

# 医院感染:现状与对策

李兰娟

【关键词】 医院感染; 现状; 对策

**Hospital acquired infection: present challenges and future strategies** Li Lan-juan. State Key Laboratory for Diagnosis and Treatment of Infectious Diseases, the First Affiliated Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310003, China

Corresponding author: Li Lan-juan, Email: ljli@zju.edu.cn

【Key words】 Hospital infection; Present challenge; Future strategy

医院感染(HAI)是现代医疗、保健所面临的重大挑战,不仅导致患者住院时间延长、医疗费用增加,而且还会导致病死率上升、医疗技术进步受阻;有研究表明外科伤口感染者因HAI平均延长住院时间8.2 d,美国每年因HAI死亡近10万人,直接经济负担超过150亿美元;英国每年因HAI平均延长住院天数4 d,造成经济损失45亿美元<sup>[1-3]</sup>。随着人口老龄化、慢性疾病增加以及大型医疗技术开展,HAI控制还将面临更大压力,对此有必要采取综合防控措施。

## 一、概述

随着认识深入,HAI概念也不断修订,所指范围也日益扩大。WHO的定义为:凡住院患者、陪护人员或医院工作人员因医疗、护理工作感染引起的任何具有临床表现的疾病,无论感染对象在医院期间是否出现症状,均视为HAI。中国卫生部2001年的定义(2006修订)为患者入院时不存在、也不处于潜伏期、而是在住院期间获得的感染(包括在医院内获得后出院后才发病的感染),医院工作人员在医院内受到感染也属HAI。2008年美国疾病预防控制中心(CDC)/全国医疗安全网(NHSN)将其定义修订为:患者对于感染因子或其毒素的全身性或局灶性反应,这种反应在患者入院时并不存在,也不处于潜伏期<sup>[3-5]</sup>。

根据上述各种定义,以下情况均属于HAI:无明确潜伏期,在入院48 h后发生的感染;有明确潜伏期,自入院起超过平均潜伏期后发生的感染;与既往

住院直接有关的感染;在原有感染基础上出现其他部位新的感染(除外脓毒血症迁徙病灶),或已知病原体的感染基础上又分离出新的病原体(排除污染和原来的混合感染)的感染;新生儿在分娩过程中和产后获得的感染;由于诊疗措施激活的潜在性感染,如疱疹病毒、结核分枝杆菌等感染;医务人员在医院工作期间获得的感染。

以下情况则不属于HAI:由于创伤或非生物性因子刺激而产生的炎症;新生儿经胎盘获得(出生后48 h内发病)的感染,如单纯疱疹、弓形体病、水痘、乙型病毒性肝炎等;患者原有的慢性感染在医院内急性发作;患者局部有微生物定植但没有炎症反应。

按照病原体来源,HAI可以分为内源性与外源性两类。外源性感染一般称为交叉感染,病原体来自于其他住院患者、医院工作人员及访客,或者医院环境中细菌的侵袭或定植。病原菌可以通过患者之间、医护人员与患者之间传播,手传播是重要途径。医院内耐万古霉素肠球菌(VRE)、甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、艰难梭菌等感染暴发流行多为外源性感染传播所致。内源性感染一般也被称为自身感染,病原菌是人体正常菌群,存在于患者的皮肤、口腔、咽部和胃肠道等,当人体免疫力下降、黏膜屏障破坏、菌群移位以及菌群失衡等发生感染。抗生素相关性腹泻大多源自内源性感染。

## 二、HAI流行现状

1. 发病率:各国差异较大,且不同国家与地区感染构成也存在巨大差异<sup>[1,3]</sup>。中国HAI发病率据早期报道约为10%,2001年全国193家三级医院横断面调查住院患者107 496人,现患率为5.52%(5.73%~6.39%),前五位依次为呼吸道感染(48.7%)、泌尿道感染(12.8%)、手术部位感染

