

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2014.06.004

· 论 著 ·

## 从信息融合的角度看医院感染管理的平台性作用

张 蕾<sup>1</sup>, 王乐陈<sup>2</sup>

(1 卫生部医院管理研究所, 北京 100083; 2 国家卫生和计划生育委员会医政医管局, 北京 100044)

**[摘要]** **目的** 探讨信息收集、交换、分析对于医院感染管理的重要作用, 展示医院感染管理的平台特性。**方法** 运用信息融合理论, 按照监测层信息融合、特征层信息融合和决策层信息融合的方法, 使用国际国内、历史对比的实例与数据阐明医院感染管理的平台作用。**结果** 以医院感染管理委员会为平台, 以医院感染管理职能部门为信息分析加工部门的信息融合系统是医院感染管理的基础。**结论** 应加强医院感染监测系统建设, 多学科融合; 加强医院感染管理委员会决策协调平台建设。

**[关键词]** 信息融合; 医院感染; 监测; 平台建设; 感染控制; 管理, 医院; 计算机

**[中图分类号]** R197.323 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2014)06-0335-04

## Role of healthcare-associated infection management platform from the view of information fusion

ZHANG Lei<sup>1</sup>, WANG Le-chen<sup>2</sup> (1 National Institute of Hospital Administration, Beijing 100083, China; 2 National Health and Family Planning Commission, Beijing 100044, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the important role of information collection, exchange, and analysis in the management of healthcare-associated infection(HAI), and demonstrate the characteristics of HAI management platform. **Methods** Role of HAI management platform was demonstrated according to information fusion theory, the monitoring level, feature level and decision level information fusion method, as well as examples and data of international/domestic and historical comparison. **Results** HAI management committee as a platform, and HAI management departments as the fusion system of information analysis and process department is the foundation of HAI management. **Conclusion** HAI monitoring system should be strengthened, multi-disciplinary integration should be developed, and HAI committee decision coordination platform should be intensified.

**[Key words]** information fusion; healthcare-associated infection; monitor; platform development; infection control; management, hospital; computer

[Chin Infect Control, 2014, 13(6): 335-338]

医院感染预防与控制是保障医疗安全的一项非常重要的工作, 其不仅关系到患者安全, 也关系到医务人员的健康。医院感染管理涉及对疾病的诊治, 同时也是协同全院资源开展的一项管理活动。医务部门、护理部门、临床科室、消毒供应中心(室)、手术部、临床检验部门、药事管理部门、设备管理部门、后勤管理部日常工作中的“痕迹”通过综合、聚焦, 构成医院感染管理系统。本研究试图用信息融合的理论

来阐明医院感染管理的平台作用。

### 1 信息融合理论及其应用

1.1 基本概念<sup>[1]</sup> 信息融合理论形成于军事领域, 即充分利用多传感器, 把不同时间、空间的信息资源, 采用计算机技术在一定准则下加以自动分析、综合、支配和使用, 获得被观测对象的一致性解释或描述,

[收稿日期] 2014-06-05

[作者简介] 张蕾(1982-), 女(汉族), 北京市人, 硕士, 主要从事医院信息化研究。

[通信作者] 王乐陈 E-mail: nhfpwlc@126.com

对决策、评估提供支持。信息融合的目的是通过信息组合推导出更多的信息,得到更佳协同作用的结果,即利用多个传感器共同或联合操作的优势,提高传感器系统的有效性,消除单个或少量传感器的局限性。

在信息融合系统的模型中,Boyd 控制环又称 OODA 环,是一种典型功能性模型,包括观察(observe,获取目标信息,数据的采集阶段)、调整(orient,确定大方向,认清态势,数据的采集和整理阶段)、决策(decide,制订反应计划)以及行动(act,执行计划)。OODA 环在信息融合系统中极具代表性,包括 4 个处理阶段<sup>[2]</sup>,见图 1。

