

## 基于价值流程图的动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者急诊术前院内流程现状分析

邵鹏<sup>1</sup>, 王军<sup>1\*</sup>, 孙雪莲<sup>2</sup>, 关欣<sup>1</sup>, 梁潇<sup>2</sup>, 鲍月红<sup>1</sup>, 覃勤朴<sup>1</sup>, 李桂林<sup>1</sup>, 胡鹏<sup>1</sup>, 张鸿祺<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的 通过对动脉瘤性蛛网膜下腔出血(aSAH)患者急诊术前院内流程的调查,分析出血性脑卒中患者院内流程现状,为流程优化提供直接依据。方法 采用目的抽样法,选取2017年10月—2018年2月在首都医科大学宣武医院急诊入院治疗的aSAH 32例患者为研究对象。从患者到达急诊分诊台开始计时,直至进入手术室或介入中心终止,小组成员跟踪全过程,记录各环节时间。依据价值流程图的通用图标及记录的时间数据绘制患者急诊术前院内流程的价值流程图。结果 aSAH患者急诊术前院内工作时间为9~104 min,等待时间为6~3 658 min,总流程时间为15~3 762 min,入手术室或介入中心、家属参与决策、术前准备、办理入院、抽血送检的等待时间较长。结论 aSAH患者急诊术前院内流程存在较大改进空间,加强多学科合作、精细化管理、人性化服务、启动绿色通道等是优化aSAH患者急诊术前院内流程的关键措施。

**【关键词】** 蛛网膜下腔出血;价值流程图;院内诊疗

**【中图分类号】** R 743.35 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2018.00.198

邵鹏,王军,孙雪莲,等.基于价值流程图的动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者急诊术前院内流程现状分析[J].中国全科医学,2018,21(32):4018-4021,4027. [www.chinagp.net]

SHAO P, WANG J, SUN X L, et al. Intrahospital emergency preoperative procedure analysis in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage based on value stream mapping [J]. Chinese General Practice, 2018, 21(32): 4018-4021, 4027.

**Intrahospital Emergency Preoperative Procedure Analysis in Patients with Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage Based on Value Stream Mapping** SHAO Peng<sup>1</sup>, WANG Jun<sup>1\*</sup>, SUN Xuelian<sup>2</sup>, GUAN Xin<sup>1</sup>, LIANG Xiao<sup>2</sup>, BAO Yuehong<sup>1</sup>, QIN Qipu<sup>1</sup>, LI Guilin<sup>1</sup>, HU Peng<sup>1</sup>, ZHANG Hongqi<sup>1</sup>

1.Department of Neurosurgery, Xuanwu Hospital Capital Medical University, Beijing 100053, China

2.Department of Emergency, Xuanwu Hospital Capital Medical University, Beijing 100053, China

\*Corresponding author: WANG Jun, Chief superintendent nurse; E-mail: wangj229@126.com

**【Abstract】 Objective** To investigate and analyze the intrahospital emergency preoperative procedure in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage (aSAH), providing a reference for the optimization of this procedure. **Methods** We conducted this prospective observational study in a purposive sample of 32 cases of aSAH receiving emergency surgical treatment in Xuanwu Hospital Capital Medical University from October 2017 to February 2018. Our research group followed up the entire intrahospital receiving process which started since the arrival at the emergency triage and ended by entering the operating room or intervention center for receiving procedure, and recorded the duration of each sector of the process, and analyzed the process with a value stream mapping drawn with the standard symbols and the recorded data. **Results** The overall serving time, overall waiting time before receiving procedure, duration for the entire intrahospital receiving process were 9-104 min, 6-3 658 min, 15-3 762 min, respectively. The waiting duration was found to be prolonged for 5 sectors, namely, entering the operating room or intervention center, decision-making involving the patient's family members, preoperative preparation, implementing admission procedures, blood sample collection and submission. **Conclusion** There is great room for improving the intrahospital emergency preoperative procedure in aSAH patients. And close multidisciplinary cooperation, intensive management, patient-centered services, and green channel services are the key improvement measures.

