

重症医学国外研究热点聚类分析

李强 李维 徐速 朱曦

100191 北京大学第三医院危重医学科(李强、朱曦);100191 北京大学医学图书馆北京大学医学信息咨询中心(李维、徐速)

通讯作者:朱曦,Email:xizhuccm@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.03.002

【摘要】 目的 从文献分析角度把握国外重症医学主要研究内容,为国内开展重症医学研究提供借鉴。**方法** 采用双向聚类的文献计量分析方法,通过检索美国国立医学图书馆 PubMed 数据库收录的 2004 年到 2015 年相关重症医学研究方面的文献进行分析,并采用信息分析可视化方法揭示学科研究热点。**结果** 2004 年 1 月 1 日至 2015 年 11 月 8 日国外重症医学研究热点主要集中在 8 个方面,包括:重症患者的血糖控制、重症患者急性肾损伤(AKI)和肾脏替代治疗(RRT)、重症患者营养支持、重症加强治疗病房(ICU)对降低病死率的影响、危重患者病情评估、抗菌药物耐药研究、重症患者生活质量评估以及重症患者家庭康复与护理。汇总所有有关重症医学的文献可以看出,重症医学自成立以来一直处于稳步增长的态势,其中美、欧、日是重症医学研究最为发达的地区;形成了 4 个主要研究关系网,分别为关于重症患者血糖控制、循环功能监测、营养支持和 AKI 方面的研究。**结论** 2004 年至 2015 年国外重症医学研究热点主要集中在血糖控制、循环功能监测、营养支持和 AKI 4 个方面。

【关键词】 重症医学; 文献计量; 双向聚类; 信息分析可视化

基金项目:首都医学发展科研基金(2009-1014)

Cluster analysis of most popular subjects for research in critical care medicine in foreign countries Li Qiang, Li Wei, Xu Su, Zhu Xi

Department of Critical Care Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China (Li Q, Zhu X); Peking University Health Medical Informatics Center, Beijing 100191, China (Li W, Xu S)

Corresponding author: Zhu Xi, Email: xizhuccm@163.com

【Abstract】 Objective To collect the main contents of research in critical care medicine in foreign countries with the purpose of providing references for domestic research. **Methods** A two-way clustering analysis of foreign literature in PubMed concerning critical care medicine was conducted from 2004 to 2015 in this study, and the subjects of greatest interest were collected through the information visualization analysis pathway. **Results** Eight areas of most popular interest critical care medicine from January 1st, 2004 to November 8th, 2015 were found: blood sugar control in intensive care unit (ICU), acute kidney injury (AKI) and renal replacement therapy (RRT), nutritional support, the impact of ICU practice on reducing mortality, the assessment of critical patients, study of antibiotic resistance, the assessment of the life quality of critically ill patients, and home care and the rehabilitation of critically ill patients. According to the related literature, research in the field of critical care medicine has been growing steadily. USA, Japan, and Europe are the most developed countries or area in the field of critical care medicine. The four major research networks concerning research in critical care medicine were found: the control of blood glucose, monitor of circulatory function, nutritional support, and studies on AKI. **Conclusion** The most popular topics in research concerning critical care medicine research from 2004 to 2015 were blood glucose control, monitoring of circulatory function, nutritional support and AKI.

【Key words】 Critical care medicine; Two-way cluster analysis; Information visualization

Fund program: The Capital Medicine Development Research Special Project (2009-1014)

重症医学是研究危及生命的疾病状态发生发展规律及其诊治方法的临床医学学科^[1]。它随着现代医学技术的发展而产生,是现代医学不可或缺的重要组成部分。国外的重症医学研究经历了 70 年的发展历程,很多经验和研究方向值得我们借鉴与

参考。中国重症医学在 2005 年成立了中华医学会重症医学分会,标志着我国重症医学开始进入快速发展的新阶段^[2]。目前国内学者对国外重症医学领域的研究热点一般局限于对文献的综合阅读以及个人的临床体验,缺乏必要的宏观性和系统性。本

研究通过系统检索美国国立医学图书馆 PubMed 数据库收录的 2004 年至 2015 年发表的关于重症医学的相关文献,运用双向聚类分析方法,从文献分析角度梳理国外重症医学学科研究热点,为国内重症医学领域学者提供一个整体上宏观的概括结果和国外研究热点分析,以期在今后的学科发展中作为有益的参考。

