

微型移动导管手术室的民用模式研究 *

梁 卓^{1,2} 孙景阳¹ 姚天明¹ 霍 煜^{1,2} 王 耿¹ 梁延春¹ 韩雅玲^{1△}

(1 沈阳军区总医院心血管内科 辽宁 沈阳 110016 2 第四军医大学西京医院心血管内科 陕西 西安 710032)

摘要 微型移动导管手术室是为适应野战条件下心血管急重伤病的快速诊治而研制的新型医疗设备。本文主要研究探讨该微型移动导管手术室的民用模式,包括针对 STEMI 病人的人机一体化反送救治模式,突发事件中伤员的现场救治模式,重要活动的卫生安全保障模式以及对三线以下城市乡镇的医疗巡诊模式。

关键词 导管介入 移动 模式

中图分类号 R197.39 **文献标识码** A **文章编号** 1673-6273 (2011) 01-184-03

Research of micro mobile catheter surgery in civil model*

LIANG Zhuo^{1,2}, SUN Jing-yang¹, YAO Tian-ming¹, HUO Yu^{1,2}, WANG Geng¹, LIANG Yan-chun¹, HAN Ya-ling^{1△}

(1 Dept. of Cardiology, Northern Hospital, 110016, Shenyang, China;

2 Dept. of Cardiology, XiJing Hospital, The Fourth Military Medical University, 710032, Xi-an, China)

ABSTRACT: Micro mobile catheter surgery is a new kind of medical equipment prepared to adapt to the rapid treatment of the cardiovascular disease and injury in field conditions. This article mainly researches the civil model of the micro mobile catheter surgery, including the emergency treatment of STEMI, on-site treatment in emergency, health security of important activities and medical services for remote communities.

Key words: catheterization; mobile; model

Chinese Library Classification(CLC): R197.39 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2011)01-184-03

微型移动导管手术室是为创建野战条件下心血管急重伤病快速微创介入救治系统而研制的新型医疗设备,该系统可极大程度的加快战场上对心肌梗死、心脏外伤、四肢大血管创伤、头颈部血管伤以及腹部实质脏器损伤等的诊治时间,提高诊治效率,同时该系统还具有快速三维定位体内弹片等金属异物的功能,在战时卫勤保障中将发挥巨大的作用。该移动导管室的设计方法主要是对普通的导管手术室仪器设备进行适用于车载的微型化研制,比如中型移动式 C 臂 X 射线机等,之后以车载方舱的形式完成其机动、快速的紧急救治任务。如图 1、2 所示。

该微型移动导管手术室配备有中型移动式 C 臂 X 射线机、除颤监护仪、有创血压监护仪、便携式 B 超、高压注射器等介入诊治相关仪器设备。足可以实现对野战条件下心脏与血管急重伤病的机动快速、微创介入诊治。本文主要探讨微型移动导管手术室的民用模式及其意义。

1 人机一体化反送救治模式研究

我国冠心病的发病率正在急剧上升,发病年龄则呈日益下降的趋势。其中 STEMI 发病急、预后差、死亡率高,对 STEMI 的紧急救治提倡 " 时间就是心肌,时间就是生命 ",救治时间的长短与心肌的坏死、病人的预后等存在明显的正相关,缩短心

