

DOI:10.3724/SP.J.1008.2013.00585

人感染 H7N9 禽流感流行特征与防控策略

陈健^{1,2}, 毛盛华^{1,2}, 胡家瑜¹, 吴凡^{1,2*}

1. 上海市疾病预防控制中心急性传染病防治科, 上海 200336
2. 复旦大学公共卫生学院, 上海 200032

[摘要] 2013年3月31日中国大陆出现新型禽流感疫情, 此次的 H7N9 禽流感病毒为全球首次发现的新亚型流感病毒, 可能由 3 种流感病毒重组后产生。截至 5 月 31 日, 我国内地共报告确诊病例 131 例, 死亡 39 例。而在上海市报告的 33 例确诊病例中, 29 例发病于 4 月 6 日上海市关闭活禽交易市场前, 其余 4 例发病于关闭后的第一个潜伏期内。33 例病例中 60 岁以上患者占 66.7% (22/33); 15 例死亡病例中, 60 岁以上患者占 80% (12/15); 90.91% (30/33) 的病例具有可疑的动物或环境暴露史。此次疫情呈散发, 虽然出现了 2 起家庭聚集性病例, 但目前还没有明确的人传人的证据。疫情发生后, 上海市人民政府适时启动了流感流行应急预案 III 级响应, 通过突发公共卫生事件应急响应、关闭全市活禽交易、健康教育、风险沟通等手段, 及时有效地控制了疾病的传播。本文分析这次疫情防控工作的得失并提出建议, 供今后的防疫工作借鉴参考。

[关键词] 禽流感; H7N9 亚型流感病毒 A 型; 流行病学; 传染病控制

[中图分类号] R 511.7 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2013)06-0585-06

Epidemiological characteristics and control strategies of avian influenza A (H7N9)

CHEN Jian^{1,2}, MAO Sheng-hua^{1,2}, HU Jia-yu¹, WU Fan^{1,2*}

1. Department of Infectious Disease Control & Prevention, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 200336, China
2. School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China

[Abstract] A novel avian influenza was discovered in Mainland China in March 2013, and the virus was identified as avian influenza A (H7N9)-a new virus that has not been reported previously before. Further research showed that the virus was probably a combination of three different subtypes of influenza A virus. By May 31, a total of 131 confirmed cases have been reported in China, including 39 deaths. Shanghai reported 33 confirmed cases, with the onset of 29 cases found before closing the live poultry markets by the municipal government on April 6. The onsets of the rest 4 cases were all found during the first incubation period after the closure. We found that 66.7% (22/33) of the confirmed cases in Shanghai were above 60 years of age, and of the 15 deaths, 80% (12/15) were aged above 60 years old. It was also noted that 90.9% (30/33) of the confirmed cases had an exposure history to susceptible animals or environmental circumstances. The cases appeared to be sporadic; although there were two family clusters, no evidence of human-to-human transmission has been found so far. Shanghai municipal government activated the Flu Pandemic Preparedness and Response Plan (Level III) on April 2, 2013, timely after the first few cases was identified. The rapid responses of public health emergencies included citywide suspending of live poultry markets, health education, and risk communication; the epidemic was controlled effectively and timely. In this paper we analyzed the pros and cons of our prevention and control strategies, hoping to provide reference for future epidemics.

[Key words] avian influenza; H7N9 subtype influenza A virus; epidemiology; communicable disease control

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2013, 34(6): 585-590]

[收稿日期] 2013-05-21 **[接受日期]** 2013-05-27

[基金项目] 2010 年上海领军人才“地方队”培养计划, 上海市 H7N9 禽流感防治联合攻关项目 (2013QLG007, 2013QLG008), 上海市公共卫生重点学科建设项目 (12GWZX0101, 12GWZX0801). Supported by 2010 Shanghai Leading Talents Training Plan “Local Team”, Joint Research Projects on the Therapy and Control of Avian Influenza A (H7N9) in Shanghai (2013QLG007, 2013QLG008), and Shanghai Municipal Key Disciplines of Public Health (12GWZX0101, 12GWZX0801).

