

· 述 评 ·

动物与新发传染病

秦 川

(中国医学科学院实验动物研究所 北京协和医学院比较医学中心
卫生部人类疾病比较医学重点实验室, 北京 100021)

[摘要] 从最近几年发生的 SARS、高致病性禽流感等新发传染病的流行病学调查结果来看, 野生动物与新发传染病密切相关。许多因素可以导致人兽共患病或新发人兽共患病的发生, 如环境改变、人类和动物的密切接触、病原因子的变异、农业行为方式改变等, 社会和文化因素同样起到一定作用。人类与其他动物的和平共处, 维护生态平衡, 是控制新发传染病的重要方面。

[关键词] 动物; 人兽共患病; 新发传染病

[中图分类号] R183 [文献标识码] A [文章编号] 1004-8448(2008)03-0133-05

人兽共患病(Zoonosis)是指脊椎动物与人类之间自然传播的感染疾病。它可由病毒、细菌、衣原体、立克次体、支原体、螺旋体、真菌、原虫和蠕虫等病原体引起。据 WHO 统计, 从 1940 年起 新发感染性疾病(Emerging infectious disease, EID)发生率一直持续上升, 在上世纪 80 年代达到了高峰。来自野生动物的新发人兽共患病(Emerging Zoonosis)发生率也随着时间推移上升, 在 1990~2000 年间发生的例数占过去 60 年总数的 52.0%^[1]。特别是近期暴发流行的急性呼吸窘迫综合征(SARS)和高致病性禽流感(AIV)提醒我们, 野生动物源性传染性人兽共患病作为新发传染病已经成为威胁人类健康的重要因素。对人类健康造成了巨大的全球负担, 其确切程度尚难统计。

世界卫生组织(WHO)联合世界粮农组织(FAO)和国际兽医局(OIE)给新发人兽共患病的定义是“一种新发现的, 或新变异的, 或虽然以前存在, 但目前其发病率增加或地域、宿主或媒介体扩大的人兽共患病”^[2]。新发传染病可以分为以下几种:

新病原体引起即出现了对人类致病的新病原体并引起新的疾病; 新变异株引起的新发传染病; 新认知的新发传染病(如莱姆病); 新确认是传染病的新发传染病; 在某地新流行的新发传染病。

1 新发传染病的流行病学

据统计, 人类致病菌中有 61% 是人兽共患致病菌, 而在新出现的人类致病菌中则有 75% 属于人兽共患致病菌^[3]。

Jones 等^[4]分析了 1940~2004 年全球 335 例新发感染性疾病, 发现 60.3% 的新发感染性疾病是由人兽共患病病原造成, 其中 71.8% 的病来自野生动物。

1.1 气候因素

过去 10 年中, 媒介生物性疾病的发病趋势与气候变化有密切关系。全球气候变暖一方面改变了虫媒的地区分布, 使亚热带流行的传染病北移, 使原本没有亚热带传染病的地区出现了新疫情。另外, 降雨、重大气候事件等都将对疾病宿主造成影响, 从而影响媒介生物性疾病的发生情况^[5-6]。

1.2 滥用抗生素

近年来抗生素的广泛应用, 造成了一些发达国家细菌耐药情况恶化, 耐药菌引起疾病数量上升, 这造成一些传染性人兽共患病死灰复燃^[7]。

1.3 地域因素

有人综合全球新发感染性疾病历次疫情暴发情况、气候等各种因素做出了“危险分布图”, 是指全球可能发生下一个新发传染性疾病的地区^[4]。如图 3 所示, 新发感染性疾病的高危地区在拉丁美洲、热带非洲和亚洲。新发感染性疾病的分布有地域差异, 在北纬 30~60 度和南纬 30~40 度的区域

[收稿日期] 2008-04-23

[作者简介] 秦 川(1959-), 女, 教授, 从事实验病理学研究

内,新发感染性疾病的发生比较集中,最“热门”地区为美国东北部、欧洲西部、日本和澳洲东南部。东亚、印度次大陆、尼日尔三角洲、非洲主要大湖地区以及拉美部分地区特别容易受到来自野生动物中所出现的疾病攻击。

1.4 生物密度

人口密度可以影响各种类型的新发感染性疾病的暴发流行,野生动物密度是野生动物源性新发传染病的发生。由于人类社会日趋发达,人与自然的矛盾日益突出^[8]。由于人口过于密集,病毒的传播速度加快。

