉斌. 乳腺癌超声表现与 survivin mRNA 表达的相关性[J]. 中国临床医学影像杂志, 2010, 21(3): 195-197.
- [12] Majid RA, Mohammed HA, Saeed HM, et al. Breast cancer in Kurdish women of northern Iraq: incidence, clinical stage, and case control analysis of parity and family risk[J]. BMC Womens Health, 2009, 9: 33. doi:10.1186/1472-6874-9-33.

(收稿日期: 2014-12-14; 修回日期: 2015-01-26)

(本文编辑: 张仲书; 英文编辑: 王建东)