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2012.01.002

作者单位:310003 杭州,浙江大学医学院附属第一医院传染病诊治国家重点实验室 浙江省传染病重点实验室

通信作者:李兰娟, Email: ljli@zju.edu.cn

(11.9%)、胃肠道感染(10.9%)和皮肤软组织感染(6.7%);2003年调查159家医院显示,现患率为4.77%,各种感染分布变化不明显;调查发现规模较大的医院(>500张床)、公立医院和教学医院的发病率较高<sup>[6,7]</sup>。福建省2007和2009年调查发现,现患率分别为3.66%和3.26%,占前三位的感染为呼吸道、泌尿道和胃肠道<sup>[8]</sup>。中国香港地区2005年横断面调查显示现患率为4.0%,其中肺炎为1.4%、血液感染为0.9%、尿路感染为0.8%<sup>[9]</sup>。

据WHO报告,挪威、西班牙、希腊HAI发病率分别为5.1%、7.0%和9.1%;荷兰的感染控制措施较为严格,因此发病率在1%左右;亚洲、南美以及非洲部分国家发病率超过40%<sup>[1,3]</sup>。据美国CDC 2002年的监测资料显示,每年发生170万例次HAI,导致99 000人死亡,增加医疗支出170亿~200亿美元,多发科室为重症监护室和高危护理机构,感染以尿路感染最常见(36%),其次为外科伤口感染(20%)、肺炎(11%)和血流感染(11%)<sup>[10]</sup>。2006年英格兰、威尔士、北爱尔兰以及爱尔兰共和国调查发现,发病率分别为8.19%、6.35%、5.43%与4.89%,主要感染类型分别为消化道(20.6%)、泌尿道(19.9%)、外科伤口(14.5%)、肺炎(14.1%)、皮肤软组织(10.4%)和血液感染(7.0%)<sup>[11]</sup>。马来西亚三级医院的HAI发病率为13.9%<sup>[12]</sup>。

2. 危险因素:HAI主要发生在免疫低下以及接受较多侵袭性操作的患者,危险因素可以分为两类<sup>[1,3,13,14]</sup>:

(1)患者因素:①年龄:新生儿及婴幼儿(3岁以下)的免疫系统尚未发育完善,母体过继免疫逐步消退,各种器官功能尚处于发育之中,容易遭受各种细菌感染;老年人随着年龄增长器官功能逐渐退化,免疫机能降低、慢性基础疾病发病率上升,HAI发病率增加,65岁以上老年人发病率是青壮年的2倍以上。②慢性基础疾病:随着人口老龄化,慢性非传染性疾病发病率不断上升,恶性肿瘤、糖尿病、慢性阻塞性肺病、慢性肾病、慢性肝病、老年性痴呆等患者都是HAI高危人群。③各种免疫功能缺损患者:先天或后天免疫功能缺损患者,如艾滋病患者容易发生HAI。④患者疾病状态:烧伤或创伤患者,由于皮肤黏膜屏障破坏,容易导致各种病原菌直接入侵感染;昏迷患者容易发生误吸导致吸入性肺炎。

(2)医源性因素:①侵袭性操作与异物留置:各种静脉导管、气管切开或插管、心导管、导尿管、胆道T管引流、人工呼吸器、腹膜或血液透析、腰穿、脑脊液分流术等操作,破坏了人体正常的免疫屏障,可能

直接把病原体引入人体内,增加感染机会,如血液透析患者HBV感染率高达13.3%~88.9%,保留导尿管超过2周患者尿路感染发病率为50%、菌血症发病率也是非导尿管患者的5.8倍。异物植入,如人工心脏瓣膜、人工血管、人工关节等也容易导致细菌黏附与感染。②外科手术:手术时间过长、组织损伤严重、手术部位污染、剃刀备皮等都容易导致术后切口感染。③免疫抑制剂应用:由于各种疾病、器官移植等长期应用肾上腺皮质激素、免疫抑制剂等,容易诱发HAI,特别是一些机会性病原体感染,如细菌、真菌、病毒、原虫等感染。④肿瘤放化疗:患者接受各种放、化疗后,由于免疫功能受损、皮肤黏膜完整性破坏,特别是粒细胞减少,容易导致各种HAI,且病原体常难以确定。⑤抗菌药物应用:主要用于治疗与预防各种细菌感染,由于长期或不规范使用,反而容易导致发生菌群失衡、二重感染与耐药菌感染。