肌出现症状到再灌注介入治疗的时间成为救治 STEMI 病人的关键,直接 PCI 是目前公认的治疗 STEMI 的有效方法。对 STEMI 病人的救治系统主要包括两个阶段,一是自出现症状至到达医院时间,二是自到达医院至球囊扩张的时间 (door-to-balloon time, DBT)。2007 年美国 ACC/AHA 急性心肌梗死指南中指出,再灌注治疗的理想时间窗为发病后 2h 内^[1]。研究表明^[2,3],仅有约 1/3 首诊有介入治疗实力的心梗患者能在就诊 90min 内接受球囊扩张治疗,而对于首诊无介入治疗实力而通过转送接受 PCI 治疗的患者仅占 4.2%。针对第一阶段,主要通过教育大众对此类疾病的意识和建立快速的 120 救护系统等来缩短第一阶段的时间。针对第二阶段,主要是通过在医院建立 STEMI 治疗绿色通道,加上全套介入治疗的人员 24 小时值班候诊等途径来缩短第二阶段时间。有些医院已有介入设备,但缺乏经验丰富的介入医生,沈卫峰^[4]等在上海初步实施了 " 反向转诊 " 策略。但以上的救治策略都是以具备 PCI 介入设备的城市中心医院为依托,虽然我国配备心导管室的医院越来越多,但可以进行直接 PCI 的人员不足甚至缺乏,而且对于我国的人口基数,导管室还存在严重不足,在现实中绝大多数 STEMI 患者首诊于没有介入条件的医院。现有资料显示,每延误 PCI10min,本来有利于直接 PCI 的病死亡率降低幅度绝对值相应减少 1%^[5]。

* 基金项目 全军医学科学技术研究 " 十一五 " 计划专项课题 (08Z001)

作者简介 梁卓(1984-),男,医师,硕士,电话 024-28851168, Email: fimmulz@163.com

孙景阳 (1972-),男,工程师,博士,电话 024-28851168, Email: sjy2003413002@sina.com

梁卓和孙景阳为共同第一作者

△通讯作者 韩雅玲,教授,主要从事心血管疾病介入治疗方面的研究 Email: hanyaling@263.net

(收稿日期 2010-10-06 接受日期 2010-10-30)

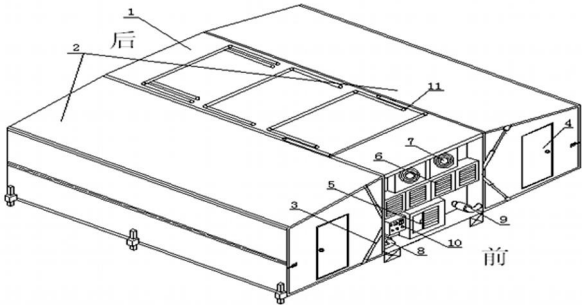


图 1 方舱展开外部形式示意图

Fig. 1 External form drawing of unfolding shelter

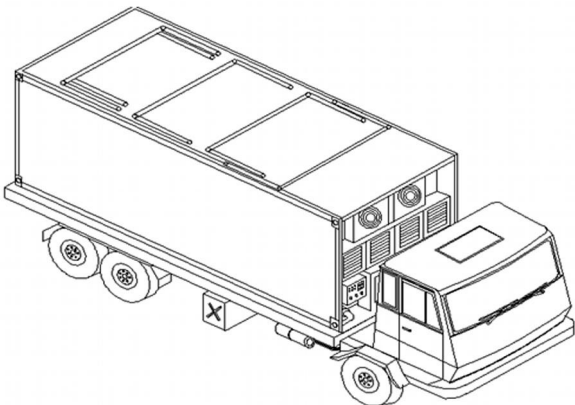
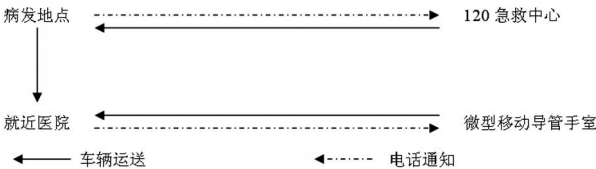


