

广东省中医院 ECMO 治疗的“4E 模式”

周袁申 陈茂生 孔勇杰 廖鹏达 赖中秋 郭力恒 张敏州

广州中医药大学第二附属医院(广东省中医院)重症医学科, 广东广州 510120

通信作者: 张敏州, Email: minzhouzhang@aliyun.com

【摘要】 体外膜肺氧合(ECMO)是替代患者心肺功能的一种生命支持技术,已越来越广泛地应用于临床。ECMO 的实施需要多学科协作,有极为严格的操作规范和术后管理要求,对于医院及科室提出了更高的要求。为了更好地整合资源,提高 ECMO 病例的抢救成功率,广东省中医院重症医学科在救治过程中逐步总结自身模式,结合中医药特色,创立了 ECMO 治疗“4E 模式”,即早期评估(E-A: Early Assessment)、早期集束化(E-B: Early Bundle)、早期拔管(E-E: Early Extubation)、早期中西医干预(E-I: Early Integration)。ECMO 治疗“4E 模式”取得了一定效果,为今后规范化管理 ECMO 救治以及运用中西医疗法早期参与救治奠定了基础。

【关键词】 体外膜肺氧合; 中西医结合; 治疗模式

基金项目: 广东省中医院名医工作室项目(2014-89)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.01.001

Discussion on ECMO treatment "4E mode" in Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine

Zhou Yuanshen, Chen Maosheng, Kong Yongjie, Liao Pengda, Lai Zhongqiu, Guo Liheng, Zhang Minzhou

Department of Critical Care Medicine, the Second Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine (Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine), Guangzhou 510120, Guangdong, China

Corresponding author: Zhang Minzhou, Email: minzhouzhang@aliyun.com

【Abstract】 Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) is a life support technology that can replace patients' cardiopulmonary function and in nowadays it is more and more widely used in clinic. The application of ECMO demands multidisciplinary collaboration, extremely strict operating standards and postoperative management, which puts forward higher requirements for hospitals and departments. In order to integrate of resources and improve the success rate of ECMO cases, the intensive care unit of Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine has gradually summarized its own mode characteristics of using combination of Chinese and Western medicine during the rescue and treatment processes. The "4E treatment mode" has been created: including Early Assessment (E-A), Early Bundle (E-B), Early Extubation (E-E) and Early Integration (E-I) and by which we have achieved certain results. This mode has laid a foundation for later standardizing the management of ECMO and early using integrated traditional Chinese and Western medicine in rescue and treatment of patients.

【Key words】 Extracorporeal membrane oxygenation; Integrated traditional Chinese and Western medicine; Treatment mode

Fund program: Project of Famous Doctors Studio in Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine (2014-89)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.01.001

体外膜肺氧合(ECMO)是替代患者心肺功能的一种生命支持技术,用于维持机体循环灌注与氧供平衡,使心肺获得休息而恢复功能,为病因治疗争取时间^[1]。ECMO 有两种基础管道回路模式,即静脉-静脉(V-V)和静脉-动脉(V-A)模式,V-V 模式主要提供呼吸支持,而 V-A 模式则提供呼吸和循环支持^[2-3]。根据体外生命支持协会(ELSO)提供的数据,ECMO 病例数呈不断上升趋势,2017 年已达到 11 408 例^[4]。ECMO 技术和设备日趋成熟,成功挽救了许多危重患者的生命^[5]。

目前 ECMO 治疗成人患者的总体成功率仍偏低,出院或转院的总体成功率为 55%,而使用 V-A 模式患者的成人生存率(42%)相对 V-V 模式(59%)偏低^[4]。Sakamoto 等^[6]关于急性心肌梗死(心梗)患者使用 ECMO 的研究显示,患者的病死率高达 67.3%,此研究也阐述 ECMO 效果不佳可能与使用前患者发生心搏骤停、血运重建失败及 ECMO 相关并发症有