### 三、HAI的预防

针对HAI发生相关的危险因素开展控制可以取得较好结果,有的控制措施比较复杂,而多数简单易行如手卫生。手卫生对HAI控制的价值在100多年前已非常明确,但迄今为止临床医护人员手卫生执行情况还需要进一步改善;降低HAI需要在医院管理、建设、组织机构、制度、宣传教育、监督检查等多方面开展工作,对各种感染也需要根据具体情况采取综合预防措施(表1~3)<sup>[1,3-5,15,16]</sup>。

表1 HAI预防控制措施

措施	具体方法
一般措施	建立感染控制机构 制定感染控制制度 开展感染控制教育、培训
HAI监测	感染监测 耐药监测
医院建设与环境	信息化监测系统建设 布局、功能分区 人流、物流程序 消毒隔离设施建设
消毒隔离	医疗废弃物处理 推广、教育、监督手卫生 隔离特殊感染患者
抗菌药物合理使用	定期对病房消毒、灭菌 分级管理 干预
患者与医务人员保护	教育、培训 无菌操作 各种管道护理 接种疫苗
暴发和流行控制	流行病学调查 隔离与控制感染源 切断感染途径 消除危险因素

表2 各种常见HAI的综合防控措施

HAI类型	综合防控措施
医院获得性肺炎与呼吸机相关肺炎	预防气道与消化道细菌定植 严格执行手卫生规范 不必常规更换呼吸机回路管线 对分泌过多或咯血患者不用热加湿器 引流呼吸机管路冷凝水, 注意避免污染 避免污染分泌物吸入 正确使用和维护呼吸机 患者半卧位, 床头抬高30° 患者改变体位前, 引流呼吸机冷凝水 避免胃胀; 在胃管饲喂前监测胃残余容量 尽早拔出鼻胃管 吸痰时减少呼吸机相关肺炎危险 通过呼吸插管吸痰时要戴无菌手套 吸痰管不能留置 减少不必要吸痰次数 其他因素 避免鼻插管 固定好气管内插管, 避免脱出 减少抗菌药物应用 尽量限制应激性溃疡的预防用药 每日用洗必泰清洁口腔 必要的预防接种(如流感、肺炎链球菌疫苗)
导管相关尿路感染	尽量减少导尿管插管 插管时严格无菌操作 保留尿管的正确护理 使用封闭式无菌导尿装置 保证引流通畅 无菌操作留取尿样 尽量减少保留导尿时间
外科切口感染	术前准备 感染延期手术 无需常规术前剃毛, 除非毛发影响手术操作 用电动剃刀术前即刻备皮 糖尿病患者控制血糖 戒烟 术前一日用消毒剂沐浴 恰当的皮肤消毒 抗菌药物预防应用 注意用药时间和疗程 直肠手术可用于选择性去污 手术中 严格无菌操作 保护组织, 减少损伤 术后无菌敷料保护切口
导管相关血液感染	注意手卫生和无菌操作 尽量用大的无菌手术铺巾 用2%洗必泰消毒皮肤 优先选择锁骨下静脉穿刺 每日对导管情况进行评估 尽量缩短导管留置时间

加强HAI控制工作, 不仅关乎医疗机构声誉, 更重要在于保障患者安全、提高医疗质量, 对临床医学的发展也具有重大意义<sup>[1,2,5,16-20]</sup>。