1.5 生物因素

病原微生物为了适应新的生态环境而发生变异,使一些不致病的毒株变为致病的毒株,弱毒株变为强毒株,或演化形成新的病原微生物,或产生抗药性,从而导致新发传染病发生^[10-14]。

1.6 饮食习惯

生食肉类等习惯,是造成许多动物源性传染病传播的重要途径。粤菜以烹制蛇、狸、猫、狗、猴、鼠等野生动物而负盛名,从而导致 SARS 的暴发流行^[15]。

2 新发传染病与野生动物的关系

自 2001 年以来,WHO 已确认了 1100 多起具有全球影响的传染病事件,其中超过 70% 是人兽共患传染病,经证实的新老人兽共患传染病达 200 余种。

一些新发传染病与动物关系密切。野生动物

是马尔堡出血热、拉萨热、西尼罗河病毒脑炎等病原体的宿主;莱姆病、肾综合征出血热等病原体的宿主是鼠类;猫抓病、疯牛病、禽流感等疾病与畜禽有关^[16-19]。

野生动物栖息地被破坏,动物与人类接触增加,可导致野生动物将病原体带给人类^[20-22]。例如马来西亚大量砍伐森林,导致水果蝙蝠的栖息地迁移至农村和果园附近。尼帕病毒正是通过这类蝙蝠的排泄物和呼吸道分泌物污染果园和猪圈。尼帕病毒首先感染猪,再由猪传染人,这是 1998~1999 年马来西亚尼帕病毒脑炎暴发的重要原因。莱姆病的出现与城镇化导致人类和鹿、鹿鼠、蜱的接触增加有关。随着气候转暖,中国的莱姆病由南方向山东、河南、河北、辽宁等中原和北方地区扩展。

2005 年,中、澳、美三国的科学家在《科学》杂志发表文章,揭示蝙蝠是类 SARS 病毒的自然宿主^[24]。同年,中国大陆与香港的学者合作发现,冠状病毒广泛存在于蝙蝠家族^[25]。中、美等国科学家共同于 2007 年 10 月在《新发传染病》(Emerging Infectious Diseases)杂志发表文章,揭示某些冠状病毒与其蝙蝠宿主之间存在着很强的协同进化关系^[26-27]。

野生动物体内携带的病毒能与动物和平共处,但对人类来说却足以致命。例如,鸟类、蛇类、蛙类等野生动物体内所含的寄生虫,一旦进入人体,到达人脑,将导致失明、瘫痪、癫痫甚至死亡。随着人类活动的蔓延,破坏了野生动物原有的栖息地,人类新发疾病越来越多^[28-29]。

表 1 近年出现人兽共患病与动物宿主

Table 1 The emerging infectious diseases and the host animals in the recent years

疾病名称	病原体	媒介动物
艾滋病(Acquired Immune Deficiency Syndrome, AIDS)	人免疫缺陷病毒(Human Immunodeficiency Virus, HIV)	灵长类动物
严重急性呼吸综合征(Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS)	SARS 冠状病毒(SARS Coronavirus, SARS-CoV)	蝙蝠或者果子狸
禽流感(Avian influenza)	H5N1 禽流感病毒(Avian influenza virus, AIV)	禽类
登革热(Dengue fever)	登革热病毒(Dengue Virus)	蚊子
埃博拉出血热(Ebola haemorrhagic fever)	埃博拉病毒(Ebola virus, EBV)	灵长类动物
尼帕病(Nipah disease)	尼帕病毒(Nipah virus, NiV)	狐蝠
莱姆病(Lyme disease)	伯氏疏螺旋体(Borrelia burgdorferi)	蜱
肾综合征出血热(Hemorrhagic fever with renal syndrome, HFRS)	汉坦病毒(Hanta Virus)	鼠类

表 2 常见的动物与人兽共患病

Table 2 The common zoonosis and animals

野生动物	病原体	所致疾病
鼠类	鼠疫杆菌、出血热杆菌、钩端螺旋	鼠疫、出血热、钩体病等50多种病
蛇类	无数寄生虫如丝虫、悬毛虫等	各类寄生虫病
鸟类	寄生虫和多种病毒	鹦鹉热、森林脑炎、乙型脑炎
青蛙	曼压裂头绦虫等寄生虫	肺、脑绦虫病
灵长类	艾滋病毒、埃博拉病毒	艾滋病、埃博拉病
蝙蝠	亨德拉病毒、尼巴病毒	感染牲畜如猪、马再传染人类
贝类	血吸虫等寄生虫和病毒	血吸虫病、甲肝
野兔	兔热病杆菌	兔热病

