

## 禽流感与野鸟

禽流感 (avian influenza, AI) 1878 年首先出现于意大利,接着在其它欧洲国家、埃及、南美、东南亚、美国和前苏联出现,现在已经基本上传播到世界上的每一个地区。1983 ~ 1984 年,在美国宾夕法尼亚州、弗吉尼亚州、新泽西州、马里兰州爆发的 H5N2 型高致病性禽流感 (highly pathogenic avian influenza, HPAI), 造成 1 700 万只家禽死亡和约 3.49 亿美元的间接经济损失。

禽流感病毒 (avian influenza viruses, AIV) 是引发禽流感的病原,主要感染家养的鸡和火鸡,抵抗力较弱的低龄家禽最容易受到感染 (表 1)。根据核蛋白 (NP) 和基质蛋白 (MS) 抗原性的不同,可以将流感病毒分为 A、B、C 3 个血清型,它们之间抗原的差别可通过琼脂扩散试验、补体结合试验等测出。A 型流感病毒除有可能感染人外,还感染许多其它种属的动物,如马、猪、禽类、海豹等,同时 A 型流感病毒的表面糖蛋白比 B 型和 C 型具有更高的变异性。A 型流感病毒的基因组包括 8 个核糖核酸 (RNA) 片段,如果将两个不同株系的病毒注入一个动物细胞,基因重组将发生在病毒的 8 个基因片段之间,产生超过 256 种重组结果的后代株系。一部分重组结果可能不会有更强的毒力,但是另一些重组结果可能会比其上一代病毒 (株系) 有更强的毒力。另外,不同宿主身上的病毒倾向于进行基因重组和替换。

1955 年 Schafer 证明禽流感病毒属于 A 型流感病毒,根据流感病毒表面蛋白:血凝素 (hemagglutinin, HA) 和神经氨酸酶 (neuraminidase, NA) 抗原性的差异,禽流感病毒有 15 种特异的 HA 和 9 种特异的 NA。在 15 种 HA 亚型中,只有 2 种,即 H5 和 H7 亚型与家禽的高致病性有关,但并不是所有的 H5 和 H7 亚型病毒都是高致病性的。

野生鸟类携带病毒现象十分普遍,在鸡、鸭、鹅、斑鸠、麻雀、百灵、八哥、天鹅等许多鸟类身上都检测出 AIV 抗体阳性。因此普遍认为野生鸟类是 AI 病毒的宿主,也是家禽感染禽流感的起源,认为是候鸟在迁徙过程中将自身携带的病毒传播给家禽。

表 1 成幼绿头鸭和针尾鸭携带流感病毒比较 (据 Hanson, 2002)

年代	鸟种	成幼	检测 (只)	其中携带病毒 (只)	分离率 (%)
1998	绿头鸭	雏鸟	375	41	10.9
1999	绿头鸭	成鸟	87	2	2.3
1999	绿头鸭	雏鸟	247	58	23.4
1999	针尾鸭	成鸟	96	1	1.0
1999	针尾鸭	雏鸟	37	3	8.1
2000	绿头鸭	成鸟	380	8	2.1
2000	绿头鸭	雏鸟	201	41	20.3
合计			1 423	154	10.8

目前所有的 15 种 HA 亚型病毒已经从野生鸟类身上分离出来,但 HA 亚型和 NA 亚型的分布是不均等的,其中 H3、H4、H6 亚型的分离率最高,而 H5、H7、H9 亚型则很少发现。在 Hanson (2002) 对北美野生绿头鸭的 3 100 例调查中, H5、H7、H9 亚型的分离率只有 0.4%、0.7% 和 0.4%。其他国家和地区的水鸟调查也得到相同或类似的结果。值得注意的是,在上述调查中,可能产生高致病性的 H5 和 H7 亚型 AIV 在野鸟中分布的比例很低。

尽管 AIV 在鸭、鹅及其它水禽身上被广泛发现,但并不意味着它们正在遭受疾病的痛苦。研究发现,野生鸭群的流感病毒感染均为无症状型,虽然肠道感染很普遍,尤其是幼鸭,但流感病毒对鸭群本身并不造成损害。它们具有高度免疫性,可以避免严重的疾病在种群中爆发,但它们仍然是 AIV 的携带者。