1 数据来源及分析方法

1.1 数据来源及检索结果:通过检索 PubMed 数据库,系统收集 2004 年 1 月 1 日至 2015 年 11 月 8 日国外发表的主题词或关键词中涉及重症医学的文献,检索词为:critical illness、critical care、intensive care units。共检索到相关文献 48 133 篇。

1.2 文献分析方法:使用书目信息共现挖掘系统(BICOMS)将上述检索出的文献进行计量分析,统计主题词的出现频次并排序,将出现频次 ≥ 29 次、累积出现频次百分比达到 49.932 0% 的 34 个主题词作为重症医学的研究热点(表 1)。

以上述 34 个主题词生成主题词词篇矩阵,使用 Gcluto 1.0 软件,采用重复二分法(Repeated Bisection)对矩阵进行聚类,采用 cosine 函数进行相似性计算,聚类标准函数为 I^2 。根据实际聚类效果将主题词聚为 8 类(聚类 0~7),生成主题词聚类

树状图(图 1),并做成可视化高斯曲线拟合形成的山峰图(图 2)。图 1 中的 8 类聚类组分别与图 2 中 8 个形态颜色各异的山峰相对应。

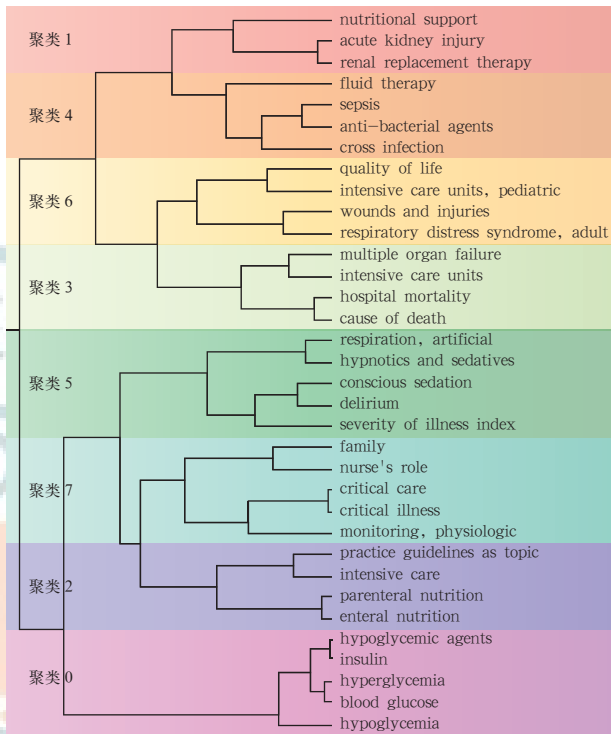


图 1 检索 2004 年 1 月 1 日至 2015 年 11 月 8 日 PubMed 数据库涉及重症医学的主题词聚类树状图

表 1 检索 2004 年 1 月 1 日至 2015 年 11 月 8 日 PubMed 数据库涉及重症医学的主要研究热点									
序号	主题词	频次	百分比 (%)	累积百分比 (%)	序号	主题词	频次	百分比 (%)	累积百分比 (%)
1	critical illness	1 313	13.727 1	13.727 1	18	delirium	46	0.480 9	44.202 8
2	critical care	785	8.207 0	21.934 1	19	parenteral nutrition	45	0.470 5	44.673 3
3	intensive care	625	6.534 2	28.468 4	20	cross infection	42	0.439 1	45.112 4
4	intensive care units	268	2.801 9	31.270 3	21	hypnotics and sedatives	37	0.386 8	45.499 2
5	blood glucose	146	1.526 4	32.796 7	22	severity of illness index	36	0.376 4	45.875 6
6	hyperglycemia	126	1.317 3	34.114 0	23	respiratory distress syndrome, adult	36	0.376 4	46.252 0
7	insulin	123	1.285 9	35.399 9	24	hypoglycemia	36	0.376 4	46.628 3
8	hospital mortality	111	1.160 5	36.560 4	25	conscious sedation	36	0.376 4	47.004 7
9	enteral nutrition	105	1.097 8	37.658 1	26	fluid therapy	33	0.345 0	47.349 7
10	respiration, artificial	92	0.961 8	38.620 0	27	multiple organ failure	33	0.345 0	47.694 7
11	hypoglycemic agents	88	0.920 0	39.540 0	28	cause of death	33	0.345 0	48.039 7
12	sepsis	83	0.867 7	40.407 7	29	intensive care units, pediatric	32	0.334 6	48.374 3
13	acute kidney injury	73	0.763 2	41.170 9	30	renal replacement therapy	32	0.334 6	48.708 8
14	monitoring, physiologic	71	0.742 3	41.913 2	31	nurse's role	30	0.313 6	49.022 5
15	nutritional support	69	0.721 4	42.634 6	32	practice guidelines as topic	29	0.303 2	49.325 7
16	anti-bacterial agents	53	0.554 1	43.188 7	33	quality of life	29	0.303 2	49.628 9
17	wounds and injuries	51	0.533 2	43.721 9	34	family	29	0.303 2	49.932 0