关。心搏骤停患者 ECMO 成功存活率更低,仅 34.1% 存活出院^[7]。虽然 ECMO 在治疗呼吸衰竭方面有优势,如 2009 年甲型流感病毒暴发时使用 ECMO 治疗呼吸衰竭取得一定效果,但临床研究结果显示,ECMO 治疗组仍有 37% 的患者死亡^[8]。因此,ECMO 虽然有诸多优势,但其治疗成人患者的总体成功率偏低,可见临床仍存在很多问题亟待解决,如应用培训不足、医疗成本过高等;同时 ECMO 的运行需要完整的管理团队,意味着将耗费较高的人力成本,明显增加医护人员工作负担,并且 ECMO 实施过程中出血、血栓、感染、溶血等并发症的发生率也较高^[9];除此之外,ECMO 的实施需要重症医学科、影像超声科、血管外科、心胸外科等多学科协作,有极为严格的操作规范和术后管理要求,对于医院及科室的整体要求较高。为了更好地整合资源,提高 ECMO 患者的抢救成功率,广东省中医院重症医学科逐步总结自身模式,结合中医药特色,创立了 ECMO 治疗

“4E 模式”,即早期评估(E-A: Early Assessment)、早期集束化(E-B: Early Bundle)、早期拔管(E-E: Early Extubation)、早期中西医结合干预(E-I: Early Integration)。

1 早期评估(E-A)

把握 ECMO 时机及早期诊断非常重要。侯六生等^[10]分析因常规治疗和(或)主动脉内球囊反搏无效而行 ECMO 救治的 54 例成人心源性休克患者的临床资料,结果显示,成功脱机组心搏骤停患者的自主循环恢复(ROSC)时间、胸外按压至辅助开始时间均短于脱机失败组,多器官功能衰竭发生率低于脱机失败组。因此,选择合适的病例,尽早识别影响脱机的危险因素有助于提高脱机成功率。目前每个 ECMO 中心对病例入选的标准不尽相同。广东省中医院的 ECMO 入选标准参照国际 ECMO 使用适应证^[5],具体为:① 动脉血氧分压(PaO_2) <50 mmHg (1 mmHg ≈ 0.133 kPa)或者肺泡-动脉血氧分压差(DA-aO_2) >620 mmHg;② $\text{PaO}_2 < 40$ mmHg、 $\text{pH} < 7.3$ 持续时间 ≥ 2 h;③ 机械通气 3 h 后, $\text{PaO}_2 < 55$ mmHg、 $\text{pH} < 7.4$;④ 气压伤;⑤ 氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) < 70 mmHg 超过 4 h;⑥ 常规治疗手段无法改善氧合及二氧化碳潴留;⑦ 使用大剂量血管活性药物(去甲肾上腺素 >1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 、多巴胺或多巴酚丁胺 >20 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 等)心功能未得到改善;⑧ 心脏手术后不能脱离体外循环;⑨ 心肺移植术前过渡。临床上患者病情瞬息万变,30 min 至 1 h 就会出现恶化,因此,只要符合标准的患者都应尽快给予 ECMO 治疗,目的在于早期干预,为患者康复占取先机。

2 早期集束化(E-B)

ECMO 技术是一项高风险的生命支持技术,反映了医院的整体危重症急救水平,要建立优秀的 ECMO 团队,科学管理非常重要^[11-12]。在 ECMO 实施过程中需要实行主任负责制,广东省中医院由重症医学科郭力恒主任担任 ECMO 团队组长,小组由医务处、重症医学科、急诊科、胸痛中心、心脏外科医师共同组成,能够更好地协调全院医疗资源,充分调动全院技术力量,加强集束化管理^[12]。重症医学科 ECMO 团队的建立和管理必须责任到人,明确分工,建立好应急通道,随时待命。广东省中医院重症医学科建立了明确责任制度,医师团队由有经验的主治医师负责,护理团队进行配合管道预充。上机后设立每日治疗目标,密切监测流量与管道情况,及时进行抗凝检测和水、电、气、接头等检查。同时对于出现多器官功能衰竭的患者进行综合管理,注重细节管理以提高救治成功率。