图 2 陆地运载形式示意图

Fig. 2 Drawing of carrying form on land

对于微型移动导管手术室来讲,可以做到介入设备和介入医生同时机动、快速的运送到患者病发地点,直接就地进行紧急介入救治,即人机一体化反送模式。与以上提及的转运模式相比,该模式主要针对的病源类型是远离市中心大医院的居民,包括郊区以及周边的卫星城市居民。这些地区和城市没有可以开展介入的设备和医生,一旦有 STEMI 的发生,只能通过 120 急救系统进行院前急救,往往很多病人被运送到当地医院,但当地医院又不能开展介入治疗,耽误了病人的救治时间,之后再向市中心的医院运送,又一次拖延了病人的救治时间。医院间的转运 PCI 包括三个阶段,即转出医院、转运过程、到达进行直接 PCI 的医院^[6]。在我国前两个阶段延误的时间占了绝大部分^[4]。人机一体化反送救治模式的具体实施方案体现了对病人心肌和生命争分夺秒的抢救理念,即一旦发生 STEMI,120 急救车院前急救并向就近医院运送,在当地医院一旦确诊则启动人机一体化反送救治模式系统,微型移动导管手术室立即向事发地点的就近医院开进,争取在允许时间内到达,在当地医院对病人进行直接 PCI,缩短从病人出现症状到进行再灌注治疗的时间,提高该类病人存活率,改善预后,减少不良事件发生,同时避免了转运途中可能发生的意外。人机一体化反送模式的结构简图如下:



2 突发事件中伤员的现场救治模式研究

微型移动导管手术室在应对重大交通事故、自然灾害等突发事件中,可以对现场各类伤员的进行紧急救治,包括腹部实质脏器损伤、大血管伤、心脏压塞、心脏骤停以及心肌梗死等的紧急救治。相关调查报道^[7]中显示,交通事故中致单纯性内脏损伤就占 17.9%,合并内脏损伤的复合伤又占 24.7%。汶川地震中的伤员,伤情都非常复杂,其中按压包扎制止大出血以及解除心脏压塞是第一时间必须寻找和立即处理的危及伤员生命的损伤,而上有止血带的血管伤、腹部脏器伤也是属于优先处理的范畴,地震伤早中期治疗的重点之一是积极处理常见并发症,其中心脏外伤后的心脏压塞、心脏骤停都是伤员获救后又死亡的主要原因之一^[8]。在抗震救灾等突发事件中,抢救人员由于过度疲劳、压力过大等原因往往容易诱发心肌梗死等急症。突发事件中骨盆骨折及合并有巨大腹膜后血肿的伤员,早期进行双侧髂内动脉结扎可明显提高骨盆创伤的早期救治成功率,降低死亡率,但很多伤员来不及转送至医院得到外科结扎手术的机会。以上突发事件中的各类伤员都需要在第一时间对其进行快速治疗,但是由于现场设备条件的限制,目前的救治形式主要是紧急后送,往往耽误了治疗的最佳时间,而微型移动导管手术室具备机动灵活的特点,可以快速到达突发事件现场,对上述各类伤员进行紧急救治,包括腹部实质脏器损伤和骨盆骨折大出血时的 TAE (经导管动脉栓塞术),外周血管动静脉瘘、创伤性假性动脉瘤及局灶性损伤时的带膜支架植入,心包填塞时的穿刺引流,心脏骤停时的电除颤和临时起搏器植入,心肌梗死时的直接 PCI 等。

3 重要活动的卫生安全保障模式研究

随着我国经济的发展,在国际的地位逐渐提高,举办各种国际性的大型重要活动越来越多,比如奥运会、世博会、全运会等。这些重大活动的卫生安全保障至关重要。北京奥运期间各个场馆内一共配备了 91 辆急救车、63 辆卫生监督保障车、50 辆卫生防疫车,医务人员 3223 人,其中每台急救车上都装备了除颤起搏器等心脏抢救设备,场馆外全市共设置急救站 162 个,动用急救车 385 辆,急救医务人员 1265 人,但仍就缺乏可以现场救治急性心肌梗死病人的相关医疗保障设备。美国前总统克林顿、英国前首相布莱尔等都经历过冠心病突发或心律失常而紧急入院治疗,南联盟前总统米洛舍维奇就是死于心肌梗死。对于急性心肌梗死患者的救治,时间就是生命,目前的卫生安全保障条件下,只能将病人从比赛或会议场所转运到可以进行直接 PCI 治疗的医院,这段时间往往耽误了多数人的最佳治疗时机,而微型移动导管手术室可以在现场 24h 保障,随时对发病患者进行直接 PCI。微型移动导管手术室在重要活动的卫生安全保障方面将会发挥巨大的作用,其救治范围可包括心跳骤停的抢救、临时起搏器的植入、心肌梗死的直接 PCI 等。