**【Key words】** Subarachnoid hemorrhage; Value stream map; Institutional practice

基金项目:国家重点研发计划(2016YFC1300805);首都医科大学宣武医院护理重点项目(XWHL-2017008)

1.100053北京市,首都医科大学宣武医院神经外科 2.100053北京市,首都医科大学宣武医院急诊科

\*通信作者:王军,主任护师;E-mail:wangj229@126.com

颅内动脉瘤 (intracranial aneurysm, IA) 是颅内动脉由于先天发育异常或后天损伤等因素导致局部的血管壁损害, 在血流动力学负荷及其他因素作用下, 逐渐扩张形成的异常膨出<sup>[1]</sup>, 发病率约为 9/100 000<sup>[2]</sup>。颅内血管破裂后, 血液流入蛛网膜下腔称为蛛网膜下腔出血 (subarachnoid hemorrhage, SAH)。自发性 SAH 是一种常见且病死率极高的疾病, 病因主要为动脉瘤<sup>[3]</sup>。颅内动脉瘤性蛛网膜下腔出血 (aneurysmal subarachnoid hemorrhage, aSAH) 约占全部 SAH 的 85%<sup>[3]</sup>, 此类患者首次出血的病死率可达 35%, 再次出血的病死率高达 60%~80%<sup>[4]</sup>。《动脉瘤性蛛网膜下腔出血的治疗指南 (ASA/AHA 2012 版)》指出, 再出血风险的高峰时间段为发病后最初的 2~12 h<sup>[5]</sup>, 24 h 内再出血发生率为 4.0%~13.6%<sup>[6-8]</sup>。实际上, 1/3 以上的再出血发生在 3 h 内, 近半数发生在出血症状后的 6 h 内<sup>[9]</sup>; 颅内动脉瘤国际合作研究组织对其手术时机的研究表明, 手术时间与术前再出血密切相关, 手术时间越晚, 再出血发生率越高, 尤其是初次破裂后, 24 h 内再破裂出血风险较高<sup>[10]</sup>。早期再出血较晚期再出血者预后更差<sup>[11]</sup>。因此, 发生破裂出血的动脉瘤均应尽早进行病因治疗, 以降低动脉瘤再次破裂出血风险<sup>[1]</sup>, 其中外科治疗是解决再出血的根本措施<sup>[12]</sup>。目前, 我国大城市的中心医疗单位基本具备了较为成熟的 aSAH 治疗技术。但是, 治疗流程尚需进一步完善, 尤其需要优化急救流程的管理<sup>[13]</sup>。价值流程图 (value stream map, VSM) 是以图形的形式表示事件过程步骤和顺序, 反映流程中各种信息, 通过分析进而改善流程使其更加顺畅<sup>[14-15]</sup>。本研究旨在探讨应用价值流程图分析 aSAH 急诊患者术前院内流程现状, 为流程的优化提供依据。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究为前瞻性观察研究, 采用目的抽样法, 选取 2017 年 10 月—2018 年 2 月在首都医科大学宣武医院经急诊入院治疗的 aSAH 32 例患者为研究对象。纳入标准:

(1) 年龄 ≥ 18 周岁; (2) SAH 急诊入院神经外科; (3) 全脑血管数字减影血管造影 (digital subtraction angiography, DSA) 证实为 IA 所致的 aSAH; (4) 接受血管内治疗或开颅手术夹闭治疗的 IA。排除标准: (1) 创伤性 SAH; (2) 合并血管畸形、硬脑膜动-静脉瘘; (3) 未签署知情同意书; (4) 资料不完整或缺失。32 例患者中男 14 例, 女 18 例; 年龄 35~76 岁; 接受血管内治疗 19 例 (59.4%), 接受开颅手术夹闭治疗 13 例 (40.6%)。