1. HAI控制关系患者安全和临床医学发展, 必须高度重视, 准确定位。我国HAI控制工作起步于20世纪80年代, 最初定位于行政管理, 寄希望于通过简单行政管理措施减少HAI发生, HAI部门的常规工作在于收集相关报告、进行空气培养等简单工作, 感染控制人员也大多来自于退居二线的护理人员; 这种部门设置和人员结构与国外感染控制团队存在巨大差异, 不具有控制HAI的专业水平, 也没有足够的行政管理力度, 无法避免HAI暴发和流行。由于我国HAI建立之初所存在的缺陷, 医疗机构没有形成牢固的HAI控制理念, 学科发展受到严重限制, 医务人员对HAI控制采取消极和敷衍态度, 医院管理者和临床科室片面认为HAI控制是消耗性工作, 无法给医院创造价值, 这些都是我国HAI控制工作发展缓慢的重要原因。

面对一次次危及患者生命的HAI暴发, 相关管理和专业部门必须充分认识HAI工作的重要性, HAI控制不仅仅是HAI控制部门的工作, 也需要医院各专业人员积极配合并采取行动, 转变观念, 重新定位, 使之成为一门专业学科, 通过研究、调查发现相关危险因素和控制策略, 采取教育、培训和管理的手段, 使HAI控制落实到每一位医务人员具体工作中, 只有这样, HAI才能得到良好控制, 学科人才队伍才能迅速发展。

2. 学科发展人才是关键, 培养与造就学术水平高、专业能力强的队伍是

四、HAI控制存在的问题与应对策略

我国已开展HAI控制工作数十年, 各医疗机构已经建立相应的控制团队, 国家制定了管理办法并建立了监测网, 该项工作已具雏形, 取得了一定成绩; 但由于学科定位不准、人才队伍缺乏、技术手段落后、感染控制措施落实不到位等诸多原因, HAI暴发时有发生, 给患者造成严重损害甚至夺走生命。

表3 常见耐药菌HAI预防措施

措施	MRSA	VRE	艰难梭菌
手卫生	需要	需要	需要
清洁	需要	需要	需要
单间隔离	需要	需要	单独卫生间
戴手套	需要	需要	需要
穿隔离衣	需要	需要	需要
戴口罩	需要	不需要	不需要
筛查	需要	需要	不需要

HAI 控制取得成功的关键。HAI 控制是一门专业性极强的工作,国外已经形成以感染、流行病学、微生物学等为中心的跨学科团队,开展了卓有成效的研究、医疗、教育等工作,HAI 控制取得了令人瞩目的成绩。由于我国 HAI 控制工作在建立之初定位偏差,从业者主要以护理人员为主,同时由于医院重视程度不够、个人收入低、易得罪人、职称晋升困难的工作现状,导致 HAI 控制“强人不来、来人不强”的尴尬局面。2006 年卫生部颁布的《医院感染管理办法》明确规定,HAI 管理专业人员职责包括负责规章制度落实,HAI 及相关危险因素监测、分析和反馈,指导清洁、消毒灭菌与隔离、无菌操作技术、医疗废物管理,职业卫生安全防护,暴发事件处置,抗菌药物应用管理,消毒药械和一次性使用医疗器械、器具审核等,工作牵涉面大、难度高,要求从业人员知识面广、工作能力强、原有的人才结构完全不能胜任所有任务。虽然通过多年不懈努力,人才结构逐渐发生变化,但离真正满足临床感染控制的需求还有较大距离。2006 年北京地区调查显示,HAI 控制人员中,本科及大专学历者接近 60%,硕士和博士学位者为 25%;高级职称占 32.8%;临床医生占 56.7%;从事 HAI 专业工作时间 60%在 6 年以内<sup>[21]</sup>。

在人才队伍逐步改善同时,还需要注意学科建设相关条件的保障。HAI 控制已经不再仅仅局限于消毒隔离、空气培养、感染报告等简单工作,需要对感染危险因素、有效预防措施加以研究,引进新的诊疗技术,发现易感人群和病原体的变迁等,扩展感染控制的内涵。HAI 控制工作不能是“两三个人和一个办公室”就可以解决,需要有一定的条件保障,如设备条件和实验室条件。

