

畜禽流行病防治丛书

CHUQIN LIUXINGBING FANGZHI CONGSHU

鸡产蛋下降综合征 及其防治

傅先强 编著



金盾出版社

CHANDAN XIAJIANG ZONGHEZHENG JIQI FANGZHI

S858.31
10

畜禽流行病防治丛书

鸡产蛋下降综合征及其防治

傅先强 编著

金盾出版社

内 容 提 要

产蛋下降综合征是产蛋鸡多发的一种病毒性传染病。本书内容包括:概述、病原学、流行病学、临床症状、病理变化、诊断、鉴别诊断和防疫措施。内容丰富实用,语言通俗简练。适于养鸡专业户、养鸡场技术人员、畜牧兽医工作者和农业院校有关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

鸡产蛋下降综合征及其防治/傅先强编著. —北京:金盾出版社, 2005. 11

(畜禽流行病防治丛书)

ISBN 7-5082-3774-9

I. 鸡… II. 傅… III. 鸡病-防治 IV. S858. 31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 107460 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 66882412

传真:68276683 电挂:0234

彩色印刷:北京百花彩印有限公司

黑白印刷:京南印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:2.75 彩页:4 字数:42 千字

2005 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—13000 册 定价:3.50 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录

一、概述	(1)
二、病原学	(4)
(一)分类	(4)
(二)生物学特性	(6)
(三)理化特性	(13)
(四)分子生物学分析	(15)
三、流行病学	(18)
(一)易感动物	(18)
(二)发病日龄	(20)
(三)易感性	(20)
(四)传播途径	(21)
(五)发病季节	(25)
(六)发病机制	(25)
四、临床症状	(28)
五、病理变化	(31)
(一)眼观变化	(31)
(二)组织学变化	(32)
六、诊断	(33)
(一)病毒分离与鉴定	(33)

(二)血清学检查	(39)
七、鉴别诊断	(50)
(一)与鸡传染性支气管炎的鉴别诊断	(50)
(二)与非典型新城疫的鉴别诊断	(50)
(三)与低致病性禽流感的鉴别诊断	(51)
(四)与传染性喉气管炎的鉴别诊断	(52)
(五)与鸡包涵体肝炎的鉴别诊断	(52)
(六)与鸡大肠杆菌病的鉴别诊断	(53)
(七)与鸡白痢的鉴别诊断	(53)
(八)与鸡慢性呼吸道病的鉴别诊断	(54)
(九)与鸡脂肪肝综合征的鉴别诊断	(54)
(十)与鸡维生素缺乏症、钙缺乏症的鉴别 诊断	(55)
八、防疫措施	(57)
主要参考文献	(77)

一、概 述

鸡产蛋下降综合征(EDS-76)是由禽腺病毒引起鸡的一种传染病。病鸡多无明显临床症状,而以产蛋量下降、蛋壳异常(产软壳蛋、薄壳蛋、破损蛋等)、蛋体畸形、蛋质低劣为主要特征。该病在世界范围内已成为引起产蛋损失的主要原因。本病可使产蛋率下降15%左右,在产蛋高峰期间产蛋量可骤然下降30%~40%,蛋的破损率达20%~40%,被列为世界上危害养鸡业最严重的病毒性传染病之一。1976年荷兰学者(VanEck)首次报道了本病,1977年分离到血凝性腺病毒。现在世界上许多国家和地区都有该病的发生,如英国、法国、德国、匈牙利、美国、澳大利亚、比利时、印度、意大利、日本、北爱尔兰、新加坡、南非等从鸡中分离出本病病毒,在巴西、丹麦、墨西哥、新西兰和尼日利亚,通过血清学诊断证明鸡已受到了感染。我国王锡堃等(1986)用国外引进毒株制成诊断抗原,在山东、河北、辽宁、黑龙江等地进行血清学调查结果表明,除少数国外引进的鸡种外,都为阴性,但在鸭群中的抗体阳性率却很高。程安春等通过检测1985年保留下来的家禽血清后认为,早在1985年,我国鸭、鹅的产蛋下降综