## 1.2 方法

1.2.1 成立研究小组 成立 aSAH 患者急诊手术治疗院内流程现状研究小组, 成员共 15 名, 其中神经外科、急诊科、介入放射科的管理者各 1 名, 神经外科急诊组医生和护士各 2 名, 神经外科重症监护病房医生 1 名、护士 7 名。研究小组成员经过讨论和实地跟踪观察制定各流程观察分析表 (见表 1), 对急诊入院治疗的 aSAH 患者术前院内流程进行调查, 绘制价值流程图, 分析 aSAH 患者术前各流程的价值活动。

1.2.2 调查方法 对符合纳入标准的患者进行全流程调查, 从患者到达急诊分诊台开始计时, 直至进入手术室或介入中

表 1 aSAH 患者急诊手术术前院内环节开始点和终止点定义表

Table 1 Definition of the starting point and ending point of intrahospital sectors before emergency surgery for patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage

环节	开始点	终止点
护士接诊	患者到达分诊台	完成登记挂号
医师评估	急诊医师接诊	急诊医师完成评估
病情告知	医师告知家属病情	完成告知风险与获益
家属缴费	急诊收费处缴费	完成缴费
心电图检查 <sup>a</sup>	医生做心电图检查	获得心电图检查结果
抽血送检 <sup>a</sup>	护士开始采集血液标本	血液标本采集完成
术前准备 <sup>a</sup>	医生通知手术治疗	护士完成术前准备
家属参与决策 <sup>a</sup>	上级医生告知手术风险与获益	完成术前签字
办理入院 <sup>a</sup>	住院处办理住院手续	住院手续办理完毕
入手术室或介入中心	离开急诊室或神经外科	进入手术室或介入中心

注: <sup>a</sup> 环节的顺序可以互换

心终止, 小组成员跟踪全过程, 记录各环节时间。计时工具使用统一购买的天福多功能秒表计时器记忆表 PC560, 进行标准化校对后, 由统一培训的高年资护士采集, 记录急诊手术院内各个流程的时间。观察与监测内容: (1) 一般资料: 姓名、性别、年龄、住址、诊断、住院号、联系电话等; (2) 记录的关键环节: 护士接诊、医师评估、病情告知、家属缴费、心电图检查、抽血送检、术前准备、家属参与决策、办理入院、入手术室或介入中心的各环节的开始及结束时间和每个环节连接时的等待时间。

1.2.3 绘制现状价值流程图 研究小组依据价值流程图的通用图标及记录的时间数据绘制患者急诊手术术前院内流程的价值流程图<sup>[16]</sup> (见图 1)。本研究中采用数据区间描述价值流程指标<sup>[17]</sup> 进行评价, 包括工作时间 (process or processing time, P/T) 即完成流程中任务所需的实际时间; 等待时间 (wait time, W/T) 指流程等待的时间, 如排队或信息需求引起的等待; 总流程时间 (lead time, L/T) 用来表示术前院内流程所需的总时间, 是工作时间和等待时间的总和。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件进行分析, 采用均数表示各环节等待时间, 采用累计求和的方法计算 aSAH 急诊患者术前院内各个环节的总工作时间、总等待时间和总流程时间。