ECMO 治疗时合并感染会严重影响患者预后,增加病死率。感染源主要来自肠道细菌的移位感染、管道相关性感染、院内多重耐药感染等,感染部位以血流、下呼吸道和泌尿系统最常见^[13]。院内感染(院感)防护的具体内容包括:① 时刻设置手卫生“红线”:为加强重症监护病房(ICU)医护人员手卫生意识,以 ICU 各单间玻璃门为界,设置隐形“红线”,所有医护人员无论从外还是从内跨越“红线”,无论是否接触患者或房间内环境物品,均要求以速干手消毒剂进行标准手卫生。② 早期拔管减少呼吸机相关性院感:对留置气管插管的患者每日进行停机评估,对符合拔管指征的患者给予早期脱管。③ 规范抗菌药物使用:除严格按抗菌药物临床应用相关法规使用抗菌药物外,邀请临床药师共同查房,制定抗感染方案,规范抗菌药物的使用^[14]。定期参与院感办公室开展的多学科诊疗模式(MDT)活动,通过分享感染病例,与同行专家交流,加深对抗菌药物使用的认识。ECMO 的运行并不只是建立管道,ECMO 的高质量运行是一个团队管理的精准体现。

3 早期拔管(E-E)

目前 ECMO 的低成功率与救治期间严重并发症及处理不当有关,如氧合器渗漏、严重出血、溶血等。随着 ECMO 应用数量的增加和管理经验的积累,我国 ECMO 救治成功率也在逐步提高^[15]。但根据阜外医院经验,24 h 高乳酸水平、多器官功能障碍综合征、胃肠道出血是成人 ECMO 支持治疗患者院内死亡的重要危险因素,因此及时 ECMO 支持和精细化管理是成功的关键^[16]。如何减少 ECMO 并发症的发生?首先管道的建立与选择非常重要,广东省中医院 ECMO 管道的建立除 1 例行血管切开置管外,其余病例全部实施经皮穿刺置管,其优势在于穿刺点出现大量渗血、出血的概率较低,对远端肢体血管的影响更小。拔管时也以手工压迫止血为主,未出现拔管后大出血或肢体血管栓塞。当动、静脉插管管径选择不当,插管过程中血管损伤等因素作用时,也可诱发相应动脉支配区域缺血。置管前结合 B 超下血管状态选择合适的动脉管路型号,并通过持续观察远端肢体的皮温、色泽、动脉搏动、脉搏血氧饱和度、患者自身感觉等,可早期发现异常体征^[17]。

ECMO 的撤离要尽早,这取决于患者心肺功能的恢复情况,撤机前需进行全面评估。VV-ECMO 患者的肺部 X 线提示情况改善,顺应性改善,氧合改善,气道峰压下降,逐渐降低氧流量和吸入氧浓度(FiO_2),甚至停止供气后患者相关指标无明显变

化;VA-ECMO患者的心脏功能恢复,强心药物剂量低,静脉血氧饱和度(SvO₂)>0.70,脉压升高,射血分数(EF)>0.40,血流量逐步下调,FiO₂下降至0.20~0.30时生命体征无明显变化,低剂量正性肌力药物即可维持循环稳定,心脏超声提示心脏结构及功能正常,再逐渐调低氧流量至<500 mL/min,观察30 min,可停机拔管、回输液体,同时也要明确禁忌证^[18]并谨慎处理,最大程度避免ECMO相关并发症的发生。绝对禁忌证:①不可逆性脑损伤;②严重不可逆性多器官损害;③恶性肿瘤。相对禁忌证:①心脏术后合并不能修复的先天性或后天性疾病;②严重出血;③心肺复苏时间超过30 min;④不可逆的心肺损伤等。

4 早期中西医干预(E-I)

ECMO患者病情复杂,往往首先出现突发疾病,疾病来势凶猛,以高热、神昏、气促,或烦躁不安、四肢厥冷为临床表现,与中医学厥、脱证的气血逆乱表现非常符合。姜良铎和张文生^[19]认为,来源于人体之外有害物质均归于外来之毒范畴,如西医学的病原微生物、中医学的外感六淫等。《金匱要略·心典》载:“毒,邪气蕴结不去之谓也。”因此,疾病的发生和病理生理变化与“毒”有直接关系。“毒”可对人体产生危害,打破健康状态,使机体向疾病状态转变。毒邪致病,往往发病急骤,传变迅速,病势严重,且容易出现很多的变证。毒邪也容易与火邪相兼为病,且毒邪证多热毒、多火盛,易从火化^[20]。毒邪内伏体内,容易导致营卫失和,气血津伤亏损,脏腑衰败,其病多深重难愈,其致病虚实夹杂,顽固难愈,治疗难度极大^[20]。