(上接第 103 页)

AIV 在鸭群中的传播率在迁徙前集中换羽时达到高峰,包括初春和夏末两段时期,感染率在这一期间超过 30%,其中主要是幼鸭。AIV 感染率在迁徙期间开始下降,在冬天达到谷底,低于 1%。在繁殖期,随着营群巢繁殖的鸟类种群密度增加,AIV 感染率又有所上升。因此,为了预测和有效防治禽流感的爆发,有必要对野鸟的带毒状况进行长期监测。

从野生鸟类,包括野鸭身上分离出的禽流感病毒基本上都是低致病性病毒(lowly pathogenic avian influenza, LPAI),不会马上在家禽中传播并引起死亡。人们完全没有必要害怕、轰赶、甚至扑杀野生鸟类。而且,多年来,我们只发现有野生的灰鹤、丹顶鹤、大鸨、雁鸭、燕雀等因误食人类投放的毒饵而大批死亡,还没有发现野生鸟类爆发禽流感的实例,更没有人类经由野鸟感染禽流感的记录。人们不能为了保护家禽而扑杀全部野生鸟类。

但是,AIV 具有高度的诱导突变能力,能迅速改变其类型和毒力,在现代社会里,高度密集的家禽养殖方式,使得病毒快速变异的能力得以发挥,基因变异不断积累,最终成为具有高致病性的类型,这才是问题的关键。H5 和 H7 亚型的 LPAI 病毒转变为 HPAI 病毒已经在实验室的实验中被观察到,同时在美国宾夕法尼亚州和墨西哥的野外实验中也观察到。在任何人口高度密集的国家 and 地区,高度密集的家禽养殖方式是普遍现象。特别值得注意的是,1997 年,H5N1 亚型 HPAI 在香港爆发,并被怀疑从家禽传染到人身上,导致 6 人死亡。1999 年,一株 H9N2 亚型 AIV 又从香港两个病人身上分离出来,是家禽传染给人的直接证据。无疑,人们在与家禽的直接接触中是可以感染 AIV 的。

可以肯定,AIV 可以通过野生鸟类,特别是鸭、鹅等水禽,传染给家禽。途径:通过野鸭与家养鸭类的接触,家鸭与家鸡接触,或者由于 AIV 能在粪便中存活较长时间,如在 4℃ 条件下可以存活长达 30~50 天,20℃ 时为 7 天,通过田间散步的人或狗(老鼠等其它动物)接触受污染的野鸭或野鹅的粪便,将病毒带入农舍,使得 LPAI 病毒有可能变异成 HPAI 病毒。但是,从美国家禽市场的运输路线可以看出,从生产商到最后的顾客手中,家禽要经过 5 次交易,通常鸡笼和鸡筐是交换使用的,而且不经过消毒,这就为 AIV 在农场与农场之间传播提供了通道。

目前最有效的也是在大多数国家实行的对付 AIV 的方法就是,尽快扑杀所有感染或可能感染 AIV 的家禽,并对周围数公里内的健康家禽进行疫苗注射。这一方法的实施要依赖于一个迅速有效的基层动物检疫组织和执行机构。由于 AIV 的高度可变异性,对于疫苗的有效性及其所能产生的作用的评估还将继续进行。

尽管候鸟是 AIV 的自然宿主,但对于防治禽流感,我们所要关心的应当是如何保持严格的生物安全措施,如何改良现代家禽生产结构。野鸟的捕捉和贩卖(包括野鸟贸易和食用等)增加了禽流感病毒传播的机会。在这些过程中野鸟的密度是很高的,而高密度正是禽流感病毒传播和爆发的重要因素。我们不排除候鸟传播禽流感病毒的可能性,也担心变异的 HPAI 会在人群中爆发,但没必要“谈野鸟色变”。重要的是要加强对野鸟携带病毒(包括 AIV)的监测和研究。

李 锋 丁长青 雷富民(中国科学院动物研究所 100080)