3. 转变观念,建立科学的 HAI 控制管理体系。以人为本,科学发展和建立和谐社会是全社会所面临的重大课题,也是 HAI 控制的基本方针。长期以来,由于错误的观念,HAI 控制被认为是一项只亏不赚,只有投入没有回报的部门,医疗机构对 HAI 不愿投入,能少则少,由此导致 HAI 控制条款形同虚设,HAI 控制环节漏洞百出,恶性暴发事件屡有发生,这不仅给医疗机构造成严重的经济和声誉损失,管理者受到严肃处理,更为严峻的是患者付出了惨痛的生命代价。医院管理者,需要着眼未来,以人为本,不能走“先污染后治理”的路线,应该防患于未然,使 HAI 各项措施落到实处,人员和条件得到充分保障,使 HAI 控制工作真正成为医院发展的护航者。

同样,行政管理部门需要充分考虑实际情况,从医院体制改革和医疗卫生事业发展大计看待 HAI,给医疗机构感染控制工作人员给予更多的支持,从国家政策层面制定有利于 HAI 工作发展的管理体系,如学科发展、人才培养、科研项目支持以及适时推出 HAI 控制收费制度等。

HAI 控制不仅仅是 HAI 部门任务,需要临床各专业人员积极响应与配合。在实际工作中,良好的感染控制措施需要落实到每一位医务工作者的实际行动中才能取得良好成绩。如手卫生是 HAI 控制最简单最有效的方法之一,特别是对耐药菌感染流行的控制具有特殊价值,该项措施自奥地利产科医生 Semmelweiss 推出以来,150 余年已经过去,迄今,临床医务人员手卫生的依从性还非常低。只有让每一位临床工作者充分认识到 HAI 控制的重要性,认真履行各项控制措施,感染控制才能取得最终成绩。

HAI 控制在我国尚属一门快速发展的综合学科,从业人员需要不断学习、更新知识和成果,不断充实和提高感染控制能力,切忌闭门造车。

4. 借鉴国际先进经验,改进控制方法,尽快提高 HAI 控制水平。由于 HAI 控制体系所存在的结构性问题以及非常有限的科学研究结果,我国 HAI 控制与国际水平存在较大差距,预防措施缺乏科学依据和统一标准。在短时间内,必须借鉴国际上先进经验与成果,改进工作方法,尽快提高 HAI 控制水平。

近年来,国际 HAI 控制主要成果在于制作和推广标准操作规程(SOP)与综合防控措施。我国卫生部在 2007 年成立“医院感染管理标准委员会”,着手制订全国统一的 HAI 管理规范 and 标准,已经完成内镜清洗消毒、口腔器械清洗消毒、医疗废物管理、实验室生物安全管理等多项 SOP 的制定;医疗机构如何结合自身实际,落实这些 SOP 是一项迫切而十分必要的工作。

国外多项循证医学研究证明,多项方法联合使用,即组合干预或一揽子综合防控措施对预防诸多 HAI 发生、降低病死率等非常有效。如在美国提倡预防导管相关血液感染(CR-BSI)的综合防控措施包括插管时采用大手术铺巾、2%洗必泰消毒皮肤、尽量选用锁骨下静脉部位穿刺,严格执行手卫生规则和每天评估是否需要继续留置导管;呼吸机相关肺炎(VAP)的综合防控措施包括抬高床头至少 30°、每 2~6 h 用洗必泰冲洗进行口腔护理、每天一次停用镇静剂评价是否可以撤机、尽早停用应激性溃疡预防药物、避免深静脉血栓形成等;外科切口感染

(SSI)的综合防控措施包括正确预防性使用围术期抗菌药物、避免不必要备皮、手术期间给患者保暖、围术期血糖控制在正常水平等。通过上述综合防控措施的实施,CR-BSI和VAP的发病率明显减少。这些综合防控措施简便易行、费用低廉,在我国的推广不存在技术障碍,关键在于树立科学的理念、正确的认识并进行有效的推广(表2)。