[作者简介] 陈健, 博士生. E-mail: jchen@scdc.sh.cn

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-62758710, E-mail: fwu@scdc.sh.cn

流感是一种急性呼吸道传染病,具有传染力强、传播迅速的特点。甲型流感病毒极其容易变异,人群因缺乏特异性抗体会发生大规模爆发流行,20世纪以来已发生4次全球流感大流行,导致数千万人死亡,经济损失难以估计,1918年西班牙流感的大流行甚至影响了第一次世界大战的进程,改变了人类的历史^[1]。禽流感是禽类的流行性感,一般不感染人类,然而随着病毒的变异,情况已发生变化。1997年在我国香港首次发现人感染H5N1高致病性禽流感病例,短时间内共计18例发病,6例死亡^[2]。经过全港性的杀鸡大行动以后,疫情趋于平息。2003年以后人感染H5N1型禽流感病例陆续在越南、印尼、埃及、柬埔寨和中国大陆等国家和地区被发现,截至2013年4月27日全球累计报告628例,死亡374例,病死率59.55%。其中我国累计报告45例,死亡30例,病死率达到66.67%^[3]。上海作为一个国际化的大都市,拥有超过2300万常住人口,每年消费的家禽数量超过1.3亿羽,其中80%需要从外省市输入,此外上海地处东亚-澳大利亚海滨鸟类迁徙路线的中部,人感染禽流感病毒存在高度风险。2006年上海市发现和报告了1例人感染H5N1高致病性禽流感病例^[4],为我们敲响了警钟。2013年3月31日国家卫生和计划生育委员会通报:在上海市和安徽省共发现3例人感染H7N9禽流感病例,此次的H7N9禽流感病毒为全球首次发现的新亚型流感病毒^[5]。本文尝试通过描述本次疫情发生、发展、流行特征和防控措施落实情况,结合以往的疾病防控工作经验,分析这次疫情防控工作的得失并提出建议,供今后的防疫工作借鉴参考。

1 疫情概况

截至5月31日,我国内地共报告确诊病例131例,康复78例,死亡39例,在院治疗14例。病例分布于北京2例、上海33例、江苏27例、浙江46例、安徽4例、福建5例、江西6例、山东2例、河南4例、湖南2例,共计10个省市39个地市报告了确诊病例。

上海市报告的33例确诊病例(含5例回顾性诊断病例)中,目前死亡15例,康复出院15例,3例仍在住院治疗中,4月14日后上海市无新发H7N9人

禽流感病例。

2 病原学特点

中国疾病预防控制中心对上海市最初2例确诊病例的呼吸道样本进行了病毒分离和基因测序(A/Shanghai/1/2013和A/Shanghai/2/2013),发现这2株病毒与分离自今年3月安徽省报告的1例人感染H7N9禽流感确诊病例的毒株(A/Anhui/1/2013)存在高度的同源性(在全部8个基因片段中的相似性高达97.7%~100%)^[6]。3月31日,国家卫生和计划生育委员会正式通报,此次人感染的H7N9禽流感病毒是全球首次发现的新亚型流感病毒,以往仅在禽间发现。

序列分析发现,在新H7N9甲型禽流感的8个基因中,HA基因来自于H7亚型病毒(A/duck/Zhejiang/12/2011),NA基因来自N9亚型病毒(A/wild bird/Korea/A14/2011),其余6个内核基因都来自H9N2(A/brambling/Beijing/16/2012-like)。也就是说新H7N9甲型禽流感是由这3个病毒的基因重组产生的一个全新的基因^[6-7]。将新型H7N9禽流感病毒与1988年在美国分离到的H7N9病毒进行系统生成树研究,发现新的H7N9和原有的H7N9的相似性远不及与H9N2、H11N9和H7N3等的相似性。这说明新型H7N9不是从原有的H7N9进化而来^[7]。

