

文章编号:1002-2694(2005)02-0185-02

## 汕头活禽市场鹌鹑中流感病毒亚型的分布

段 炼, 王 利, 洪文珊, 李康生\*

中图分类号:R373.1 文献标识码:B

近年来,相关的研究认为鹌鹑在流感病毒生态系统中可以作为一个重要的中间宿主。有关鹌鹑中流感病毒的研究报道最早见于1968年。随后在北美、欧洲和亚洲等地进行的流行病学调查又陆续从鹌鹑中分离到H5、H7、H9和H10等流感病毒亚型。某些对鸡有高致病性的流感病毒亚型如H5N9不能使鹌鹑致病,但可在鹌鹑中传播。Guan<sup>[1]</sup>等分析了1997年从鹌鹑体内分离到的病毒A/Quail/G1/97(H9N2)与同时期从人和鸡体内分离到的H5N1亚型流感病毒的关系,发现它们之间的6个内部基因高度同源。并且,持续的调查发现,A/Quail/G1/97样病毒仍然在香港市场上的鹌鹑等陆地禽类中流行<sup>[2]</sup>。Chin<sup>[3]</sup>的研究结果提示香港市场上销售的鹌鹑H6N1亚型流感病毒感染比例较高。而从鹌鹑体内分离到的H6N1亚型流感病毒其NA基因和6个内部基因从进化关系上与H5N1/97样病毒高度同源。由于H9N2亚型流感病毒和H6N1亚型流感病毒同时在鹌鹑中流行,并且两种亚型流感病毒的内部基因都与H5N1/97样病毒高度同源。因此有人推测H5N1/97样病毒可能是在鹌鹑体内通过基因重配而产生的。鹌鹑在流感病毒生态系统中可以作为中间宿主,病毒可以在鹌鹑体内经过适应和变异后再传播给其它宿主。由于香港已发生了多起禽流感直接感染人的事件,出于公共卫生安全的考虑,目前香港市场上不允许销售鹌鹑。可是在我国华南地区的大部分活禽市场上仍然销售鹌鹑,并且水禽与陆地禽混杂销售的情况相当普遍。因此,华南地区的活禽销售市场本身就给流感病毒发生跨种属传递提供了合适的场所。因此,对活禽市场上销售的鹌鹑进行流感病毒亚型的流行病学调查具有重要的现实意义。

## 1 材料与方法

1.1 标本采集 从2004年1月至2004年4月,在汕头市四个活禽市场进行每周一次的标本取样。每次随机取5-10只鹌鹑,每只鹌鹑同时取咽拭子和泄殖腔标本。选择标本采集的鹌鹑活动饮食正常,无发病症状。

1.2 标本接种、病毒的分离和鉴定 标本进行常规处理后,接种到9-11天鸡胚尿囊腔内。35℃恒温培养48小时。收获鸡胚尿囊液,血凝试验呈阳性(HA≥16)且细菌培养阴性的标本进一步做血凝抑制实验(HI)鉴定HA亚型。

## 2 结 果

2.1 流感病毒在鹌鹑的主要复制部位 本项研究从2004年1月至2004年4月,在汕头市四个活禽销售市场共取了133只鹌鹑的咽拭子和泄殖腔标本,共计266份标本。在这些标本中共分离到34株阳性标本。值得注意的是,所有的阳性标本全部来源于鹌鹑的气管标本。(见表1)133份鹌鹑气管

标本中,有34份阳性标本,总阳性率为25.56%,高于Guan<sup>[2]</sup>于1999年在香港市场所进行的调查。

表1 鹌鹑气管与泄殖腔标本阳性标本的比较

Table.1 The comparison of the number of positive samples from quails' trachea and cloaca