合征抗体阳性率已与目前鸭、鹅群的抗体阳性率相似。这些报道都说明,在 1985 年或更早以前,产蛋下降综合征就已存在于我国,只是未引起人们的注意而已。

于大海(1986)对辽宁省鞍山等 4 个市的禽病血清学调查证实,在抽检的 330 例中感染本病者占 6.4%;张晨生(1986)对北京 7 个鸡场 9 群 25~72 周龄的鸡做血清学调查,发现产蛋下降综合征阳性者占 24%;张泽纪等(1986)对广州 3 个大型种鸡场进口的 AA 父母代鸡抽检,在一群种鸡中出现产蛋下降综合征血清学阳性,阳性率高达 77.8%;孔德迎等(1988)对广东 24 个鸡场和 1 个鸭场进行产蛋下降综合征血清学调查,发现鸭场和 6 个鸡场检出血清学阳性;毕英佐等(1990)对 10 个有减蛋历史的鸡场 42 个鸡群进行血清学调查,发现其中 9 个鸡场 40 个鸡群均为产蛋下降综合征血清学阳性;李刚等(1992)报道,南京某大型鸡场从外地引进的海赛克父母代种鸡群暴发产蛋下降综合征流行,并利用鸭胚及鸭胚成纤维细胞从病鸡生殖器官、肛拭和粪便中首次分离获得 4 株病原微生物,其中 1 株(NE-4 株)进行理化特性鉴定、免疫电镜检查、血清学分析及动物回归试验证明为产蛋下降综合征病毒;谢芝勋等(1994)对广西 13 个未做过产蛋下降综合征免疫的鸡场进行产蛋下降综合征血清学调查,除 3 个

鸡场未检出阳性外,其余 10 个鸡场均有不同程度的阳性率,有的鸡场阳性率高达 100%,平均阳性率为 28.2%,37 个鸡群中有 20 个鸡群检出阳性,阳性率为 54.1%。我国已有许多省、市、自治区报道有产蛋下降综合征血清学阳性鸡群或分离到病毒。该病畸形蛋增多和产蛋量大幅度下降,给养鸡业造成了重大的经济损失。近几年来,由于疫苗的普遍使用,才使本病得到有效的控制。

二、病原学

(一)分 类

根据产蛋下降综合征病毒的形态、增殖特点和化学组成等分类归属于腺病毒,血清学鉴定将之列于禽腺病毒Ⅲ群。该病毒无囊膜,呈球形,大小为70~80 纳米,二十面体对称。产蛋下降综合征病毒为DNA病毒,基因组DNA分子量在 22.6×10^6 道尔顿。该病毒有13条结构多肽,其中至少有7条与鸡腺病毒Ⅰ型的结构多肽相同。

禽腺病毒可分为3群:第一群包括具有共有抗原的禽腺病毒Ⅰ群或普通腺病毒;第二群包括出血性肠炎病毒、大理石样病病毒及鸡肿脾病毒;第三群为仅有部分Ⅰ群共有抗原的,由感染鸡产蛋下降综合征的鸭和鸡分离的病毒。

鸡、火鸡、鹅和鸭各自为它们特有的Ⅰ群腺病毒所感染。然而,鸡的腺病毒也已经从火鸡、鹌鹑、鸽和其他禽类中分离到。至少有12个鸡、3个火鸡和3个鹅的血清型和1个鸭的血清型。虽然可以从各种年龄的禽中分离到腺病毒,但从3~14周龄的健康禽中很容易分离到,而且部分成年禽可为多种血

清型的毒株所感染。与普通禽腺病毒有关的综合征包括包涵体肝炎、呼吸道病、产蛋下降、关节炎、生长受阻和肠炎。然而,除了鹌鹑支气管炎,这些腺病毒不表现为原发的致病因子。

已知的产蛋下降综合征病毒血清型仅有 1 个,但用限制性内切酶试验分析,已有可能将大量的病毒分离物分为三组基因型。第一组包括 10 多年来从欧洲感染鸡中获得的分离物,第二组为在英国从鸭中分离出的一些病毒,第三组为澳大利亚分离的 1 株病毒。Snajia Shakya 等选用产蛋下降综合征病毒的 127 株、TBP 株和 SPC 株进行血凝抑制(HI)交叉试验,表明这 3 株病毒在血清学上明显不同。用同源、异源的抗原和抗体系统做琼脂凝胶沉淀试验(AGPT)和对流免疫电泳(CIF)分析上述 3 株病毒之间的抗原平行关系,结果表明,一些沉淀线针对某毒株而与另外 2 株无交叉,被研究的这 3 株病毒具有共同的抗原但不完全相同。

现已证实,产蛋下降综合征病毒系腺病毒科禽腺病毒属的病毒。然而,如果鸡被其他禽腺病毒感染后维持到对此病毒的抗体不能检出时再用产蛋下降综合征病毒感染,这些鸡就产生了这种腺病毒和产蛋下降综合征病毒两种病毒的抗体,表明它们有一种共同的抗原,但用免疫扩散或免疫荧光试验不能鉴定其具有禽病毒群抗原。产蛋下降综合征与鸡