在这次分离到的3株病毒中,均发现HA基因中在150位开始的环状区域上有一个T160A的突变;而在210位开始的环状区域里,A/Shanghai/2/2013和A/Anhui/1/2013的HA基因都存在一个Q226L的突变,而在A/Shanghai/1/2013上则没有。3株病毒HA基因的茎区都有一个5个氨基酸大小的删除片段^[6]。复旦大学医学院的袁正宏教授发现在一些需要人工肺治疗的重症患者中出现了达菲治疗效果不佳的现象,进一步的检测发现从这些患者体内分离到的病毒HA基因上第292位的精氨酸突变为赖氨酸,这种突变曾导致了季节性H3N2流感病毒对达菲和扎那米韦产生耐药,因此判断新型H7N9禽流感病毒可能正在对常用的抗病毒药物产生耐药性^[8]。

相关研究还发现,新型H7N9禽流感病毒与人

上呼吸道表皮细胞呈高亲和性,这也是病毒可以通过气溶胶传播的先决条件,因此这次发现的新型病毒可能会比H5N1型病毒更容易由禽类传播到人类^[9]。不过目前还没有明确的人传人的证据。由于大部分的重症病例均出现急性肺损伤、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)等症状。因此考虑新型H7N9禽流感病毒会导致患者体内出现严重的炎症反应,可能类似于H5N1型禽流感的致病机制^[10],但这还需要进一步的实验室研究证实。

3 流行病学特征

截至5月13日,根据对全国确诊的130例人感染H7N9禽流感病例流行病学特征分析,确诊病例的中位年龄为62岁(最小2岁,最大91岁),57例病例年龄超过65岁;3例为5岁以下幼儿,其中2例仅有轻微的上呼吸道症状。全部确诊病例中71%为男性。

在近期一项全国性的人感染H7N9禽流感病例调查中,研究人员对111例人感染H7N9禽流感确诊病例的临床特征进行了分析。在这111例中,76.6%(85例)的病例曾被收入重症监护病房中进行治疗,27.0%(30例)的病例死亡。61.3%的病例有至少一种基础性疾病,包括高血压(51/111)、糖尿病(18/111)、冠心病(11/111)、慢性阻塞性肺病(8/111)等。学者们发现,相比H5N1禽流感或新甲型H1N1流感病毒感染以年轻患者为主的现象,人感染H7N9禽流感病例中的老年人所占比例较大^[11]。

在公布的暴露史信息完整的77例病例中,有59例发病前都有动物接触史,45(76%)人接触过鸡,12(20%)人接触过鸭,4(7%)人接触过猪,暴露的方式一般为在工作中职业暴露或去市场过程中暴露。59例患者的其他动物接触史包括鸽子、鹅、鹌鹑、野鸟、宠物鸟、猫和狗等。根据23例动物或环境暴露日期明确的确诊病例计算,得到人感染H7N9禽流感病例潜伏期中位值为6d^[12]。

截至5月31日,上海市共报告确诊病例33例,其中死亡15例。首发病例发病时间为2月19日,最后1例病例发病时间为4月13日,发病主要集中于3月24日至4月5日共21例,占确诊总数的63.64%。全部33例病例中29例发病于4月6日上

海市关闭活禽交易市场前,占总病例数的87.88%;其余4例发病于关闭活禽市场后,但均在第一个潜伏期7d以内。确诊病例中男性26例,女性7例,男女比例为3.7:1。职业分布以离退休人员居多,占60.6%。在确诊病例中,60岁以上患者占66.7%(22/33);15例死亡病例中,60岁以上患者占80%(12/15)。绝大部分病例呈散在发病,分布于全市12个区(12/17),其中出现了2起家庭聚集性病例,其中1起涉及夫妻2人(先后确诊),1起涉及父子3人(2人确诊、1人疑似)。上海市报告的确诊病例中,90.91%(30/33)的病例具有可疑的动物或环境暴露史。全部密切接触者在医学观察期间仅0.66%(3/455)者出现体温 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 伴咳嗽或咽痛等症状,其中1例确诊感染H7N9禽流感病毒(1起家庭聚集性病例)。