3 新发传染病防治展望

新发传染病是社会的现实威胁，新发传染病防治需要社会投入很大的资源。包括：

3.1 加强相关部门合作

加强部门间协调与合作，尤其是农业、公共卫生和野生动物管理部门之间。

3.2 合理配置卫生资源

新发传染病多发生在中西部落后地区，这些地区缺乏充足的人医和兽医卫生资源，需要建立经济不发达地区的疾病预防网络。

3.3 建立全国范围野生动物和人兽共患病监测网络

实现信息互通和资源共享，及时、透明地发布新发传染病防控相关信息，包括疾病暴发报告、诊断结果和相关基因信息，并促进各地之间信息和样本的即时共享。在国家内部和国际间交流信息和病原体样本是全国和全球及时做出反应的关键。扩大生物信息学的研究和利用，并开发数据库和其他资源，供兽医科学界利用，使他们可以运用群体水平的疾病观点，并进行野生动物、饲养动物和人类相互作用的研究；可以跟踪在动物中传播的病原体，包括宠物、食品动物和实验动物。

3.4 建立人兽共患病应急反应体系和卫生防疫体系

加强对野生动物的病原监测，找出可能导致人兽共患病的野生动物。建立和完善经济体内和经济体之间的新发传染病监测网络。

3.5 完善法律法规建设 建设法制化社会

为正确、合理地制定新发传染病防控策略，对特定新发传染病的经济、社会影响开展专门的评估^[30-32]。广东省早在2001年就制定了地方性法律，

禁止捕食、贩卖野生动物。

3.6 减少人类在野生动物聚集区的活动

人类应该尽量保护野生动物聚集的地区，减少在这类地区内的人类活动，这也将对减少对生物多样性的破坏和人兽共患病的发生有极大帮助^[33]。

3.7 提高公民意识

通过传播科学的预防信息和方法，提高公众防护意识，爱护环境，杜绝或减少破坏生态环境，从源头上堵住新发传染病的出现。

3.8 加强国际合作与交流

新发传染病和再发传染病对亚太地区的健康、繁荣和安全带来持续的威胁。特别是艾滋病的全球蔓延、传染性非典型肺炎(SARS)的突发，以及人感染高致病性禽流感疫情的出现和不断发生，使得建立有效的控制合作，并更重要的预防其威胁，成为当务之急^[34-35]。

3.9 加强专业培训和技能训练

大多临床医生未接触过新发传染病病例，也未接受过相关的培训，缺乏对新发传染病的了解，容易造成误诊和漏诊。

3.10 实施可持续发展战略

各级政府应该加强对野生动物的保护力度，维护各地生态环境，禁止过渡捕猎、破坏生态环境的事件发生，加大惩罚力度。

3.11 控制野生动物非法贸易

控制野生动物的非法贸易是全球保护工作优先考虑的事情。野生生物贸易对公共卫生、农业和生物保护的影响代价极大，必须提出这项贸易是对社会经济安全的真正威胁^[36-37]。据野生生物保护学会统计，全球野生动物年交易量包括大约4 百万只

鸟、640 亿条爬行动物和 4 万头灵长类动物^[38]。

3.12 加强保护医学研究

人类健康与动物健康、生态系统健康密不可分。最近兴起了研究这一问题的新兴学科——保护医学(Conservation medicine),是在人类健康,动物健康和生态系统健康三个层面的交叉。它主要从两方面入手,一方面研究病原体,宿主与疾病之间的关系,另一方面研究物种与生态系统之间的关系。其目的在于证明健康联系着所有的物种,而所有生命的健康又与它们所生活的生态系统的健康密切相关。其研究的热点和关键问题包括:全球生态变化与人类健康之间的关系;生物多样性与人类健康之间的关系;媒介传染生物与景观变化之间的关系;人兽共患疾病与野生动物保护之间的关系。我国是一个人口众多、健康水平相对低下、生态系统破坏严重的大国,需要重视和尽快开展保护医学的研究^[39-40]。美国的国际保护医学联盟(Consortium for Conservation Medicine)主要研究人类健康与生态健康和野生动物健康之间的关系,并开展了与国内有关单位的合作。