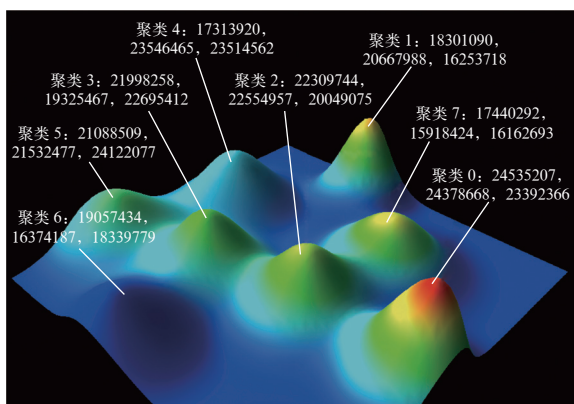


图2 检索2004年1月1日至2015年11月8日PubMed数据库涉及重症医学的主题词可视化高斯曲线拟合形成的山峰图

2 结果与分析

2.1 聚类结果: Geluto 1.0 软件聚类的可视化结果分为两部分,一部分转化为由高斯曲线拟合聚类的山峰图(图2)。每个山峰代表一类文献形成的集合体,山峰的体积、高度、位置和颜色都反映出其代表类群的相关信息。山峰的体积代表此类群中包含的文献数量,体积越大代表文献数量越多;山峰的高度反映出此类群中文献内容的相似性,山峰越高,山丘越陡峭,相似程度越高。

山峰共有5种颜色,分别为红、黄、绿、浅蓝和深蓝。红色代表此类群中文献相似度标准差小,蓝色代表此类群中文献相似度标准差大;类群中文献相似度由高到低对应的山峰颜色分别为红、黄、绿、浅蓝、深蓝。只有山峰顶部的颜色反映类群中文献相似度标准差大小,在其他部位颜色混合仅作为平滑过渡,不反映类群中文献的相似度标准差大小。当颜色越趋于单一色时,表明集合内部对象之间的相异度越小、相似性越大。

2.2 结果分析

2.2.1 聚类0: 聚类0生成的山峰最为陡峭粗壮,体积最大,峰顶颜色为红色,说明该聚类中的文献数量最多,且研究主题也高度一致,具有代表性的文献有 PMID24535207^[3]、PMID24378668^[4]、PMID23392366^[5]等。详细分析这些文献后发现,研究主题主要集中在重症患者的血糖控制。

2.2.2 聚类1: 聚类1生成的山峰体积、陡峭程度仅次于聚类0,峰顶颜色为黄色,说明该聚类中的文献数量较多,研究主题也较为一致,具有代表性的文献有 PMID18301090^[6]、PMID20667988^[7]、PMID16253718^[8]等。详细分析这些文献后发现,研究主题主要集中在重症患者急性肾损伤(AKI)和肾脏替