4 防控策略

4.1 及时评估,适时启动流感流行Ⅲ级响应 针对上海出现人感染H7N9禽流感病毒并有2例死亡病例的情况,上海市政府及时组织专家进行风险评估,并根据《上海市应对流感大流行应急预案(2012年版)》于2013年4月2日适时启动了流感流行应急预案Ⅲ级响应,按照预案科学、有序开展各项防控工作。

首先,全市动员,成立上海市流感联防联控工作领导小组机制。由分管副市长牵头,市府副秘书长和市卫生计生委主任负责,下设由市卫生和计划生育委员会、市农业委员会、市食品药品监督管理局、市工商行政管理局、市商务委员会、市政府新闻办公室等委办局组成8个工作小组和1个综合办公室,综合办公室设立在市卫生和计划生育委员会,具体负责流感联防联控的协调、管理工作。

其次,科学防控,成立H7N9防控专家组。专家组成立的目的是为了及时分析疫情发展趋势,强化疾病危害程度研判和风险评估,以便提出防控建议。“科学防控”不仅是上海市疾病控制工作长期以来秉承的要求,也是本次上海市防控H7N9禽流感最重要的原则。市政府领导要求联防联控工作机制每项决策的提出,不论是4月2日启动应急响应、4月6日关闭活禽市场、还是5月10日终止应急响应,均必须通过专家组的论证后方能实施,决策必须具备充分的科学依据,经得起时间的检验。

再次,加强监测,及时发现和报告病例。将全市31家医疗机构流感监测点、12家集体单位流感监测点对流感和不明原因肺炎的监测信息报告工作从每周报告制度改为每日报告制度。对全市130家开设发热门诊的医疗机构开展不明原因肺炎主动搜索,关注发热伴有肺部炎症的患者,重点关注不明原因肺炎病例,尤其是有流行病学史的病例。

切实发挥中小学校及托幼机构因病缺课缺勤网络直报系统等作用,高度关注学校、医院、养老院等集体单位1周内出现5例及以上有流行病学关联的流感样病例情况。继续做好分布在7个区县的9家禽类养殖场监测点的以症状监测为主的涉禽人员职业暴露人群监测工作。按照《上海市人禽流感病原学监测方案》继续做好一般人群和涉禽从业人员等禽流感抗体病原学监测,对于发生禽流感的疫点按规范加强做好相关病原学和血清学检测。

最后,全力以赴,做好病例救治工作。4月2日,市卫生和计划生育委员会组织全市相关专业的专家近200人参加国家卫生和计划生育委员会组织的人感染H7N9禽流感医疗救治视频培训会。4月3日,组建市级人感染H7N9禽流感临床专家组,明确了人感染H7N9禽流感诊断程序和本市的定点医院(市公共卫生临床中心和复旦大学附属儿科医院),及时下发了国家卫生和计划生育委员会制订的《人感染H7N9禽流感诊疗方案(2013年第1版)》和《人感染H7N9禽流感医院感染与控制技术指南(2013年版)》,指导医疗机构做好人感染H7N9禽流感医疗救治和医院感染预防控制工作。为全力做好病例救治工作,成立了医疗救治专家组,集中优势医疗资源,加强对重症病例的救治。

4.2 积极主动,强化突发公共卫生事件应急响应

在疾病控制专业技术层面,当2013年2月底指示病例被发现并报告后,闵行区疾病预防控制中心及时介入调查,并采样进行实验室检测。3月初市疾病预防控制中心协助调查,在发现病例呼吸道样本PCR检测流感甲型通用引物阳性但无法分型后,迅速通过基因测序开展探索性检测,3月中旬紧急启动应急调查程序,逐步扩大病例主动搜索范围,并陆续发现多例类似病例,3月下旬样本中相继检出H9N2和H7片段。在3月31日国家卫生与计划生育委员会最终宣布确认发现人感染H7N9禽流感病例前,上海市疾病控制系统已进行了充分的准备,各项工作有序开展。