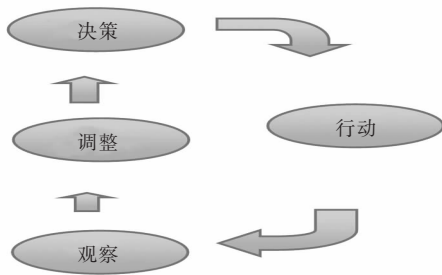


图 1 Boyd 控制回路结构

Figure 1 Boyd's OODA loop

1.2 应用情况 随着信息技术和医院信息系统的发展与普及,信息获取、综合分析处理以及多信息融合应用已经深入医学和生物工程领域的各个方面,为人们提供临床诊断决策的支持。医学多模式监护技术,是将两种以上的监测参量结合起来,以计算机联合时频分析的方法形成临床支持,克服了医生人工推理和综合判定带来的主观性影响,可以提高诊断效率和可靠性。哈佛大学医学院有学者采用自回归模型(AR 模型)研究了心率、血压、呼吸的融合分析,同时也对监护系统进行了智能化信息分析的探索,其结果证实,人体信息间具有密切联系<sup>[3]</sup>。此外,在社区医疗中,正发展完善的家庭远程医疗监护和咨询智能系统。综合人工智能、数据融合、模式识别、计算机网络、语音识别等领域的高技术产品,目前国内的一些地区,能实现自动分析监护数据及异常情况识别、网络报警、远程实时诊断、专家系统咨询、护理管理和规划<sup>[3]</sup>。在医院感染监测方面,通过直接获取在院患者和出院患者的详细资料,相关侵入性操作如鼻饲、气管切开、呼吸机使用、导尿、膀胱冲洗、中心静脉插管等的记录,实时掌握医院感染发生及相关危险因素的动态信息,实现以医院感染相关因素数据查询为主线的信息管理,提高

医院感染监控水平<sup>[4]</sup>。

## 2 医院感染管理是多维信息综合分析的过程

2.1 医院感染管理历史 1850 年,南丁格尔通过改善卫生条件,采取隔离、病房通风、戴手套等措施,仅用 4 个月时间,使克里米亚战争中的英国伤员死亡率从 42% 下降至 2.2%。1867 年,英国外科医生李斯特提出感染是通过人与人之间以及医疗器械、敷料之间传播,最早提出了消毒的观念,使手术感染率从 45.7% 下降至 15%。1847 年,现代流行病学之父塞麦尔维斯应用系统的流行病调查方法控制了维也纳某医院的产褥热暴发。医院感染管理发展就有护理、医学、流行病学多学科起源。

### 2.2 国际医院感染管理发展情况

2.2.1 美国 在美国疾病控制中心下设国家医疗保健网(NHSN),包括三部分:国家医院感染监控网(NNIS)、国家透析监测网(NaSH)和国家医务人员监测网(NSHW)。其中 NNIS 负责描述医院感染流行病学和细菌耐药趋势,用于医院间比较或与 NNIS 标准比较。为了能从任何一所医院得到具有可比性的调查数据,NNIS 对调查方法和指标进行了严格的定义。在医院内,医院感染管理部门没有独立的病区,感染性疾病医生也称为顾问医生,负责全院感染性疾病患者的会诊、制订诊疗方案及随访。其中有 1 名感染性疾病医生担任医院流行病学感染控制科主任,他既是科室主任也是医院感染管理委员会主席。感染控制护士又称为流行病学护士,其职责主要是医院感染监测,观察和评估效果,职业暴露和暴发的调查,咨询和联络。医院鼓励感染控制护士考取美国感染控制者学会的资质证书。

2.2.2 德国 德国在美国 NNIS 系统的基础上建立了 KISS 系统,包括了几乎所有比较重要的医院感染控制领域,被认为是德国国家医院流行病学的数据库。德国卫生部对 KISS 负责,并每年针对系统上报的监测数据进行分析,并对下一年工作指导。医院从 KISS 系统中发现医院感染管理中存在的问题。对于违反规定的人员,医院并不作经济惩罚,只是需要和主管领导进行谈话并在承认过失的基础上签署谈话备注文件,两次之后,如果在院方日常检查过程中发现再有类似错误发生,就要把备注文件提交给人力资源部,对医务人员进行人事处理<sup>[5]</sup>。