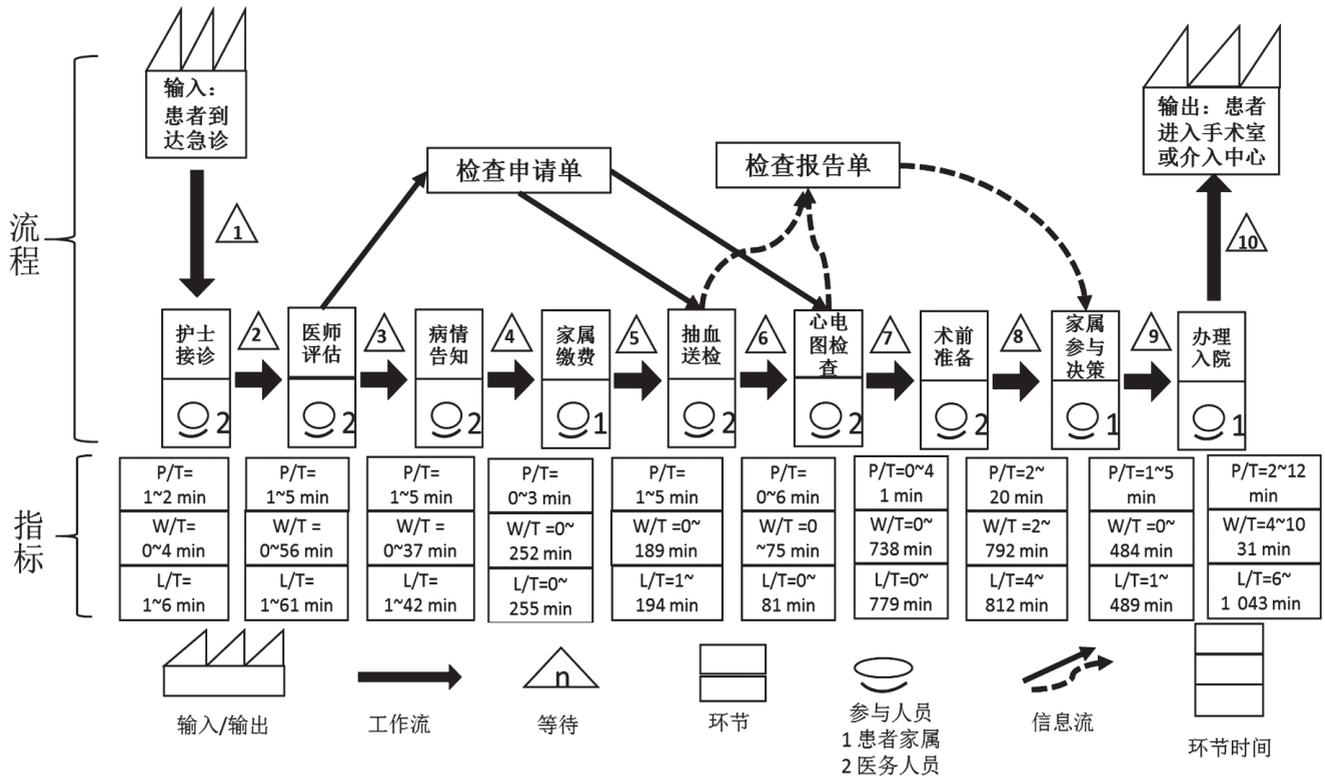
## 2 结果

2.1 aSAH 患者急诊手术院内流程所需时间 aSAH 患者急诊手术术前院内流程 P/T 为 9~104 min, W/T 为 6~3 658 min, L/T 为 15~3 762 min。

2.2 aSAH 患者急诊手术院内流程平均 W/T aSAH 患者急诊手术术前院内流程平均 W/T 见表 2。

## 3 讨论

3.1 aSAH 患者急诊手术院内流程有较大的改进空间 本研究结果显示, 从 aSAH 患者到达急诊开始一直到进入手术室的总时间为 15~3 762 min, 超出《动脉瘤性蛛网膜下腔出血的治疗指南 (ASA/AHA 2012 版)》<sup>[5]</sup> 中再出血风险高峰时段的最大值 3 042 min, 环节中平均 W/T 最长为 177 min, 提示 aSAH 患者术前院内流程具有较大的提升空间, 需进一步优化, 降低 IA 患者再破裂风险, 从而降低患者病残率和病死率。



注: P/T= 工作时间, W/T= 等待时间, L/T= 总流程时间

图1 aSAH患者急诊术前院内现状价值流程图

Figure 1 Value stream mapping of the intrahospital emergency preoperative procedure in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage

表2 aSAH患者急诊术前院内流程平均W/T

Table 2 Average waiting time of 10 intrahospital sectors before emergency surgery in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage

序号	环节	平均等待时间 (min)
1	护士接诊	1
2	医师评估	11
3	病情告知	7
4	家属缴费	10
5	心电图检查 <sup>a</sup>	13
6	抽血送检 <sup>a</sup>	29
7	术前准备 <sup>a</sup>	43
8	家属参与决策 <sup>a</sup>	75
9	办理入院 <sup>a</sup>	39
10	入手术室或介入中心	177

注: <sup>a</sup> 环节的顺序可以互换

### 3.2 多学科合作是提升aSAH患者术前流程管理时效的关键

本研究发现入手术室或介入中心、术前准备、办理入院、抽血送检环节是术前等待的主要原因。通过调查发现,由外院进行初步检查后转入本院的患者所需时间较短,而入院前未及时沟通的患者一部分被输送到周围有能力治疗IA的医疗机构,另一部分患者愿意完善术前检查,被告知疾病风险后,等待本院手术。加强急诊医生与病区、监护室、手术室和检验科沟通、协调、合作,力求最短时间内办理住院进行手术,是减少出血性脑卒中的术前重要环节。

### 3.3 精细化流程管理提高人性化服务

秉承本院“诚、勤、严、精”的医院文化,注重以人为本的服务理念,以患者为中心,关注患者在诊疗过程中的感受,为其提供便捷、优质、舒适

的诊疗服务<sup>[17]</sup>。为避免当前急诊区域患者流量多、空间狭小,导致就诊拥挤、W/T较长等现状,可制作aSAH患者术前就诊流程图,直观地显示术前各个流程,引导患者和家属就诊。研究中发现家属参与决策W/T较长,试用制作小视频的形式对患者及家属进行动脉瘤破裂出血紧急处理的重要性和处理流程的宣教,进行可视化管理<sup>[18]</sup>,避免沟通不良引起的等待。

### 3.4 加强aSAH患者绿色通道建设与急诊科、检验科、手术室共同建立aSAH患者术前绿色通道

以保障出血性脑卒中患者快速、高效的诊疗和救治,其中护士分诊是绿色通道启动的重要环节,起到至关重要的作用。急诊分诊护士是识别并判断aSAH患者的首诊人,加强对急诊护士的培训不可缺少,其可以根据疾病的严重程度和优先原则,利用合理资源对患者进行快速分类,来确定进一步处理的优先次序过程<sup>[19]</sup>。本研究结果显示,护士接诊花费1~6 min,发现非急救工具送达急诊的患者,没有得到足够重视,建议加强对护士进行aSAH相关专业知识的培训,使其快速准确识别急性aSAH患者并立即呼叫急诊医师,尽早开启绿色通道模式,从而缩短医生评估时间,提高救治质量。

### 3.5 建立“平行诊疗”与“无缝隙连接”模式

由aSAH患者急诊术前院内现状价值流程图可见,从患者到达急诊后每一环节都要经历等待-工作-等待的循环<sup>[20]</sup>,导致患者W/T过长,建立以信息化平台的医护合作aSAH患者术前“平行诊疗”模式,护士急诊分诊后第一时间启动出血卒中绿色通道,协调患者就诊和后续诊疗,联合病区急诊医师共同评估后,进行缴费、抽血环节及术前准备、心电图检查、

办理住院环节同步进行,是缩短院内W/T的重要措施。全脑血管DSA是IA诊断的“金标准”<sup>[21]</sup>,将DSA与动脉瘤血管内治疗无缝隙连接也是缩短术前W/T的必要措施。

#### 4 结论

aSAH患者术前院内流程总体时间利用率较低,通过对aSAH患者术前院内价值流程图的各个环节进行分析,找出存在问题的环节,寻找影响等待的各种因素,提出可行的解决方案,优化aSAH患者术前院内流程,进一步完善本院出血性脑血管病急诊绿色通道,为院内流程优化提供直接证据,为国内外其他地区aSAH急救绿色通道模式的建立提供经验和参考,以缩短W/T和提高早期规范治疗率<sup>[22]</sup>。