4 三线以下城市乡镇医院的巡诊模式研究

微型移动导管手术室在平时可以分担地方的常规导管手术任务。由于目前我国医疗卫生资源分布极不均匀,关于导管介入方面技术过硬的专家和精良的医疗仪器主要集中分布在

一线、二线城市的大医院,而三线以下城市及乡镇医院每年需要做导管介入手术的患者数量不足,这些医院无法开展相应介入诊疗服务,这就导致某个地区所有的患者都集中在个别大医院,造成大医院出现看病难、住院难的问题。而一些偏远地区的居民由于地理条件、经济条件等的限制,很少去大城市的医院进行看病查体,往往忽视对冠心病和外周血管疾病的防治和发现,耽误病情,甚至威胁生命。

微型移动导管手术室在平时可以通过定期到各个三线以下城市乡镇的医院巡诊帮助解决这一难题。通过带去先进的医疗设备和高水平的专家团队,服务于民众,既方便了以往只能到大医院接受心血管介入诊治的患者,又可以发现一些不去大医院检查的高危患者,同时还可以缓解大医院患者过多、医院压力过大的困境。巡诊服务范围主要包括冠脉造影检查、支架植入术、射频消融术、先心病封堵术、瓣膜置换术等心血管系统常规介入检查治疗以及外周血管闭塞性疾病的诊断和治疗。相信随着经济的不断发展,公民卫生保健意识的不断提高,日常体检项目的逐渐拓展,这种微型移动导管手术室的巡诊模式一定会越来越普及。

微型移动导管手术室的研制及其民用模式的研究,将对我国医疗卫生系统产生巨大深远影响,提升卫生保障及救治水平,拓展卫生保障及救治范围,革新现有卫生保障及救治的相关理念。

参考文献 (References)

- [1] Am man EM, Hand M, Armstrong PW, et al. 2007 focused update of the ACC/AHA 2004 guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice
- [34] Sieradzki R et al. Decreased susceptibilities to teicoplanin and vancomycin among coagulase-negative methicillin-resistant clinical isolates of staphylococci[J]. Antimicrob Agents Chemother, 1998,42
- [35] Cottrvalin A. Vancomycin resistance in gram-positive cocci [J]. Clin Infect Dis, 2006,42 Suppl 1: 25-34
- [36] Hanaki H et al. Activated cell wall synthesis is associated with vancomycin resistance in methicillin-resistant Staphylococcus aureus clinical strains Mu3 and Mu50[J]. J Antimicrob Chemother, 1998,42: 199
- [37] Hanaki H et al. Increase in glutaminonon-admited muopeptide in the peptidoglycan of vancomycin-resistant Staphylococcus aureus strain Mu50[J]. J Antimicrob Chemother, 1998,42:315-320
- [38] Cui L et al. Cell wall thickening is a common feature of vancomycin resistance in Staphylococcus aureus [J]. J Clin Microbiol, 2003,41: 5214
- [39] Palazzo I et al. First report of vancomycin-resistant staphylococci isolated from healthy carriers in Brazil [J]. J Clin Microbiol, 2005,43: 179-185
- [40] Sieradzki K et al. Alterations of cell wall structure and metabolism