4 总结

各种传染病的暴发流行对世界各国的经济造成严重的影响,威胁着人类健康。人与自然的矛盾,导致人类遭受了病毒的侵袭,也要引起人类新一轮的对于人与自然关系的思考。维护生态平衡,保护环境,与动物和平共处,是维护社会生物安全,也是实现国家可持续发展战略的必要和前提条件。

[参考文献]

- [1] World Health Organization (WHO), Report of the WHO Consultation on Emerging Zoonoses[M], 3-5 May 2004, WHO Geneva. (http://whqlibdoc.who.int/hq/2004/WHO_CDS_CPE_ZFK_2004.9.pdf)
- [2] World organization for animal health (OIE) [W]. <http://www.oie.int/whid-prod>
- [3] World Health Organization(WHO), World health report 2007. [M] (http://www.who.int/whr/2007/whr07_en.pdf)
- [4] Jones KE, Patel NG, Levy MA, et al. Global trends in emerging infectious diseases [J]. Nature, 2008, 451(7181): 990-993.
- [5] Wolfe ND, Daszak P, Kilpatrick AM, et al. Bushmeat hunting, deforestation, and prediction of zoonoses emergence [J]. Emerg Infect Dis, 2005, 11(12): 1822-1827.
- [6] Daszak P, Epstein JH, Kilpatrick AM, et al. Collaborative research approaches to the role of wildlife in zoonotic disease emergence [J]. Curr Top Microbiol Immunol, 2007, 315: 463-475.
- [7] Domenech J, Lubroth J, Eddi C, et al. Regional and international approaches on prevention and control of animal transboundary and emerging diseases [J]. Ann NY Acad Sci, 2006, 1081: 90-107.
- [8] Daszak P, Cunningham AA, Hyatt AD. Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife [J]. Acta Trop, 2001, 78(2): 103-116.
- [9] Bengis RG, Leighton FA, Fischer JR, et al. The role of wildlife in emerging and re-emerging zoonoses [J]. Rev Sci Tech, 2004, 23(2): 497-511.
- [10] Budke CM. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis [J]. Emerg Infect Dis, 2006, 12(2): 296-303.
- [11] Zinsstag J, Schelling E, Wyss K, et al. Potential of cooperation between human and animal health to strengthen health systems [J]. Lancet, 2005, 366(9503): 2142-2145.
- [12] Knobler S, Mahmoud A, Lemon S, et al. The impact of globalization on infectious disease emergence and control: exploring the consequences and opportunities. Workshop summary-Forum on Microbial Threats (the 1st version) [M]. Washington, DC: the National Academies Press, 2006.
- [13] Rossi V, Walker J. Assessing the economic impact and costs of flu pandemics originating in Asia (the 1st version) [M]. Oxford: Oxford Economic Forecasting, 2005.
- [14] Tsiodras S, Kelesidis T, Kelesidis I, et al. Human infections associated with wild birds [J]. J Infect, 2008, 56(2): 83-98.
- [15] Daszak P, Cunningham AA, Hyatt AD. Emerging infectious diseases of wildlife-threats to biodiversity and human health [J]. Science, 2000, 287(5452): 443-449.
- [16] Merianos A. Surveillance and response to disease emergence [J]. Curr Top Microbiol Immunol, 2007, 315: 477-509.
- [17] Childs JE, Mackenzie JS, Richt JA. Wildlife & emerging zoonotic diseases: The biology of circumstances & consequences of cross-species transmission (the 1st version) [M]. French: Lavoisier, 2007.
- [18] Karesh WB, Cook RA, Bennett EL, et al. Wildlife trade and global disease emergence [J]. Emerg Infect Dis, 2005, 11(7): 1000-1002.
- [19] Chomel BB, Belotto A, Meslin FX. Wildlife, exotic pets, and emerging zoonoses [J]. Emerg Infect Dis, 2007, 13(1): 6-11.
- [20] Kruse H, Kirkemo AM, Handeland K. Wildlife as source of zoonotic infections [J]. Emerg Infect Dis, 2004, 10(12): 2067-2072.
- [21] Stallknecht DE. Impediments to wildlife disease surveillance, research, and diagnostics [J]. Curr Top Microbiol Immunol,