#### 本文意义:

动脉瘤破裂后,致残率和病死率高,已经成为我国居民死亡的常见原因之一。在大型的中心医院,动脉瘤性蛛网膜下腔出血的诊治技术已经基本成熟,然而,诊治流程和模式有待进一步完善,提高急救效率。本研究拟从疾病规范救治的角度,观察并完善术前各个环节,建立适合本院急诊绿色通道救治模式的流程,寻找缩短治疗等待时间的因素,提高早期规范化流程。本研究使用价值流程图形象地描述动脉瘤性蛛网膜下腔出血急诊手术院内急救流程,可以为管理人员发现等待的情况及环节,进一步改善出血性脑血管疾病的急诊手术流程,相对缩短治疗延误时间,最终降低我国动脉瘤性蛛网膜下腔出血的致残率和病死率。

作者贡献:邵鹏进行文章的构思与设计、撰写论文;李桂林、张鸿祺进行研究的实施与可行性分析;孙雪莲、鲍月红、胡鹏进行数据收集;覃勤朴进行数据整理、统计学处理;邵鹏、王军进行结果的分析与解释;关欣进行论文的修订;梁潇、李桂林负责文章的质量控制及审校;王军对文章整体负责,监督管理。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

[1] 中华医学会神经外科学分会神经介入学组. 颅内动脉瘤血管内介入治疗中国专家共识(2013)[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(39): 3093-3103. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.39.003. Neurointerventional Group of Neurosurgery Society, Chinese Medical Association. Chinese expert consensus on endovascular interventional treatment of intracranial aneurysms (2013) [J]. National Medical Journal of China, 2013, 93(39): 3093-3103. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.39.003.

[2] STEINER T, JUVELA S, UNTERBERG A, et al. European Stroke Organization guidelines for the management of intracranial aneurysms and subarachnoid haemorrhage [J]. Cerebrovasc Dis, 2013, 35(2): 93-112. DOI: 10.1159/000346087.

[3] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国蛛网膜下腔出血诊治指南2015 [J]. 中华神经科杂志, 2016, 49(3): 182-191. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2016.03.003. Neurology Society of the Chinese Medical Association, Cerebrovascular Diseases Group of Neurology Society, Chinese

Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of subarachnoid hemorrhage in China 2015 [J]. Chinese Journal of Neurology, 2016, 49(3): 182-191. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2016.03.003. doi: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2016.03.003.

[4] VAN GIJN J, KERR R S, RINKEL G J. Subarachnoid haemorrhage [J]. Lancet, 2007, 369(9558): 306-318.

[5] CONNOLLY E S Jr, RABINSTEIN A A, CARHUAPOMA J R, et al. 动脉瘤性蛛网膜下腔出血的治疗指南(ASA/AHA 2012版)(下) [J]. 中国脑血管病杂志, 2013, 4(13): 217-224. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2013.04.013. CONNOLLY E S Jr, RABINSTEIN A A, CARHUAPOMA J R, et al. Guidelines for the treatment of aneurysmal subarachnoid hemorrhage (ASA/AHA 2012) [J]. Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases, 2013, 4(13): 217-224. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2013.04.013.

[6] HILLMAN J, FRIDRIKSSON S, NILSSON O, et al. Immediate administration of tranexamic acid and reduced incidence of early rebleeding after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a prospective randomized study [J]. J Neurosurg, 2002, 97(4): 771-778. DOI: 10.3171/jns.2002.97.4.0771.

[7] KASSELL N F, TORNER J C. Aneurysmal rebleeding: a preliminary report from the Cooperative Aneurysm Study [J]. Neurosurgery, 1983, 13(5): 479-481.

[8] NAJDECH A M, JANJUA N, KREITER K T, et al. Predictors and impact of aneurysm rebleeding after subarachnoid hemorrhage [J]. Arch Neurol, 2005, 62(3): 410-416. DOI: 10.1001/archneur.62.3.410.