当上海市政府启动流感流行Ⅲ级响应后,全市疾控系统迅速由常态防控转入应急响应阶段,市疾病预防控制中心成立了“防控人感染H7N9禽流感领导小组”统一组织协调全市各级疾病预防控制机构相关防控工作,确保各级疾控机构突发应急响应组织有序,协调有力。在防控期间,首先,加强了流感样病例的病原学检测工作,各国家级流感监测哨点从常规每周采集5~15份流感样病例鼻咽拭子标本增至每周采集20份以上送各区县网络实验室开展流感病毒核酸PCR检测和季节性流感病毒分离。在加强监测后发现了1例儿童轻症病例。其次,切实做好流行病学调查处置工作,按照防控方案和上海市的有关要求,先后对34例确诊病例(包括1例江苏来沪就诊患者),458例密切接触者,949例监测病例与可疑病例,277例涉禽从业人员开展了现场流行病学调查,收集包括对象的基本情况、临床表现和检验/检测结果、活动史和可疑暴露史、密切接触史和居住环境等尽可能详尽的信息。由于是新发传染病,上海疾控系统还对全部调查对象均采集了鼻咽拭子和(或)血液标本以及相关环境标本进行实验室检测,这对于明确本次H7N9禽流感病毒的感染来源、传播途径和易感人群具有非常重要的意义。再次,有效落实密切接触者的管理。密接管理能够及时发现续发病例,有助于预防和控制疫情的蔓延。每例H7N9确诊病例的密接接触者均由所在社区卫生服务中心落实专人进行管理,每天2次测量体温,并及时上报。在34例患者的全部458例密切接触者中,先后3例出现发热伴呼吸道症状,最终1例被确诊。最后,有赖高效、可靠的实验室检测能力。上海市疾控系统通过双份标本平行送样、多套试剂同时检测、阴性标本复核质控等方法确保实验检测结果准确可靠。

4.3 阻断传播,及时关闭活禽交易市场 根据前期病例现场流行病学调查结果,指向存在活禽交易的农贸市场成为高度可疑的感染来源。4月4日晚,国家农业部发布了“在上海松江区沪淮农副产品批发市场鸽子样品中检测到H7N9禽流感病毒”的信息,而且活禽中分离到的毒株也与从患者标本中分离到的病毒株存在高达99.1%~99.9%的同源性,上海市农业委员会按照农业部的要求连夜采取了相关防控措施。4月5日上午,上海市政府召开专题会议,及时对H7N9防控工作作出最新部署,参照香港和美国的防控经验^[13-15],发布了《关于全市暂时停止活

禽交易、暂时关闭所有活禽交易市场的通告》，决定从4月6日暂时关闭全市所有的活禽交易市场，暂停活禽交易。

4.4 防治结合,积极开展健康教育 为贯彻“防治结合,预防为主”的原则,做好疾病的社区和家庭预防控制工作,市疾病预防控制中心编写并印发了《人感染H7N9禽流感防治知识》,向社会公众发布健康宣教信息,指导公众科学防病。同时,12320公共卫生热线24h接受市民咨询。

4.5 公开透明,努力做好风险沟通 上海市政府在本次防控工作中的另一个重要原则便是信息公开、及时、透明。新媒体时代网络使得信息传播速度更快、节点更多、范围更广,突发事件发生后往往谣言走在真相的前面,如何积极应对突发事件,做好风险沟通,成为考验政府执政能力的试金石。

本次疫情发生后,上海市多次及时召开新闻发布会,将最新的疫情进展和防控形势向社会各界进行通报,并就媒体和市民关心的问题予以详尽的解答。本市疾病预防控制中心等专业机构积极应对境内外媒体的采访,做好媒体沟通,并主动通过电视、电台、报纸、互联网、微博等传统和新兴媒体及时传递准确的疫情信息和防治知识,减少公众的恐慌。此外,上海的防控工作同样对国内外同行敞开,先后接待了香港医管局、台湾疾病管制局、世界卫生组织(WHO)、世界粮农组织(FAO)专家组对上海市H7N9禽流感防控工作的实地考察。