5. 开展多学科协作,应对HAI新挑战。HAI控制不仅仅在于发现感染存在,最终目的是要通过综合防控措施减少感染发生与传播,需要流行病学、临床医学、临床微生物学、药学、管理等多方面专家共同协作,在HAI过程控制、抗菌药物合理使用、感染诊断与治疗、感染病原菌确定和耐药分析等方面携手合作,从患者安全角度出发,减少感染特别是耐药菌感染的发生。

6. 优化HAI监测方法,探索感染控制新方法,促进我国感染控制工作不断发展。我国自1986年开始进行系统性HAI监测,各医疗机构将HAI监测作为管理的常规工作和主要内容,通过监测,对发病率、常见类型、病原谱和易感因素等有所掌握,为制订HAI预防措施提供了依据。但这种基于感染发生的综合监测,需要大量人力资源投入,容易出现漏报情况,结果存在比较片面倾向,掩盖重要HAI发病状况等问题。近年来,HAI监测已经逐步转变为过程监测和目标性监测。

结果监测主要体现在对发生HAI情况(如发病率、病原构成等)的了解,没有对感染控制过程中各环节落实情况进行监督和控制,对感染预防价值有限。过程监测主要是对HAI控制过程中各项措施的落实情况监测与督促,提高医务人员的依从性,预防HAI发生,比如,对“手卫生依从性”的监测,对“预防手术部位感染的措施执行情况”监测等。目标监测可以根据各自医院的具体情况,确定需要开展哪些项目和内容,如ICU和高危新生儿HAI监测、外科手术部位感染监测等,与普遍性监测相比较,目标性监测可对HAI的主要高危人群、高危因素和重点环节进行监测,发现和剖析HAI控制中存在问题,提出有效解决问题的方法。

7. 广泛开展HAI的科学研究,提高HAI控制水平。HAI既是医疗质量管理问题,更是临床科学问题;只有通过广泛的科学研究,对相关危险因素、传播方式、控制措施等进行全面系统研究,探索适合不同医疗机构、不同患者人群和不同感染类型的控制方法。由于我国HAI控制人才结构、基础设施的限

制,HAI的研究工作开展十分有限,研究人员既缺乏科学研究热情,也缺乏相应基金支持。HAI控制研究必须结合我国实际状况,寻找符合我国临床实际的可行方案,如对于耐药菌感染的主动筛查,国外经验证明对入院患者开展的主动筛查和隔离,可有效控制MRSA感染的流行,但我国临床MRSA检出率已经高达60%以上,采取主动筛查和隔离存在相当大的难度,为此,应该针对我国特点,开展创新性研究,获得经济、可行和有效的耐药菌HAI控制措施。

8. 更新知识,重视感染微生物生态学理论在HAI控制中重要作用。近十年的研究表明,人体体表及肠道等腔道内存在大量的正常细菌群,其种类达1000种以上,数量达 $10^{14}$ ,是人体细胞数量的10倍。这些菌群在人体免疫、营养代谢及感染的发生及防治方面起重要的作用,具有重要的生理及病理作用,是人体的一个“器官”。感染微生物生态学的基础及临床研究表明,各种原因如滥用抗生素引起微生态失衡及应用免疫抑制剂或由于疾病导致人体免疫功能低下均可以导致肠道微生态的失衡,厌氧菌显著减少甚至消失,而潜在致病菌过度生长繁殖,肠道屏障功能损伤,导致肠道细菌易位,引起菌血症甚至脓毒血症等。这也是即便临床医护人员实施了洗手等措施,而HAI仍然发生的原因之一。感染微生物生态学的理论核心是在抗生素控制感染(即“杀菌”)的同时,还需要“促菌”,即需要保护补充人体的厌氧菌,尤其是有益菌,提高肠道定植抗力,维护人体微生态平衡,减少肠道细菌的易位,减少内源性HAI发病率。