代治疗(RRT)。

2.2.3 聚类2、聚类3和聚类5: 3个聚类生成的山峰体积中等,陡峭程度一般,峰顶颜色为绿色。说明该聚类中的文章数量不多,研究主题较为松散。聚类2具有代表性的文献有 PMID22309744^[9]、PMID22554957^[10]、PMID20049075^[11]等,详细分析这些文献后发现,研究主题主要集中在危重患者营养支持方案的评价。聚类3具有代表性的文献有 PMID21998258^[12]、PMID19325467^[13]、PMID22695412^[14]等,详细分析这些文献后发现,研究主题主要集中在重症加强治疗病房(ICU)对降低病死率的影响。聚类5具有代表性的文献有 PMID21088509^[15]、PMID21532477^[16]、PMID24122077^[17]等,详细分析这些文献后发现,研究主题主要集中在危重患者疾病严重程度的评估。

2.2.4 聚类4: 聚类4生成的山峰体积中等,陡峭程度一般,峰顶颜色接近浅蓝,说明该聚类中的文献数量不多,研究主题非常松散,具有代表性的文献有 PMID17313920^[18]、PMID23546465^[19]、PMID23514562^[20]等。详细分析这些文献后发现,研究主题主要集中在抗菌药物耐药研究。

2.2.5 聚类6: 聚类6生成的山峰体积最小,陡峭程度扁平,峰顶颜色为深蓝,说明该聚类中的文献数量最少,研究主题非常分散,具有代表性的文献有 PMID19057434^[21]、PMID16374187^[22]、PMID18339779^[23]等。详细分析这些文献后发现,研究主题主要集中在重症患者生活质量评估,特别是评价指标体系的建设。

2.2.6 聚类7: 聚类7生成的山峰体积中等,陡峭程度扁平,峰顶颜色接近黄色,说明该聚类中的文献数量一般,研究主题相似程度与聚类1类似,具有代表性的文献有 PMID17440292^[24]、PMID15918424^[25]、PMID16162693^[26]等。详细分析这些文献后发现,研究主题主要集中在重症患者家庭康复与护理。

3 结果讨论

本研究通过对 PubMed 数据库中所有关于重症医学的相关文献汇总后进行聚类分析,可以看出重症医学自学科成立以来研究文献的数量一直处于稳步增长的态势(图3),其中美、欧、日是重症医学研究最为发达的地区。而且在学术研究关系网络上可以较为明晰地反映出,具有四大研究类型网络的分布聚类(图4)。