陈可冀院士等^[21]在血瘀证理论和治法方面进行了许多创新性研究,创立了十瘀分类,认为毒瘀证是最常见的急性恶性危重症,由于因毒致瘀或瘀久酿毒导致的毒邪与瘀互结,如急性心梗、急性暴发性心肌炎、急性传染病、重症流感等。我们也尝试用中医药对此类患者进行干预。在辨证方面,我们结合陈可冀院士十瘀的辨证思路,提出ECMO患者需要分期分型论治的观点。初期,以毒瘀论治,此阶段属于毒邪致病、毒邪致瘀,治法应以解毒活血、救逆回阳为主,如针对暴发性心肌炎或中毒性心肌炎患者,可以清心解毒、开窍活血为治法,同时配合紫雪丹、安宫牛黄丸,有较好疗效;又如对于急性心梗患者,在易损斑块形成过程中,脂质代谢紊乱、平滑肌细胞凋亡、胶原纤维的合成或降解失衡等病理过程均与炎症反应密切相关,而易损斑块的组织学结

构本身就大量炎症细胞在其表面或内部聚集为最主要特征,造成病情恶化^[22]。中晚期患者往往出现精神疲倦、气短、四肢乏力、器官虚衰,是因气血阴阳亏虚所致的血瘀证表现,如各种消耗性疾病。针对此阶段血瘀之邪恋而不去、正气耗损的情况,除活血之外,应多加用益气之品,如黄芪、人参、五爪龙等,能够不伤正气、充盈正气,而不助邪气。从毒瘀到虚瘀,是ECMO患者发病的证候改变,针对性进行中医药干预,能够辅助ECMO患者康复。同时在拔除ECMO管道后,我们主张采用八段锦的中医康复早期治疗。为减少并发症、加快康复,ECMO患者拔管后的康复锻炼非常必要。张晓璇等^[23]在常规治疗基础上给予八段锦序贯疗法干预,分别在入组后第1天以及干预后3个月、6个月采用冠心病中西医结合量表进行评价,结果显示,实验组患者的康复效果显著优于对照组,八段锦序贯疗法可有效提升ST段抬高型心肌梗死(STEMI)患者再灌注术后的生活质量。因此,我们也鼓励患者在拔管后早期进行八段锦锻炼,促进其康复,大部分患者都能步行出院。

广东省中医院大德路总院重症医学科自开展ECMO以来,创立了“4E救治模式”,组建ECMO工作组,已成功采用ECMO支持抢救14例患者(表1)。我科ECMO团队有3个特点:①成功率高:14例患者中剔除2例器官移植患者,12例患者中成功救治后出院11例,成功率为91.67%;②病种复杂:涉及急性心梗、暴发性心肌炎、心源性猝死、重症肺炎等;③外出转运:完成外地外院置管,包括清醒ECMO,再转运至本院并抢救成功3例患者。

表1 广东省中医院大德路总院ECMO运行情况

例序	性别	年龄(岁)	疾病	ECMO模式	辅助循环时间(h)	住院时间(d)	是否脱机	预后情况
1	女性	34	暴发性心肌炎	V-A	153	38	是	步行出院
2	男性	61	暴发性心肌炎	V-A	321	31	是	自动出院
3	男性	61	H1N1重症流感	V-V	214	60	是	步行出院
4	女性	65	H1N1重症流感	V-V	135	33	是	步行出院
5	男性	41	暴发性心肌炎	V-A	90	13	是	步行出院
6	男性	77	感染性休克	V-A	1	1	否	死亡
7	男性	49	心肌梗死	V-A	140	21	是	步行出院
8	男性	49	暴发性心肌炎	V-A	140	14	是	步行出院
9	女性	38	重症肺炎	V-V	354	42	是	步行出院
10	男性	43	心肌梗死	V-A	107	9	是	步行出院
11	女性	17	感染性心内膜炎	V-A	93	8	是	转外科手术,步行出院
12	男性	63	心梗后心室电风暴	V-A	42	8	是	步行出院