[9] TANNO Y, HOMMA M, OINUMA M, et al. Rebleeding from ruptured intracranial aneurysms in North Eastern Province of Japan. A cooperative study [J]. J Neurol Sci, 2007, 258(1/2): 11-16. DOI: 10.1016/j.jns.2007.01.074.

[10] KASSELL N F, TORNER J C, HALEY E J, et al. The International Cooperative Study on the timing of aneurysm surgery. Part 1: overall management results [J]. J Neurosurg, 1990, 73(1): 18-36. DOI: 10.3171/jns.1990.73.1.0018.

[11] CHA K C, KIM J H, KANG H I, et al. Aneurysmal rebleeding: factors associated with clinical outcome in the rebleeding patients [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2010, 47(2): 119-123. DOI: 10.3340/jkns.2010.47.2.119.

[12] 刘承基, 凌锋. 脊髓血管外科学 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2013: 199.

[13] PARK J, WOO H, KANG D, et al. Formal protocol for emergency treatment of ruptured intracranial aneurysms to reduce in-hospital rebleeding and improve clinical outcomes [J]. J Neurosurg, 2015, 122(2): 383-391. DOI: 10.3171/2014.9.JNS131784.

[14] 孙娜, 王云贵, 李亚东. 精益六西格玛在基于患者安全流程改造项目的研究 [J]. 西南国防医药, 2011, 39(11): 1245-1248. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0188.2011.11.044. SUN N, WANG Y G, LI Y D. Application of Lean Six Sigma in patient safety process reengineering project [J]. Medical Journal of National Defending Forces in Southwest China, 2011, 39(11): 1245-1248. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0188.2011.11.044.