#### 参 考 文 献

- [1] McFee RB. Nosocomial or hospital-acquired infections: an overview. *Dis Mon*, 2009, 55: 422-438.
- [2] CDC, NNIS. National nosocomial infections surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Cont* 2004, 32: 470-485.
- [3] WHO. Prevention of hospital-acquired infections, A practical guide, 2nd ed, Geneva, 2002.
- [4] Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*, 2008, 36: 309-332.
- [5] Ministry of Health of the People's Republic of China. Hospital Infection Control Measures. Beijing, 2006. (in Chinese) 卫生部. 医院感染管理办法. 北京, 2006.
- [6] Wu AH, Ren N, Wen XM, et al. One-day prevalence survey of nosocomial infection in 159 hospitals. *Chin J Infect Control*, 2005, 4(1): 12-17. (in Chinese) 吴安华, 任南, 文细毛, 等. 159所医院医院感染现患率调查结果与分析. *中国感染控制杂志*, 2005, 4(1): 12-17.
- [7] Wu AH, Ren N, Wen XM, et al. A nosocomial infection point-prevalence survey: results and analysis of 193 hospitals in China in 2001. *Chin J Nosocomiol*, 2002, 12(8): 561-563. (in Chinese)

- 吴安华,任南,文细毛,等. 193所医院医院感染现患率调查分析. 中华医院感染学杂志, 2002, 12(8): 561-563.
- [8] Zeng BW, Zhan R, Wu XY, et al. Cross-sectional survey on nosocomial infection in Fujian. Chin J Nosocomiol, 2011, 21(6): 1098-1100. (in Chinese)
- 曾邦伟, 战榕, 吴小燕, 等. 福建省医院感染横断面调查结果趋势分析. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(6): 1098-1100.
- [9] Lee MK, Chiu CS, Chow VC, et al. Prevalence of hospital infection and antibiotic use at a university medical center in Hong Kong. J Hosp Infect, 2007, 65: 341-347.
- [10] NNIS System. National nosocomial infections surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992-June 2003. Am J Infect Control, 2003, 31: 481-498.
- [11] Smyth ETM, McIlvenny G, Enstone JE, et al. Four country healthcare associated infection prevalence survey 2006: overview of the results. J Hosp Infect, 2008, 69: 230-248.
- [12] Hughes AJ, Ariffin N, Huat TL, et al. Prevalence of nosocomial infection and antibiotic use at a university medical center in Malaysia. Infect Cont & Hosp Epidemiol, 2005, 26: 100-104.
- [13] Ashu NJ, Tompkins D, Wilcox MH. Comparative analysis of prevalence, risk factors and molecular epidemiology of antibiotic associated diarrhea due to *Clostridium difficile*, *Clostridium perfringens*, and *Staphylococcus aureus*. J Clin Microbiol, 2006, 44: 2785-2791.
- [14] Goldmann DA. Epidemiology and prevention of pediatric viral respiratory infections in health care institutions. Emerg Infect Dis, 2001, 7: 249-253.
- [15] Johnston BL, Bryce E. Hospital infection control strategies for vancomycin-resistant *Enterococcus*, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Clostridium difficile*. CMAJ, 2009, 180(6): 627-631.
- [16] ATS/IDSA. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med, 2005, 171: 388-416.
- [17] Ji N, Geng RW, Wang NP, et al. Main issues in modern hospital infection control and related ideas and measures to improve it. Practic J Med, 2006, 22(8): 975-976. (in Chinese)
- 计宁, 耿仁文, 汪能平, 等. 现代医院感染控制存在的主要问题及改进的思路与措施. 实用医学杂志, 2006, 22(8): 975-976.
- [18] Miao XH. Problems and countermeasures in hospital management. Natl Med J Chin, 2005, 85(25): 1734-1736. (in Chinese)
- 缪晓辉. 医院感染管理方面存在的问题和对策. 中华医学杂志, 2005, 85(25): 1734-1736.
- [19] Hu BJ. New thinkings on the administration of nosocomial infections in China. Chin J Clin Infect Dis, 2008, 1(5): 257-260. (in Chinese)
- 胡必杰. 我国医院感染管理工作需要新思路. 中华临床感染病杂志, 2008, 1(5): 257-260.
- [20] Wu YH. Nosocomial infection control: a far way to go. Acta Academiae Med Sinicae, 2008, 30(5): 517-520. (in Chinese)
- 武迎宏. 医院感染控制: 任重道远. 中国医学科学院学报, 2008, 30(5): 517-520.
- [21] Hu XH, Yin LX, Han L, et al. Investigation of present situation of nosocomial infection control in some military hospitals. Chin J Disinfect, 2009, 26(5): 536-538. (in Chinese)
- 胡小华, 尹丽霞, 韩黎, 等. 部分部队医院医院感染控制工作现状调查. 中国消毒学杂志, 2009, 26(5): 536-538.