部位	标本数(个)	阳性标本(个)
气管	133	34
泄殖腔	133	0
合计	266	34

两组间比较  $\chi^2 = 38.98, P < 0.01$

2.2 流感病毒HA滴度的测定 为了测试流感病毒在气管内的增殖程度,我们对所有的阳性标本做了血凝实验。在34株阳性标本中,有2株标本HA滴度小于512,另外32株标本的HA滴度都是大于或等于512。(见表2)这其中,大多数标本的血凝滴度都是大于或等于2048。以上结果说明,流感病毒在鹌鹑气管内的增殖与复制可以达到很高的滴度。

2.3 鹌鹑中流感病毒血凝素亚型的分布 在34株阳性标本中,H9亚型有30株,H6亚型有3株,H5亚型有1株。(见表3)上述结果说明汕头市场上鹌鹑流感病毒血凝素(HA)亚型主要以H9、H6为主。

表2 鹌鹑中阳性标本血凝(HA)滴度的分析

Table.2 Analysis of hemagglutinin titer from quails' positive samples

血凝滴度	例数	构成比(%)
<512	2	5.88
≥512	32	94.12
合计	34	100.00

表3 鹌鹑阳性标本HA亚型的构成分析(%)

Table.3 Analysis of hemagglutinin subtypes distribution from quails' positive samples

HA亚型	例数	构成比(%)
H9	30	88.24
H6	3	8.82
H5	1	2.94
合计	34	100.00

通讯作者:李康生

作者单位:汕头大学医学院微生物学及免疫学教研室,汕头 515031

## 3 讨 论

近年来,关于鹤鹑在流感病毒生态系统中的地位和作用的研究越来越引起学术界的关注。我们在汕头市场上的调查发现,鹤鹑中所有的阳性标本均来源于鹤鹑的气管,此结果与国外的研究结果类似<sup>[4]</sup>。流感病毒在鹤鹑的主要增殖与复制部位是气管,这与流感病毒在水禽类宿主中的增殖部位不同。说明流感病毒由水禽向陆地禽类跨种属传递的过程中,它在宿主中的增殖与复制部位由肠道上皮向呼吸道上皮转变。水禽类被称为是流感病毒的天然“储存宿主”,流感病毒在水禽类宿主中处于相对“进化停滞”状态<sup>[5]</sup>,而鹤鹑作为流感病毒的新的宿主,由于受到宿主免疫压力的选择作用,流感病毒在鹤鹑中的进化速度明显加快。因此,流感病毒在鹤鹑中不是处于进化稳态,它还有向其他宿主包括人发生跨种属传递的可能性。流感病毒复制与增殖部位的改变可能更有利于病毒的传播与复制。我们的研究结果也提示流感病毒在鹤鹑气管上皮内呈高滴度的复制,而较高的病毒滴度更有利于病毒的传播和扩散。我们在鹤鹑中分离到的阳性病毒株以 H9、H6 为主,尤其是 H9 亚型在鹤鹑中广泛分布。有研究提示,H9 亚型流感病毒血凝素分子中的七个氨基酸位点可能与 H9 亚型流感病毒与陆地禽的相互适应有关<sup>[6]</sup>。我国的华南地区被称为世界流感的流行中心,上个世纪人类历史上爆发的四次大流感中有三次首先爆发于华南地区。在这一地区活禽市场上销售鹤鹑的情况极为普遍,而且与陆地禽类混杂销售。这为不同宿主间流感病毒发生基