- 2007, 315:445-461.
- [22] Real LA, Biek R. Infectious disease modeling and the dynamics of transmission [J]. *Curr Top Microbiol Immunol*, 2007, 315: 33-49.
- [23] Pearce-Duvel JM. The origin of human pathogens: evaluating the role of agriculture and domestic animals in the evolution of human disease [J]. *Biol Rev Camb Philos Soc*, 2006, 81(3): 369-382.
- [24] Liu J, Xiao H, Lei F, et al. Highly pathogenic H5N1 influenza virus infection in migratory birds [J]. *Science*, 2005, 309(5738): 1206.
- [25] Li W, Shi Z, Yu M, et al. Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses [J]. *Science*, 2005, 310(5748): 676-679.
- [26] Cui J, Han N, Streicker D, et al. Evolutionary Relationships between Bat Coronaviruses and Their Hosts [J]. *Emerg Infect Dis*. 2007, 13(10):1526-1532.
- [27] Wang LF, Eaton BT. Bats, civets and the emergence of SARS [J]. *Curr Top Microbiol Immunol*, 2007, 315: 325-344.
- [28] Daniels PW, Halpin K, Hyatt A, et al. Infection and disease in reservoir and spillover hosts: determinants of pathogen emergence [J]. *Curr Top Microbiol Immunol*, 2007, 315: 113-131.
- [29] Childs JE, Richt JA, Mackenzie JS. Introduction: conceptualizing and partitioning the emergence process of zoonotic viruses from wildlife to humans [J]. *Curr Top Microbiol Immunol*, 2007, 315: 1-31.
- [30] World Health Organization (WHO). Section II An introduction to emerging waterborne zoonoses and general control principles[M]. Edited by J. Bartram and R. Carr. (http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/zoonosessect2.pdf)
- [31] Halliday JE, Meredith AL, Knobel DL, et al. A framework for evaluating animals as sentinels for infectious disease surveillance [J]. *JR Soc Interface*, 2007, 4(16): 973-984.
- [32] De Meneghi D. Wildlife, environment and (re)-emerging zoonoses, with special reference to sylvatic tick-borne zoonoses in North-Western Italy [J]. *Ann Ist Super Sanita*, 2006, 42(4): 405-409.
- [33] Maillard JC, Gonzalez JP. Biodiversity and emerging diseases [J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2006, 1081: 1-16.
- [34] Bradley CA, Altizer S. Urbanization and the ecology of wildlife diseases [J]. *Trends Ecol Evol*, 2007, 22(2): 95-102.
- [35] Chomel BB, Osburn BI. Zoological medicine and public health [J]. *J Vet Med Educ*, 2006, 33(3): 346-351.
- [36] Fèvre EM, Bronsvoort BM, Hamilton KA, Cleaveland S. Animal movements and the spread of infectious diseases [J]. *Trends Microbiol*, 2006, 14(3): 125-131.
- [37] Marano N, Arguin PM, Papaioanou M. Impact of globalization and animal trade on infectious disease ecology [J]. *Emerg Infect Dis*, 2007, 13(12): 1807-1809.
- [38] The Wildlife Conservation Society [W]. <http://www.wcs.org/>
- [39] Enserink M. Medicine. Initiative aims to merge animal and human health science to benefit both [J]. *Science*, 2007, 316(5831): 1553.
- [40] Daszak P, Tabor GM, Kilpatrick AM, et al. Conservation medicine and a new agenda for emerging diseases [J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2004, 1026: 1-11.

The Animals and Emerging Infectious Diseases

QIN Chuan

(Institute of Laboratory Animal Science, Chinese Academy of Medical Sciences(CAMS) & Comparative Medicine Centre, Peking Union Medical College(PUMC); Key Laboratory of Human Diseases Comparative Medicine, Ministry of Health, Beijing 100021, China)

[Abstract] The animals, from the surveillance reports on emerging infectious diseases, were main reservoir of pathogens. Many factors lead to the prevalent of zoonosis or emerging zoonosis emergence. The environmental changes, human and animal demography, pathogen changes and changes in farming practice are the most important factors triggering those diseases. The human social behaviors like food habits and religious beliefs play a role too. The harmonious between the humankind and animals and maintain the ecological balance are the important things we should do.

[Key words] Animal; Zoonosis; Emerging infectious disease