图4中所列均为2004年至2015年国外发表重

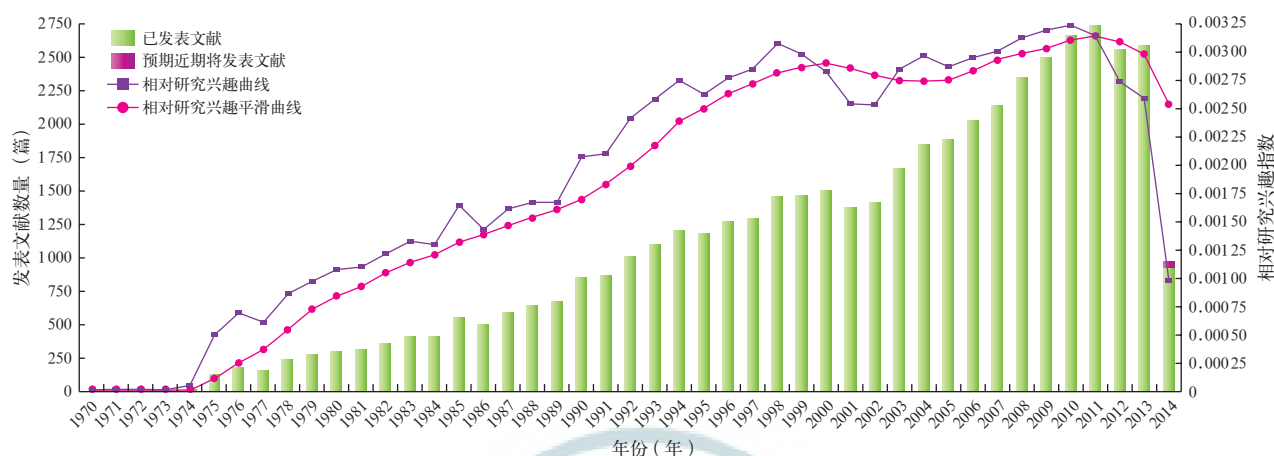
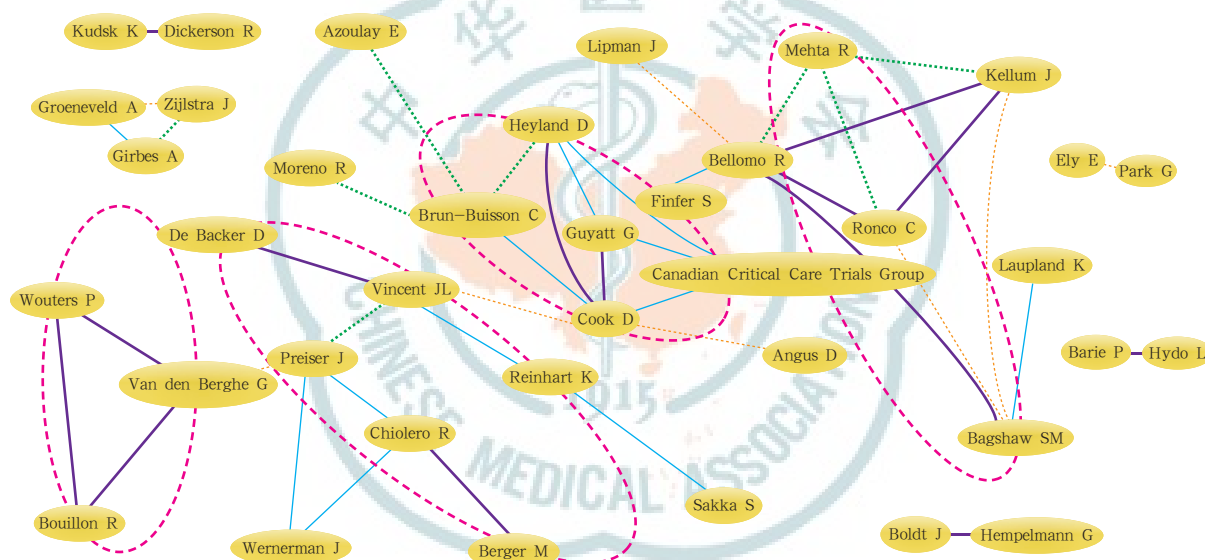


图3 检索 PubMed 数据库涉及重症医学文章的增长趋势



注：紫色粗实线、蓝色细实线、绿色粗虚线、黄色细虚线依次代表线段连接两位作者合作发表文章 > 6 次、5~6 次、3~4 次、1~2 次；红色曲线圈代表国外重症医学领域四大类学术关系网

图4 检索 PubMed 数据库涉及重症医学的研究类型网络分布

症医学研究热点文章的作者。我们将这些作者使用 4 种不同的线段连接起来。用紫色粗实线、蓝色细实线、绿色粗虚线和黄色细虚线的排序来分别代表线段连接两位作者合作发表文章的次数由多到少。紫色粗实线代表连接的两位作者合作发表文章的数量最多，而黄色细虚线代表连接的两位作者合作发表文章的数量最少（具体分级标准为：紫色粗实线连接的两位作者合作发表文章大于 6 次，蓝色细实线连接的两位作者合作发表文章 5~6 次，绿色粗虚线连接的两位作者合作发表文章 3~4 次，黄色细虚线连接的两位作者合作发表文章 1~2 次）。

将重症医学领域中著名的研究进行归类，根据研究内容总结出四大类学术关系网（图 4）。

学术关系网 1：主要包括 3 位研究专家，分

别为 Greet Van den Berghe、Pieter J. Wouters 和 Roger Bouillon；主要研究内容为强化胰岛素控制血糖对危重症患者预后的影响，主要代表文献有 PMID16452557^[27]。

学术关系网 2：主要包括 6 位研究专家，分别为 Daniel De Backer、René L. Chioléro、Konrad Reinhart、Jean-Louis Vincent、Mette M. Berger 和 Jean-Charles Preiser；主要研究领域为重症患者的循环功能变化、循环功能监测和改善危重症患者循环功能的方法，主要代表文献有 PMID24171518^[28]。