2.2.3 日本 医院建立医院感染管理委员会,组织内有部长、副部长、药剂人员、医生、护士等人员。医院

感染管理部门负责医生、护士等人员手的细菌检测和培养。日本医院有专门的感染管理医生和护士,称注册感染管理医生(ICD)、注册感染管理护士。

上述资料显示,医院感染管理部门的工作,各国各有侧重,主要内容有负责诊断和提出防控措施,进行监测、统计、反馈等。成立医院感染管理委员会是一个国际通行的做法。

### 2.3 我国医院感染管理实践

2.3.1 医院感染管理的组织结构 有调查显示<sup>[6]</sup>,我国各级医院均成立了医院感染管理委员会,80%以上的医院成立了医院感染管理专职机构,但临床科室感染控制的基层工作相对薄弱。设置医院感染管理专职机构的形式,有独立的医院感染管理科,也有将职能挂在预防保健科、医务科、护理部等。参

与医院感染管理的人员构成为医疗、护理、检验、公卫、管理等部门人员<sup>[7]</sup>。临床医技科室设立临床医院感染管理小组。

2.3.2 医院感染管理的要素与组合 医院感染管理的主要内容包括基础性措施、重点部门、重点环节管理、医院感染监测等要素,均需要落实到医院临床科室和相关部门,不同的科室涉及的医院感染管理重点又不尽相同,如图2。从OODA环模型的角度来看,消毒、手卫生、隔离、职业防护、抗菌药物使用和耐药菌监测、医院感染监测分析以及医院感染暴发报告等要素分布在各个临床科室,属于观察对象。医院感染管理委员会和医院感染管理部门通过综合各个科室相关要素调整管理情况,形成制度和决策并布置执行。

	消毒供应中心	ICU	手术室	新生儿室	血透室	导管和内窥镜
消毒	▶		▶			▶
手卫生		▶	▶	▶	▶	▶
隔离		▶		▶	▶	
职业防护		▶	▶		▶	
抗菌药使用和耐药菌监测		▶	▶			
监测和分析	▶	▶	▶	▶	▶	▶
报告		▶	▶	▶	▶	▶

图2 医院感染管理职能与流程

Figure 2 Function and process of HAI management

2.3.3 医院感染管理职能部门与临床科室配合的实践 目前,很多医院都开展了医院感染监测工作。医院感染监测与其他一些医疗行为监测很大的区别点在于,医院感染病例的诊断离不开临床工作的支持,如感染相关指标的检查、症状和体征的描述。目前部分医院的临床支持系统已经发展到可以对医院

感染高危人群进行预警,但仍需要临床医生的配合。调查结果发现,不同医院采取不同方法监测医院感染时效率不同(图3~4)。同时,很多诊疗常规本身就能最大限度地预防和控制医院感染的发生。医院感染管理部门与临床科室的沟通是提高医院感染监测准确度的重要手段。

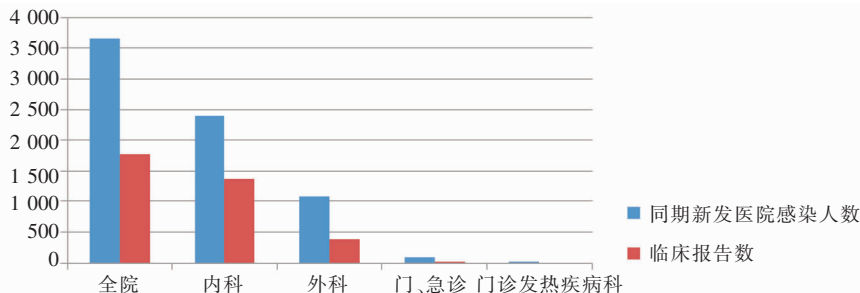


图3 北京地区J医院2013年医院感染监测系统主动监测和临床报告数

Figure 3 Active monitor of HAI monitor system and clinical report of Hospital J in Beijing in 2013