5 讨论

2013年4月20日至21日,中国-世界卫生组织人感染H7N9禽流感防控联合考察组对上海的防控工作进行了实地考察。世界卫生组织卫生安全和环境事务助理总干事、联合考察组外方组长福田敬二认为,上海市对于疫情的防控应对措施是迅速、高效和专业的。中方和外方的专家们对上海的防控工作给予了高度的评价,这次人感染H7N9疫情也是继2009年甲型H1N1流感后,对上海市公共卫生体系以及上海市政府应对突发公共卫生事件的又一次实战检验。

2003年SARS之后,上海市政府未雨绸缪,加强了上海市公共卫生基础建设,先后实施了三轮《上海市加强公共卫生体系建设三年行动计划》,公共卫生体系得到全面加强,市、区县两级政府在前两轮公共卫生体系建设三年行动计划中,6年共计投入资金

近70亿元,目前第三轮行动计划(2011~2013年)正在实施中。经过近9年的建设,以疾病预防控制、急救救治、卫生监督为核心的公共卫生体系主体框架基本形成,从根本上提高了上海市公共卫生与疾病防控体系。

同时为做好突发公共卫生事件的现场调查工作,进一步提升公共卫生学科人才水平,加强内涵建设是有效应对本市公共卫生挑战的重要举措,能有效保障本市公共卫生安全保障能力可持续发展。上海市疾病预防控制中心在人才建设上一方面通过建设上海市传染病学、流行病学和卫生微生物学等重点学科,构筑传染病防控的人才高地;另一方面,通过积极引入现场流行病学培训项目(field epidemiology training program, FETP),培养本土化的高级现场流行病学的核心骨干。2010年上海市疾病预防控制中心与美国疾病预防控制中心合作成立了“现场流行病学上海中心”,目前已完成60余名市、区、县疾病预防控制中心专业人员的培训工作。通过培训促进和加强了专业人员开展疾病监测、应急反应能力,能够有效地应对疾病爆发流行和其他紧急公共卫生事件的挑战,在本次防控人感染H7N9禽流感疫情工作中起到了重要的作用。

除了完善的公共卫生体系和完备的人才培养储备体系之外,本次疫情防控取得成功的另外一个必要的因素就是形成了一整套切实有效的联防联控工作机制,这套联防联控工作机制曾在2009年防控甲型H1N1流感中小试牛刀并初见成效。本次H7N9疫情防控伊始,市政府便成立了卫生、农业、工商、林业、新闻等各部门组成的联防联控工作领导小组,将原本分散的各个政府职能部门通过联防联控机制有机结合形成合力,采取综合性的防控措施,从而让人感染H7N9禽流感这个在上海首先发现的传染病得到了有效的控制。

6 利益冲突

所有作者声明本文不涉及任何利益冲突。

[参考文献]

- [1] Shope R E. Influenza: history, epidemiology, and speculation[J]. Public Health Rep, 1958, 73: 165-178.
- [2] Chan P K. A review on human influenza A H5N1 infections in Hong Kong[J]. Sci China C Life Sci, 2009, 52: 412-418.
- [3] World Health Organization (WHO). Cumulative num-