学术关系网 3：主要包括 5 位研究专家和 1 个研究小组，分别为 Deborah Cook、Daren K. Heyland、Simon R. Finfer、Gordon Guyatt、Christian Brun-Buisson 以及 Canadian Critical Care Trials Group；主要研究

危重患者的营养支持方法,不同营养支持方案对患者预后的影响,主要代表文献有 PMID24887445^[29]。

学术关系网4:主要包括4位研究专家,分别为 Claudio Ronco、Sean M. Bagshaw、Rinaldo Bellomo 和 Ravindra L. Mehta;主要研究领域为危重病患者 AKI 的定义、诊断标准、预后和血液滤过治疗方案,主要代表文献有 PMID26162677^[30]。

参考文献

- [1] 刘刚,孙荣青.浅谈我国重症医学发展过程中所面临的生命伦理学挑战[J].中华危重病急救医学,2010,22(1):56-57. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2010.01.023.
- [2] Liu G, Sun RQ. Discussing the challenges roughly that we are facing bioethics during the development of critical care medicine in China [J]. Chin Crit Care Med, 2010, 22 (1): 56-57. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2010.01.023.
- [3] 刘军, Cuthbertson BH, 邹桂娟,等.多伦多大学 Sunnybrook 医院重症医学中心研修见闻与感悟[J].中华危重病急救医学,2014,26(10):761-764. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.10.022.
- [4] Liu J, Cuthbertson BH, Zou GJ, et al. The experience and thought in Department of Critical Care Medicine, Sunnybrook Health Sciences Centre, University of Toronto [J]. Chin Crit Care Med, 2014, 26 (10): 761-764. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.10.022.
- [5] Van den Berghe G, Mesotten D. Paediatric endocrinology: Tight glycaemic control in critically ill children [J]. Nat Rev Endocrinol, 2014, 10 (4): 196-197. DOI: 10.1038/nrendo.2014.16.
- [6] Okabayashi T, Shima Y. Are closed-loop systems for intensive insulin therapy ready for prime time in the ICU? [J]. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2014, 17 (2): 190-199. DOI: 10.1097/MCO.000000000000026.
- [7] Hebson CL, Chanani NK, Rigby MR, et al. Safe and effective use of a glycaemic control protocol for neonates in a cardiac ICU [J]. Pediatr Crit Care Med, 2013, 14 (3): 284-289. DOI: 10.1097/PCC.0b013e31827200de.
- [8] Cano NJ, Leverve XM. Intradialytic nutritional support [J]. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, 2008, 11 (2): 147-151. DOI: 10.1097/MCO.0b013e318282f44c1b.
- [9] Maccariello E, Valente C, Nogueira L, et al. Outcomes of cancer and non-cancer patients with acute kidney injury and need of renal replacement therapy admitted to general intensive care units [J]. Nephrol Dial Transplant, 2011, 26 (2): 537-543. DOI: 10.1093/ndt/gfq441.
- [10] Park J, Gage BF, Vijayan A. Use of EPO in critically ill patients with acute renal failure requiring renal replacement therapy [J]. Am J Kidney Dis, 2005, 46 (5): 791-798. DOI: 10.1053/j.ajkd.2005.07.034.
- [11] Mesejo A, Vaquerizo AC, Acosta EJ, et al. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient. Update. Consensus of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units-Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SEMICYUC-SENPE): introduction and methodology [J]. Med Intensiva, 2011, 35 Suppl 1: 1-6. DOI: 10.1016/S0210-5691(11)70001-8.
- [12] de Aguilar-Nascimento JE, Bicudo-Salomo A, Portari-Filho PE. Optimal timing for the initiation of enteral and parenteral nutrition in critical medical and surgical conditions [J]. Nutrition, 2012, 28 (9): 840-843. DOI: 10.1016/j.nut.2012.01.013.
- [13] Kreyman G, Adolph M, Druml W, et al. Intensive medicine - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 14 [J]. Ger Med Sci, 2009, 7: Doc14. DOI: 10.3205/000073.
- [14] Cartin-Ceba R, Kojicic M, Li G, et al. Epidemiology of critical care syndromes, organ failures, and life-support interventions in a suburban US community [J]. Chest, 2011, 140 (6): 1447-1455. DOI: 10.1378/chest.11-1197.