因重配和跨种属传递提供合适场所。因此,有必要继续加强对华南地区活禽市场中鹤鹑的流感病毒的流行病学研究和监测。

## 参考文献:

- [1] Guan Y, Shortridge KF, Krauss S, et al. Molecular characterization of H9N2 influenza viruses: were they the donors of the "internal" genes of H5N1 viruses in Hong Kong? [J]. Proc Natl Acad Sci USA 1999, 96(16):9363-9367.
- [2] Guan Y, Shortridge KF, Krauss S, et al. H9N2 influenza viruses possessing H5N1-like internal genomes continue to circulate in poultry in Southeastern China. [J]. J Virol 2000, 74(20):9372-9380.
- [3] Chin PS, Hoffmann E, Webby R, et al. Molecular Evolution of H6 influenza viruses from poultry in Southeastern China: Prevalence of H6N1 Influenza viruses possessing seven A/HongKong/156/97 (H5N1)-like genes in poultry. [J]. J Virol 2002, 76(2):507-516.
- [4] Makarova NV, Ozaki H, Kida H, et al. Replication and transmission of influenza viruses in Japanese quail. [J]. Virology, 2003, 310(1):8-15.
- [5] Webby RJ, Webster RG. Emergence of Influenza A Viruses. [J]. Phil Trans R Soc Lond B Biol Sci 2001, 356(1416):1817-1828.
- [6] Perez DR, Lim W, Seiler JP, et al. Role of quail in the interspecies transmission of H9 influenza A Viruses: Molecular changes on HA that correspond to adaptation from ducks to chickens. [J]. J Virol, 2003, 77(5):3148-3156.

收稿日期:2004-12-16

## (上接第 190 页)

- [6]程慧健,唐音. 1986-2000年江西省狂犬病流行病学分析[J]. 疾病监测, 2002, 17(1):23-24.
- [7]章珍珠,杨进业,刘伟,等. 1996-2000年广西狂犬病流行病学调查分析[J]. 广西预防医学, 2001, 7(4):210-212.
- [8]郭绥衡,李俊华. 湖南省 50年来人间狂犬病流行趋势分析[J]. 中国热带医学, 2002, 2(1):94-96.
- [9]张永振,肖东楼,孙玉辉,等. 中国 1984-2002年狂犬病流行情况及防制对策[J]. 中华流行病学杂志, 2003, 24(10):883-886.
- [10]WHO. World survey of rabies No 35 for the year 1999.
- [11]朱凤才,祖荣强,吴扬生,等. 江苏省 1990-2000年狂犬病流行情况及防制对策分析[J]. 中华流行病学杂志, 2001, 22(1):14-16.
- [12]王红,古漓,吴泰才. 广西狂犬病新发疫区流行病学分析[J]. 广西医学, 2000, 22(1).
- [13]唐青,谢世宏,郭绥衡,等. 湖南省狂犬病急剧上升原因调查分析[J]. 疾病监测, 2002, 10:376-377.
- [14]尹和平,郭大为,彭建一. 对狂犬病流行区家犬自然感染的调查分析[J]. 泸州医学院学报, 1997, 20(2):159-160.
- [15]余光开,陈小燕,余柯,等. 四川省犬只狂犬病毒携带的流行病学调查[J]. 泸州医学院学报, 2000, 23(4):286-287.
- [16]葛宪民,吴泰才,古绍文,等. 广西健康犬自然携带狂犬病毒调查研究[J]. 广西医学, 2002, 24(1):144-146.
- [17]伊力军,陈斌,胡明兴. 四川省犬只唾液中含狂犬病毒情况的调查[J]. 四川畜牧兽医, 2001, 28(6):23-24.
- [18]张刚,王家元,施文宝,等. 犬狂犬病疫苗免疫抗体产生及影响因素的测定[J]. 中国兽医科技, 1997, 27(9):21-22.
- [19]吴秀玲,杨小春,吴泰才,等. 不同类型疫区狂犬病监测, 疾病控制杂志[J]. 2000, 4(2):109-110.
- [20]白宽鹤,古漓,王树声. 中国广西狂犬病毒野毒株(CGX89-1株)糖蛋白基因核酸序列测定和分析[J]. 中华微生物学和免疫学杂志, 1994, 14(1):10-14.
- [21]唐青,杨为松,赵秀芹,等. 我国四株狂犬病毒糖蛋白基因序列分析和位点比较[J]. 中国病毒学, 2000, 15:22-33.

收稿日期:2004-11-23