- ber of confirmed human cases for avian influenza A (H5N1) reported to WHO[R/OL]. Geneva; WHO; April 2013. http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/H5N1_cumulative_table_archives/en/
- [4] 中华人民共和国中央人民政府. 上海市确诊一例人感染高致病性禽流感病例[N/OL]. (2006-03-24). http://www.gov.cn/jrzq/2006-03/24/content_236386.htm
- [5] 中华人民共和国中央人民政府. 上海、安徽发生3例人感染H7N9禽流感确诊病例[N/OL]. [2013-03-31]. http://www.gov.cn/gzdt/2013-03/31/content_2366911.htm
- [6] Gao R, Cao B, Hu Y, Feng Z, Wang D, Hu W, et al. Human infection with a novel avian-origin influenza A (H7N9) virus[J]. N Engl J Med, 2013, 368:1888-1897.
- [7] He J K, Ning L W, Tong Y. Origins and evolutionary genomics of the novel 2013 avian-origin H7N9 influenza A virus in China; early findings[J/OL]. [2013-04-09]. <http://arxiv.org/abs/1304.1985>
- [8] Hu Y W, Lu S H, Song Z G, Wang W, Hao P, Yuan Z H, et al. Association between adverse clinical outcome in human disease caused by novel influenza A H7N9 virus and sustained viral shedding and emergence of antiviral resistance [J]. Lancet, 2013, May 29. doi: pii: S0140-6736(13)61125-3. [Epub ahead of print]
- [9] Liu D, Shi W, Shi Y, Wang D, Xiao H, Li W, et al. Origin and diversity of novel avian influenza A H7N9 viruses causing human infection; phylogenetic, structural, and coalescent analyses [J]. Lancet, 2013, 381: 1926-1932.
- [10] Gao H N, Lu H Z, Cao B, Du B, Shang H, Gan J H, et al. Clinical findings in 111 cases of influenza A (H7N9) virus infection. [2013-05-22]. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1305584>. [Epub ahead of print]
- [11] Ramos I, Fernandez-Sesma A. Innate immunity to H5N1 influenza viruses in humans[J]. Viruses, 2012, 4: 3363-3388.
- [12] Li Q, Zhou L, Zhou M, Chen Z, Li F, Wu H, et al. Preliminary report: epidemiology of the avian influenza A (H7N9) outbreak in China[J]. N Engl J Med, 2013. doi:10.1056/NEJMoa1304617. [Epub ahead of print]
- [13] Lau E H, Leung Y H, Zhang L J, Cowling B J, Mak S P, Guan Y, et al. Effect of interventions on influenza A (H9N2) isolation in Hong Kong's live poultry markets, 1999-2005[J]. Emerg Infect Dis, 2007, 13: 1340-1347.
- [14] Kung N Y, Guan Y, Perkins N R, Bissett L, Ellis T, Sims L, et al. The impact of a monthly rest day on avian influenza virus isolation rates in retail live poultry markets in Hong Kong[J]. Avian Dis, 2003, 47:1037-1041.
- [15] Mullaney R. Live-bird market closure activities in the northeastern united states [J]. Avian Dis, 2003, 47: 1096-1098.

[本文编辑] 尹 茶

· 读者 · 作者 · 编者 ·

外文期刊刊名的缩写规则

- (1) 一般用截短法缩写,即省略词尾一串字母(至少两个)。
- (2) 冠词、连词、前置词一律省略。例如:The、and、of等。
- (3) 由1个单独的词构成的刊名,不论由多少字母构成,刊名均不缩写。例如:Lancet、Pharmacotherapy等。
- (4) 1个单音节词或5个或少于5个字母组成的词不缩写。例如:Drug、Hand、Blood等。少数由6个字母或多于6个字母组成的词也不缩写,只限于ISO/R 833中收集的词。例如:Muscle、Cancer、Microwave等。
- (5) 1个词不能缩写成1个字母。除ISO/R 833中收集的词以外。例如:J(Journal)等。
- (6) 同样的缩写不能用于同样的词。例如:Ind,适用于Industry或Industrial,但不适用于Indian、Indiana或Indigency。
- (7) 不同的缩写不能用于同样的词。例如:International只能缩写为Int,不能缩写为Intern。
- (8) 某些机构组织的简称,首字母的组合可以保留。例如:WHO(World Health Organization),AMA(American Medical Association)等。
- (9) 地名、国名的缩写,有时并不是省略词尾的几个字母,而是有固定缩写形式。例如:Afr(非洲)、Am(美国)、Br(英国)、Can(加拿大)、Chin(中国)、Dtsch(德国)、Eur(欧洲)、Indian(印度)、Jpn(日本)、Nz(新西兰)、Scan(斯堪的纳维亚)等。

(本刊编辑部)