- [15] Mikkelsen ME, Miliades AN, Gaieski DF, et al. Serum lactate is associated with mortality in severe sepsis independent of organ failure and shock [J]. Crit Care Med, 2009, 37 (5): 1670-1677. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31819cf68.
- [16] Gentile LF, Cuenca AG, Efron PA, et al. Persistent inflammation and immunosuppression: a common syndrome and new horizon for surgical intensive care [J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 72 (6): 1491-1501. DOI: 10.1097/TA.0b013e318256e000.
- [17] Joffe A, Coursin DB. All this confusion is killin' me [J]. Crit Care Med, 2010, 38 (12): 2413-2415. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3181fa0590.
- [18] Sharshar T, Porcher R, Siami S, et al. Brainstem responses can predict death and delirium in sedated patients in intensive care unit [J]. Crit Care Med, 2011, 39 (8): 1960-1967. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31821b843b.
- [19] Sharma A, Singh PM, Trikha A, et al. Entropy correlates with Richmond Agitation Sedation Scale in mechanically ventilated critically ill patients [J]. J Clin Monit Comput, 2014, 28 (2): 193-201. DOI: 10.1007/s10877-013-9517-7.
- [20] Schierbeck J, Kolmos HJ. Antibiotic strategies in the treatment of infection in critically ill patients [J]. Ugeskr Laeger, 2007, 169 (8): 699-702.
- [21] Masada E, Denis SE, Riquelme A, et al. Use of tigecycline in critically ill patients with serious nosocomial intra-abdominal infections [J]. Rev Esp Quimioter, 2013, 26 (1): 56-63.
- [22] Westphal M. Get to the point in intensive care medicine—the sooner the better? [J]. Crit Care, 2013, 17 Suppl 1: S8. DOI: 10.1186/cc11506.
- [23] Conlon NP, Breatnach C, O'Hare BP, et al. Health-related quality of life after prolonged pediatric intensive care unit stay [J]. Pediatr Crit Care Med, 2009, 10 (1): 41-44. DOI: 10.1097/PCC.0b013e31819371f6.
- [24] Kleinpell RM. Focusing on caregivers of the critically ill: beyond illness into recovery [J]. Crit Care Med, 2006, 34 (1): 243-244. DOI: 10.1097/01.CCM.0000191130.92200.01.
- [25] Hirshberg E, Lacroix J, Sward K, et al. Blood glucose control in critically ill adults and children: a survey on stated practice [J]. Chest, 2008, 133 (6): 1328-1335. DOI: 10.1378/chest.07-2702.
- [26] Van Horn ER, Kautz D. Promotion of family integrity in the acute care setting: a review of the literature [J]. Dimens Crit Care Nurs, 2007, 26 (3): 101-107; quiz 108-109. DOI: 10.1097/01.DCC.0000267803.64734.c1.
- [27] Mulligan A. Should dying patients be monitored? A reflective analysis of a critical incident [J]. Nurs Crit Care, 2005, 10 (3): 122-128. DOI: 10.1111/j.1362-1017.2005.00102.x.
- [28] Sessler CN. The Critical Care Family Assistance Program: caring for those who care [J]. Chest, 2005, 128 (3): 1101-1103. DOI: 10.1378/chest.128.3.1101.
- [29] Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU [J]. N Engl J Med, 2006, 354 (5): 449-461. DOI: 10.1056/NEJMoa052521.
- [30] Vincent JL, De Backer D. Circulatory shock [J]. N Engl J Med, 2013, 369 (18): 1726-1734. DOI: 10.1056/NEJMr1208943.
- [31] Cahill NE, Murch L, Cook D, et al. Implementing a multifaceted tailored intervention to improve nutrition adequacy in critically ill patients: results of a multicenter feasibility study [J]. Crit Care, 2014, 18 (3): R96. DOI: 10.1186/cc13867.
- [32] Hoste EA, Bagshaw SM, Bellomo R, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study [J]. Intensive Care Med, 2015, 41 (8): 1411-1423. DOI: 10.1007/s00134-015-3934-7.

(收稿日期:2015-12-02)

(本文编辑:保健媛,李银平)