注:ECMO为体外膜肺氧合,V-A为静脉-动脉模式,V-V为静脉-静脉模式

综上所述,为更好地开展 ECMO 救治和转运工作,本院初步形成了“4E 救治模式”。“4E 救治模式”的开展需要不断实践,早期评估非常重要,把握指征不恰当,也会造成患者病情延误。而 ECMO 的运转必须进行集束化管理,对团队管理要求较高。早期拔管更对团队提出了更高的要求,要在尽可能短的时间内改善患者病情,避免 ECMO 相关并发症的发生。但是,目前积累的病例数还不够多,院际间的救治仍需加强。而中西医干预 ECMO 救治未来可行性较高,需要进一步验证和探讨,围绕中医药及康复治疗也有待进一步总结与分析。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 李建伟,梁宏开,吴桂深,等.体外膜肺氧合在成人急性呼吸窘迫综合征中的临床应用[J].中国中西医结合急救杂志,2017,24(1):40-43. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.01.013. Li JW, Liang HK, Wu GS, et al. Clinical application of extracorporeal membrane oxygenation for treatment of adult acute respiratory distress syndrome [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2017, 24(1): 40-43. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.01.013.
- [2] 雷建平,黄建华,罗江波,等.静脉-静脉体外膜肺氧合对无氧呼吸犬的供氧效果[J].江西医药,2008,43(10):1037-1041. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2238.2008.10.015. Lei JP, Huang JH, Luo JB, et al. The effect of oxygen supply in anaerobic respiration dogs with veno-venous extracorporeal membrane oxygen [J]. Jiangxi Med J, 2008, 43(10): 1037-1041. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2238.2008.10.015.
- [3] Cheng R, Hachamovitch R, Kittleson M, et al. Complications of extracorporeal membrane oxygenation for treatment of cardiogenic shock and cardiac arrest: a meta-analysis of 1 866 adult patients [J]. Ann Thorac Surg, 2014, 97(2): 610-616. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2013.09.008.
- [4] Thiagarajan RR, Barbaro RP, Rycus PT, et al. Extracorporeal life support organization registry international report 2016 [J]. ASAIO J, 2017, 63(1): 60-67. DOI: 10.1097/MAT.0000000000000475.
- [5] Dzierba AL, Abrams D, Brodie D. Medicating patients during extracorporeal membrane oxygenation: the evidence is building [J]. Crit Care, 2017, 21(1): 66. DOI: 10.1186/s13054-017-1644-y.
- [6] Sakamoto S, Taniguchi N, Nakajima S, et al. Extracorporeal life support for cardiogenic shock or cardiac arrest due to acute coronary syndrome [J]. Ann Thorac Surg, 2012, 94(1): 1-7. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2012.01.032.
- [7] Esper SA, Bermudez C, Dueueke EJ, et al. Extracorporeal membrane oxygenation support in acute coronary syndromes complicated by cardiogenic shock [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2015, 86(Suppl 1): S45-50. DOI: 10.1002/ccd.25871.
- [8] Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial [J]. Lancet, 2009, 374(9698): 1351-1363. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)61069-2.
- [9] Brodie D, Bacchetta M. Extracorporeal membrane oxygenation for ARDS in adults [J]. N Engl J Med, 2011, 365(20): 1905-1914. DOI: 10.1056/NEJMc1103720.
- [10] 侯六生,谢钢,李建伟,等.体外膜肺氧合在成人原发性休克救治中的临床应用[J].中华心血管病杂志,2013,41(7):590-593. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2013.07.016. Hou LS, Xie G, Li JW, et al. Clinical application of extracorporeal membrane oxygenation for treatment of adult refractory cardiogenic shock [J]. Chin J Cardiol, 2013, 41(7): 590-593. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2013.07.016.
- [11] 黄琳娜. ECMO 治疗成人重症 ARDS 与传统机械通气的比较及研究新进展 [J]. 医学综述, 2015, 21(9): 1644-1647. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2015.09.040. Huang LN. Research progress on extracorporeal membrane oxygenation vs conventional mechanical ventilation in treating severe ARDS [J]. Med Recapit, 2015, 21(9): 1644-1647. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2084.2015.09.040.
- [12] 李欣,徐凌峰,郭震,等.体外膜肺氧合临床应用与团队建设:附 17 例临床报告 [J]. 中国体外循环杂志, 2005, 3(4): 239-242. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1403.2005.04.015. Li X, Xu LF, Guo Z, et al. The clinical experience of ECMO and the construction special team: 17 cases report [J]. Chin J Extracorporeal Circ, 2005, 3(4): 239-242. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1403.2005.04.015.