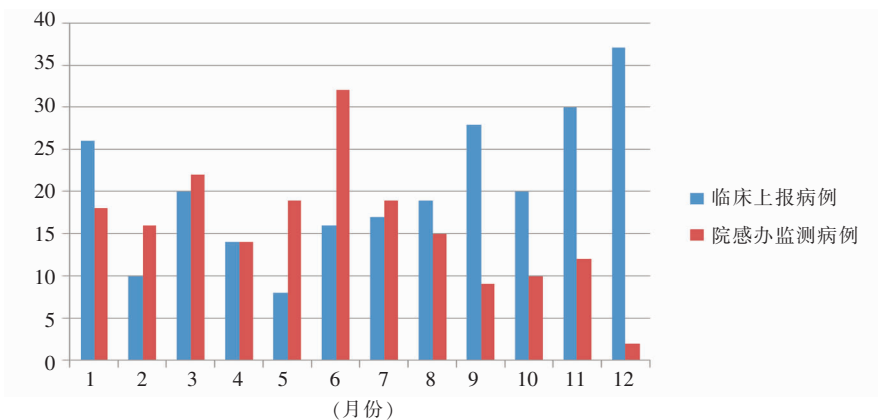


图 4 北京地区 A 医院 2013 年院感办监测病例与临床上报病例

Figure 4 HAI cases monitored by HAI management department and reported by clinical departments at Hospital A in Beijing in 2013

### 3 讨论

#### 3.1 加强医院感染管理委员会决策协调功能

《医院感染管理办法》规定,医院感染管理委员会由医院感染管理部门、医务部门、护理部门、临床科室、消毒供应中心、手术部、临床检验部门、药事管理部门、设备管理部门、后勤管理部门及其他有关部门的主要负责人组成,主任委员由医院院长或者主管医疗工作的副院长担任。从其部门和人员构成以及职责等方面看,应注重医院感染管理的决策协调功能。除了医院感染管理常规领域,医院感染管理委员会还能与医院药事委员会、生物安全委员会、输血委员会等共享信息,分析和共同解决问题。医院感染管理委员会是重要的决策协调平台。

3.2 发挥医院感染监测系统在信息采集、整合方面的基础性作用 理想的医院感染监测系统能够及时、准确获取全国医院感染关键性相关数据,动态分析、预警感染风险,通过智能化系统辅助研判医院感染趋势,真正做到对医院感染进行实时预警、监测,以期做到早发现、早预防、早治疗。完整、高质量的信息能够满足卫生计生行政部门、医疗机构、管理人员对于医院感染管理信息的需要,为完善医院感染管理制度、规范提供科学的依据。

3.3 促进多学科研究知识共享和融合 医院感染

领域覆盖医疗、护理、检验、医院后勤保障等多部门的知识,应提倡自主创新或引进开展新业务、新技术,开展医院感染管理基础和技术方面的学术研究。医院感染管理部门与其他科室协作开展与医院感染相关的课题研究,对医院感染的预防与控制具有较大的实用价值<sup>[8]</sup>。

#### [参考文献]

- [1] 吕大刚,王光远. 结构智能健康诊断的信息融合原理[J]. 哈尔滨建筑大学学报,2002,35(4):1-5.
- [2] 范波,潘泉,张洪才,等. 强化学习对信息融合系统的改进[J]. 计算机工程,2004,30(3):44-45.
- [3] 陈鹏慧,吴宝明. 信息融合技术及其在医疗监护系统中的应用[J]. 国外医学生物医学工程分册,2002,25(6):249-252.
- [4] 靳桂明,董玉梅,张瞿璐,等. 信息流在医院感染管理中的综合应用[J]. 华南国防医学杂志,2008,22(3):49-50.
- [5] 肖佳庆,林玲,曹俊环,等. 德国医院感染控制的做法对我国的启示[J]. 中外医学研究,2011,9(23):132-133.
- [6] 朱士俊,郭燕红,韩黎,等. 对我国医院感染管理现状及发展趋势分析[J]. 中华医院管理杂志,2005,21(12):819-820.
- [7] 牟霞,徐艳,杨锦玲,等. 贵州省 84 所二级医院医院感染管理现状调查分析[J]. 中华医院感染学杂志,2013,23(17):4228-4230.
- [8] 吴明,靳桂明,魏华. 医院感染管理部门应强化职能作用[J]. 中华医院感染学杂志,2007,17(11):1408-1410.

(本文编辑:任旭芝)