的 11 个和火鸡的 2 个原型腺病毒在血清中和试验 (SN) 或血凝抑制试验中没有关系。McFerran 和 Connor 等也认为产蛋下降综合征病毒与禽腺病毒在血清学上有区别。

在国内外分离到的产蛋下降综合征病毒株有 10 多个, 国际标准毒株为 EDS₇₆-127 株 (爱尔兰, 1977)。从目前的研究表明, 不同地区的发病可以用同一种毒株制备疫苗进行免疫, 有良好的保护作用。

(二) 生物学特性

1. 病毒的血凝性

产蛋下降综合征病毒能凝集鸡、鸭、火鸡、鹅、鸽和孔雀的红细胞, 但不凝集鼠、兔、马、绵羊、牛、山羊和猪的红细胞。

血凝素 (HA) 具有抵抗力。血凝素滴度在 56℃ 经 16 小时后会降低 4 倍, 但可维持 4 天此滴度不变, 而 8 天后则没有检测到。60℃ 经 30 分钟仍可存活, 但 70℃ 即被破坏。在 4℃ 下可保持活性很长时间。在 37℃ 经 1 小时可抵抗胰酶、2-巯基乙醇、乙二胺四乙酸、木瓜蛋白酶、无花果蛋白酶和 0.5% 甲醛溶液, 但用高碘酸钾和 0.5% 戊二醛溶液处理, 滴度会大大下降。然而, 提纯后的可溶性血凝素可被破坏。2-胰凝乳蛋白酶能破坏病毒在鸡红细胞上的受体, 而胰酶和神经氨酸酶没有这种作用。

2. 在鸡胚、鸭胚、鹅胚上的生长状况

将病毒接种在鸭胚和鹅胚尿囊内时,经过生长可达很高滴度(为 $1:16000\sim32000$)。而在鸡胚中还没有检测到有病毒增殖。

国内已分离出 BC14、D41 株、E77、AD 株、TN 株等毒株。对病毒的特性,国内学者也相继开展了一些研究工作。朱国强等(1981)从健康成年鹅的泄殖腔中分离到 Y81G4 毒株,样品经处理后接种 4 枚 13 日龄鹅胚,每胚绒尿囊接种 0.2 毫升,96 小时死亡 2 枚,绒尿液经细菌学检验为阴性。绒尿液毒经鹅胚传 4 代,其鹅胚死亡时间稳定在 72~120 小时,鹅胚致死率达 90% 左右。1991 年从患病鸡群的软壳蛋蛋清中分离到 H91-1 毒株。病料液接种 SPF (无特定病原体)鸡胚盲传 4 代,虽不引起胚胎死亡,但胚体出现病变,绒尿液 HA 价为 $3\sim4 \log_2$ 。第五代起部分鸡胚于 72~96 小时死亡,胚体病变典型,绒尿液 HA 价为 $6 \log_2$ 。第九代绒尿液 HA 价已达 $11 \log_2$ 以上。

用 Y81G4 毒株鹅胚第六代绒尿液毒接种 12 日龄鸭胚,每胚接种 0.2 毫升,于 92~120 小时有 80% 左右胚胎死亡。随着传代次数的增加,胚胎病变典型,绒尿液 HA 价升高而趋于稳定。H91-1E SPF 鸡胚第四代的绒尿液毒接种 12 日龄鸭胚,每胚接种 0.2 毫升,于 96 小时收获绒尿液传代。随着传

代次数的增加,胚胎病变越趋于典型,绒尿液 HA 价升高而稳定。用 Y81G4 毒株鹅胚第六代绒尿液毒接种 9 日龄 SPF 鸡胚和普通鸡胚,观察 7 天,仅能引起部分 SPF 鸡胚死亡,而普通鸡胚不引起死亡。用 H91-1D9 即从 H91-1E4 在鸭胚传 9 代绒尿液毒接种 12 日龄鹅胚,每胚接种 0.2 毫升,于 96~120 小时收获绒尿液传代,胚胎病变典型,绒尿液 HA 价升高而稳定。

用 H91-1E4 绒尿液毒感染鸭胚成纤维细胞,接种后 48 小时收获传代。随着传代次数的增加,细胞病变明显,培养液的 HA 价也不断上升。

将各适应株做不同稀释度,分别接种 10 日龄鸭胚或鹅胚,每胚绒尿腔 0.1 毫升,于接种后 120 小时冷却后分别收获绒尿液并检查胚体病变和绒尿液的 HA 价,以绒尿液出现红细胞凝集价为判定标准。结果 H91-1E10D5 毒株对鸭胚半数致死量为 $10^{-9.833}/0.1$ 毫升,而 AV127D5 毒株鸭胚毒对鸭胚半数致死量为 $10^{-9.158}/0.1$ 毫升, H91-1E4G4 毒株鹅胚毒对鹅胚半数致死量为 $10^{-10.33}/0.1$ 毫升, Y81G4G3 鹅胚毒对鹅胚半数致死量为 $10^{-10.31}/0.1$ 毫升, AV127D4G3 鹅胚毒对鹅胚半数致死量为 $10^{-10.158}/0.1$ 毫升。