- [13] Jayaraman AL, Cormican D, Shah P, et al. Cannulation strategies in adult veno-arterial and veno-venous extracorporeal membrane oxygenation: techniques, limitations, and special considerations [J]. Ann Card Anaesth, 2017, 20(Supplement): S11-S18. DOI: 10.4103/0971-9784.197791.
- [14] 王芊霖,陈文倩,李朋梅,等.体外膜肺氧合对成人患者抗菌药物药代动力学影响的研究进展 [J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32(2): 245-248. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200107-00048. Wang QL, Chen WQ, Li PM, et al. Pharmacokinetics changes of antimicrobial agents in adult patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: an updated literature review [J]. Chin Crit Care Med, 2020, 32(2): 245-248. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200107-00048.
- [15] 何发明,梁志强,李晓召,等.心脏外科术后 ECMO 的应用和管理 [J]. 医药论坛杂志, 2016, 37(6): 10-11, 14. He FM, Liang ZQ, Li XZ, et al. Application and management experience of ECMO in critical patients after cardiac surgery [J]. J Med Forum, 2016, 37(6): 10-11, 14.
- [16] 高国栋,吕琳,胡强,等.阜外医院 10 年间成人体外膜肺氧合支持治疗回顾:治疗策略及影响因素分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27(12): 959-964. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.12.004. Gao GD, Lyu L, Hu Q, et al. Outcome of extracorporeal membrane oxygenation support for adult patients in Fuwai Hospital during the last 10 years: treatment strategy and risk factors [J]. Chin Crit Care Med, 2015, 27(12): 959-964. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.12.004.
- [17] Bisdas T, Beutel G, Warnecke G, et al. Vascular complications in patients undergoing femoral cannulation for extracorporeal membrane oxygenation support [J]. Ann Thorac Surg, 2011, 92(2): 626-631. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2011.02.018.
- [18] 龙村.体外膜肺氧合循环支持专家共识 [J]. 中国体外循环杂志, 2014, 12(2): 65-67. DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2014.02.01. Long C. Expert consensus on extracorporeal membrane oxygenation for circulatory support [J]. Chin J Extracorporeal Circ, 2014, 12(2): 65-67. DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2014.02.01.
- [19] 姜良铎,张文生.从毒论治初探 [J]. 北京中医药大学学报, 1998, 21(5): 2-3. Jiang LD, Zhang WS. Preliminary study on treatment from toxin [J]. J Beijing Univ Tradit Chin Med, 1998, 21(5): 2-3.
- [20] 王辉,郭利平,姜民,等.浅析从毒论治动脉粥样硬化 [J]. 时珍国医国药, 2008, 19(9): 2305-2306. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0805.2008.09.139. Wang H, Guo LP, Jiang M, et al. Analysis of treating atherosclerosis from toxin [J]. Lishizhen Med Mater Med Res, 2008, 19(9): 2305-2306. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0805.2008.09.139.
- [21] 陈可冀,李连达,翁维良.血瘀证与活血化瘀研究 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2005, 3(1): 1-2. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1349.2005.01.001. Chen KJ, Li LD, Weng WL. Study on blood stasis syndrome and promoting blood circulation to remove blood stasis [J]. Chin J Integr Med Cardio/Cerebrovasc Dis, 2005, 3(1): 1-2. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1349.2005.01.001.
- [22] 周明学,徐浩,陈可冀.中医脂毒、痰毒与易损斑块关系的理论探讨 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2007, 13(10): 737-738. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3250.2007.10.008. Zhou MX, Xu H, Chen KJ. The relationship between the theory on lipid toxin and blood stasis toxin in TCM and vulnerable atherosclerotic plaque [J]. Chin J Basic Med Tradit Chin Med, 2007, 13(10): 737-738. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3250.2007.10.008.
- [23] 张晓璇,陈名桂,梁雪妃,等.八段锦序贯疗法对 ST 段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗术后生活质量的影响 [J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(8): 68-71. DOI: 10.7619/jcmp.201908019. Zhang XX, Chen MG, Liang XF, et al. Effect of Ba Duan Jin sequential therapy on quality of life in patients with ST-segment elevation myocardial infarction after percutaneous coronary intervention [J]. J Clin Med Pract, 2019, 23(8): 68-71. DOI: 10.7619/jcmp.201908019.