Guidelines [J]. J Am Coll Cardiol, 2008, 51(2): 210-247

- [2] McNamara RL, Herrin J, Bradley EH, et al. Hospital improvement in time to reperfusion in patients with acute myocardial infarction, 1999 to 2002 [J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 47(I): 45-51
- [3] Nallamothu BK, Bates ER, Herrin J, et al. Times to treatment in transfer patients undergoing primary percutaneous coronary intervention in the United States: National Registry of Myocardial Infarction (NRM) -3/4 analysis[J]. Circulation, 2005, 111(6): 761-767
- [4] Zhang Q, Zhang RY, Qiu JP, Shen W F, et al. Prospective multicenter randomized trial comparing physician versus patient transfer for primary percutaneous coronary intervention in acute ST-segment elevation myocardial infarction. [J] Chin Med J (Engl), 2008, 121 (6): 485-491
- [5] Nallamothu BK, Bates ER. Percutaneous coronary intervention versus fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction: is time (almost) everything? [J] Am J Cardiol, 2003, 92:824-826
- [6] Aguirre FV, Varghese JJ, Kelley MP, et al. Rural inter-hospital transfer of ST-elevation myocardial infarction patients for percutaneous coronary revascularization: the Stat Heart Program [J]. Circulation, 2008, 117(9): 1145-1152
- [7] 姜芸, 卢祖洵, 余万霞. 586 例车祸重伤员救治的公共卫生相关问题分析 [J]. 中国社会医学杂志, 2006, 23(4): 228-230
Jang Yu, Lu Zu-xun, Yu Wan-xian. The Analysis of the Public Health Problems from 586 Serious Injured Cases at Traffic Accidents [J]. Chinese Journal of Social Medicine, 2006, 23(4): 228-230
- [8] 吴恒义. 地震伤的特点和救治策略 [J]. 创伤外科杂志, 2008, 10(5): 413-415
Wu Heng-yi. Characteristics and treatment strategies of the wound in earthquake [J]. J Trauma Surg, 2008, 10(5): 413-415
- accompany reduced susceptibility to vancomycin in all isogenic series of clinical isolates of Staphylococcus aureus[J]. J Bacteriol, 2003,185: 7103-7110
- [41] Avison M et al. Preliminary analysis of the genetic basis for vancomycin resistance in Staphylococcus aureus strain Mu50 [J]. J Antimicrob Chemother, 2002,49: 255-260
- [42] Boyle-Vavra S et al. Transcriptional induction of the penicillin-binding protein 2 gene in Staphylococcus aureus by cell wall-active antibiotics oxacillin and vancomycin [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2003,47: 1028-1036
- [43] Moreim B et al. Increased production of penicillin binding protein, increased detection of other penicillin binding proteins, and decreased coagulase activity associated with glycopeptide resistance in Staphylococcus aureus [J]. Antimicrob Agents Chemother, 1997,41: 1788-1793
- [44] Finan T et al. Role of penicillin-binding protein 4 in expression of vancomycin resistance among clinical isolates of oxacillin-resistant Staphylococcus aureus [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2001,45: 3070-3075

(上接第 197 页)

- [34] Sieradzki R et al. Decreased susceptibilities to teicoplanin and vancomycin among coagulase-negative methicillin-resistant clinical isolates of staphylococci[J]. Antimicrob Agents Chemother, 1998,42
- [35] Cottrvalin A. Vancomycin resistance in gram-positive cocci [J]. Clin Infect Dis, 2006,42 Suppl 1: 25-34
- [36] Hanaki H et al. Activated cell wall synthesis is associated with vancomycin resistance in methicillin-resistant Staphylococcus aureus clinical strains Mu3 and Mu50[J]. J Antimicrob Chemother, 1998,42: 199
- [37] Hanaki H et al. Increase in glutaminonon-admited muopeptide in the peptidoglycan of vancomycin-resistant Staphylococcus aureus strain Mu50[J]. J Antimicrob Chemother, 1998,42:315-320
- [38] Cui L et al. Cell wall thickening is a common feature of vancomycin resistance in Staphylococcus aureus [J]. J Clin Microbiol, 2003,41: 5214
- [39] Palazzo I et al. First report of vancomycin-resistant staphylococci isolated from healthy carriers in Brazil [J]. J Clin Microbiol, 2005,43: 179-185
- [40] Sieradzki K et al. Alterations of cell wall structure and metabolism