- ZHAO W F, SUN C H, YAN B G, et al. The effect of HFMEA in the transfer of hospital emergency patients [J]. *Laboratory Medicine and Clinical*, 2016, 13 (13): 1895-1897. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2016.13.064.
- [8] ASHLEY I, ARMITAGE G. Failure mode and effects analysis: an empirical comparison of failure mode scoring procedures [J]. *J Patient Saf*, 2010, 6 (4): 210-215.
- [9] 吕小青, 张巧利, 李兴革, 等. 急诊静脉输液流程常见失效模式原因分析 [J]. *医学信息*, 2012, 25 (2): 320. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2012.02.308.
- LYU X Q, ZHANG Q L, LI X G, et al. Analysis of the causes of common failure modes in emergency infusion transfusion [J]. *Medical Information*, 2012, 25 (2): 320. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2012.02.308.
- [10] ESTORILIO C, POSSO R K. The reduction of irregularities in the use of "process FMEA" [J]. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 2010, 27 (6): 721-733.
- [11] 赵伟英, GREANEY B, 陈三妹, 等. 危重患者安全转运的研究现状和展望 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2013, 22 (2): 219-221. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2013.02.027.
- ZHAO W Y, GREANEY B, CHEN S M, et al. Research status and prospects of safe transport of critical patients [J]. *Chinese Journal of Emergency Medicine*, 2013, 22 (2): 219-221. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2013.02.027.
- [12] 徐建芳, 丁万红. 急危重症患者院内转运的护理风险管理 [J]. *中国医药指南*, 2013, 11 (1): 287-294. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8194.2013.01.235.
- XU J F, DING W H. Management of nursing risk in emergency hospital emergency patients [J]. *Guide of China Medicine*, 2013, 11 (1): 287-294. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8194.2013.01.235.
- [13] 葛美红, 祈方遒. 危重患者院内转运流程的现状研究及展望 [J]. *护士进修杂志*, 2014, 29 (20): 1860-1862.
- GE M H, QI F Q. Current situation and prospect of transit process in critical patients' hospitals [J]. *Journal of Nurses Training*, 2014, 29 (20): 1860-1862.
- [14] 刘家红, 郑显兰. 危重患者院内转运流程再造的效果评价研究 [J]. *中国全科医学*, 2012, 15 (23): 2723-2725. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2012.08.079.
- LIU J H, ZHENG X L. Effect evaluation of reengineering nosocomial transfer process for critically ill patients [J]. *Chinese General Practice*, 2012, 15 (23): 2723-2725. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2012.08.079.
- [15] 谢佩玲, 吴静, 蔡映杰, 等. 应用失效模式与效应分析改造急诊留观病人转运流程 [J]. *临床医学工程*, 2012, 19 (11): 2004-2006. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4659.2012.11.2004.
- XIE P L, WU J, CAI Y J, et al. Failure mode and effect analysis applied to reform transportation flow for emergency observing patients [J]. *Clinical Medical & Engineering*, 2012, 19 (11): 2004-2006. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4659.2012.11.2004.
- (收稿日期: 2017-10-20; 修回日期: 2018-03-20)  
(本文编辑: 贾萌萌)
- 
- (上接第 4021 页)
- [15] 谢庆红, 王小彬, 潘志霄. 基于价值流图析的复杂产品装配优化研究—以 G 公司 DM3 生产装配优化为例 [J]. *工业工程与管理*, 2013, 18 (4): 117-121. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5429.2013.04.018.
- XIE Q H, WANG X B, PAN Z X. Optimization study of complex production assembly based on value stream mapping [J]. *Industrial Engineering and Management*, 2013, 18 (4): 117-121. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5429.2013.04.018.
- [16] WORTH J, SHUKER T, KEYTE B, 等. 精益医疗实践 [M]// 郗宏, 赵自闲, 徐远航, 译. 北京: 机械工业出版社, 2014.
- [17] 李小宇, 梁潇, 马青峰, 等. 医院优势资源整合在急诊医疗服务体系建设的实践 [J]. *中国医院*, 2016, 20 (8): 64-66. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0592.2016.08.022.
- LI X Y, LIANG X, MA Q F, et al. Practice on integrating advantage resources in emergency care system building [J]. *Chinese Hospitals*, 2016, 20 (8): 64-66. DOI: 10.3969/j.issn.1671-0592.2016.08.022.
- [18] 张健. 精益管理在提升手术室效率中的应用研究 [D]. 成都: 西南交通大学, 2013.
- [19] 马春花, 王宝珠. 急诊分诊过程管理应用研究 [J]. *护理研究*, 2006, 20 (35): 3197-3199. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2006.35.001.
- MA C H, WANG B Z. A study on application of triage procedure management in emergency [J]. *Chinese Nursing Research*, 2006, 20 (35): 3197-3199. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6493.2006.35.001.
- [20] 苏林霞, 杨莘, 常红, 等. 基于价值流程图的缺血性脑卒中患者静脉溶栓院内延迟现状分析 [J]. *中国护理管理*, 2015, 15 (5): 591-594. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2015.05.022.
- SU L X, YANG X, CHANG H, et al. The hospital delay analysis of intravenous thrombolysis process among ischemic stroke patients based on value stream mapping [J]. *Chinese Nursing Management*, 2015, 15 (5): 591-594. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2015.05.022.
- [21] FIFI J T, MEYERS P M, LAVINE S D, et al. Complications of modern diagnostic cerebral angiography in an academic medical center [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2009, 20 (4): 442-447. DOI: 10.1016/j.jvir.2009.01.012.
- [22] 向思诗, 卢昊, 翟晓东, 等. 改进急诊救治模式对颅内破裂动脉瘤短期效果的影响 [J]. *中国脑血管病杂志*, 2016, 13 (11): 575-578. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2016.11.003.
- XIANG S S, LU H, ZHAI X D, et al. Influence of short-term effect of improving emergency managements for the treatment of ruptured intracranial aneurysms [J]. *Chinese Journal of Cerebrovascular Diseases*, 2016, 13 (11): 575-578. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5921.2016.11.003.
- (收稿日期: 2018-06-06; 修回日期: 2018-07-25)  
(本文编辑: 贾萌萌)