(收稿日期: 2011-11-17)

(本文编辑: 王玉立)

## · 读者 · 作者 · 编者 ·

## 本刊对统计学方法的要求

统计学符号按 GB 3358-1982《统计学名词及符号》的有关规定一律采用斜体排印, 常用: ①样本的算术平均数用英文小写  $\bar{x}$  (中位数用  $M$ ); ②标准差用英文小写  $s$ ; ③标准误用英文小写  $s_x$ ; ④  $t$  检验用英文小写  $t$ ; ⑤  $F$  检验用英文大写  $F$ ; ⑥ 卡方检验用希文小写  $\chi^2$ ; ⑦ 相关系数用英文小写  $r$ ; ⑧ 自由度用希文小写  $\nu$ ; ⑨ 概率用英文大写  $P$  ( $P$  值前应给出具体检验值, 如  $t$  值、 $\chi^2$  值、 $q$  值等),  $P$  值应给出实际数值, 不宜用大于或小于表示, 而用等号表示, 小数点后保留 3 位数。

**研究设计:** 应告知研究设计的名称和主要方法。如调查设计 (分为前瞻性、回顾性还是横断面调查研究), 实验设计 (应告知具体的设计类型, 如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等), 临床试验设计 (应告知属于第几期临床试验, 采用了何种盲法措施等); 主要做法应围绕 4 个基本原则 (重复、随机、对照、均衡) 概要说明, 尤其要告知如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

**资料的表达与描述:** 用  $\bar{x} \pm s$  表达近似服从正态分布的定量资料, 用  $M(Q_n)$  表达呈偏态分布的定量资料, 用统计表时, 要合理安排纵横标目, 并将数据的含义表达清楚; 用统计图时, 所用统计图的类型应与资料性质相匹配, 并使数轴上刻度值的标法符合数学原则; 用相对数时, 分母不宜小于 20, 要注意区分百分率与百分比。

**统计学分析方法的选择:** 对于定量资料, 应根据所采用的设计类型、资料具备的条件和分析目的, 选用合适的统计学分析方法, 不应盲目套用  $t$  检验和单因素方差分析; 对于定性资料, 应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件及分析目的, 选用合适的统计学分析方法, 不应盲目套用  $\chi^2$  检验。对于回归分析, 应结合专业知识和散布图, 选用合适的回归类型, 不应盲目套用直线回归分析; 对具有重复实验数据检验回归分析资料, 不应简单化处理; 对于多因素、多指标资料, 要在一元分析的基础上, 尽可能运用多元统计分析方法, 以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系做出全面、合理的解释和评价。

**统计结果的解释和表达:** 当  $P < 0.05$  (或  $P < 0.01$ ) 时, 应说对比组之间的差异具有统计学意义, 而不应说对比组之间具有显著性 (或非常显著性) 差异; 应写明所用统计分析方法的具体名称 (如: 成组设计资料的  $t$  检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的  $q$  检验等), 统计量的具体值 (如:  $t = 3.45$ ,  $\chi^2 = 4.68$ ,  $F = 6.79$  等); 在用不等式表示  $P$  值的情况下, 一般情况下选用  $P > 0.05$ ,  $P < 0.05$  和  $P < 0.01$  三种表达方式即可满足需要, 无须再细分为  $P < 0.001$  或  $P < 0.0001$ 。当涉及总体参数 (如总体均数、总体率等) 时, 在给出显著性检验结果的同时, 再给出 95% 可信区间。