用 H91-1E10D5 毒株和 AV127E12D5 毒株分别接种 10 枚 10 日龄鸭胚,经 120 小时后分别取绒

尿液、心脏、肝脏、肌肉等做血凝滴度检测。结果，H91-1 毒株的鹅胚血凝度为最高，达 $23 \log_2$ ，AV127 毒株为 $20 \log_2$ ，其次为心，再次为肝，肌肉的血凝度最低，仅为 $2.5 \log_2$ 。H91-1 毒株的鹅胚血凝度 $20 \sim 23 \log_2$ ，AV127 毒株的鹅胚绒尿液为 $20 \log_2$ ，Y81G4G3 毒株绒尿液为 $17 \log_2$ 。

王泽霖等将 80 份病料(泄殖腔棉拭 20 个，咽喉棉拭 19 个，鼻腔棉拭 3 个，子宫粘膜 18 个，白细胞 4 个，鸡蛋白 16 个)同时接种于鸭胚尿囊腔和单层鸭胚成纤维细胞上。在细胞上盲传 2~4 代，除 1 个样品 HI 价为 1:4 外，其余都为阴性。但在鸭胚上盲传 2~3 代，即发现有 7 份样品具血凝性，HA 效价为 1:4~128。将这 7 份样品继续传 5~10 代，鸭胚出现死亡。96 小时后死亡率增高达 70% 以上，鸭胚的头、四肢、嘴、翅尖明显出血，随传代次数的增多，HA 效价迅速上升，到第五代时已有 3 份样品效价在 1024，第六至第七代后上升趋于稳定，到第十代时 HA 效价达 10240~80940。经传代出现稳定血凝性的 5 个毒株分别命名为 CAV-Z4, Z2, W4, T1, T2 株。与 AV-127 一样，这些分离株都能凝集鸡、鸭、鹅的红细胞，而不凝集猪、绵羊和兔的红细胞，对牛、驴、人等红细胞也有低滴度的凝集。凝集鸡红细胞时效价为 $14 \sim 18 \log_2$ ，凝集鸭、鹅的红细胞时效价为 $11 \sim 15 \log_2$ ，平均下降 2~4 个滴度。

3. 病毒接种鸡的情况

在美国从鸭获得的分离物感染时,对产蛋没有影响或仅影响蛋的大小,而所有鸡的分离物好像毒力相似。在欧洲从鸭和鸡获得的分离物对鸡致病性相同。

肖成蕊等用从发病鸡场分离到的产蛋下降综合征病毒对 6 只 189 日龄 HI 抗体阴性的母鸡通过滴鼻和皮下各接种 0.2 毫升/只,在接种后第五天采血测产蛋下降综合征的 HI 价,有 3 只为 $3 \log_2$,有 2 只为 $2 \log_2$,1 只为 0。第十天采血,HI 价全部达到 $7 \log_2$ 以上,其中有的鸡达到 $9 \log_2$ 以上;第十五天采血,结果与第十天基本一致;第二十五天采血,HI 效价呈下降趋势,每只鸡下降 1~2 个滴度。第三十天又用同一病毒攻击试验鸡(1.2 毫升/只),未出现临床症状。但接毒后第十天的 HI 效价达 $12 \log_2$ 。在每次采血测 HI 效价的同时,收集采血当天或前后各 1 天所产的蛋,卵黄中的 HI 效价基本呈平行关系,但前者比后者高出 1 个滴度。将分离的产蛋下降综合征病毒接种于鸡胚,不管哪种接种途径,鸡胚均无明显变化,个别胚体萎缩死亡(3/30),出壳时间延长。接毒后 5,7,9 和 11 天分别随机取 5 枚胚,采集尿囊液测 HA 价。结果 5 天时全部为 0;7 天时有 2 枚 HA 价达 $2 \log_2$,有 3 枚为 0;9 天时有 2 枚 HA 为 $3 \log_2$;11 天有 1 枚 HA 价达 $5 \log_2$,有 2 枚

为 $4 \log_2$, 有 2 枚为 0。随机收集接毒鸡患病期间所产的软壳蛋 6 枚, 无菌采其蛋清, 再接种于鸭胚尿囊腔内 0.2 毫升/胚。接种后 7 天, 鸭胚开始陆续死亡, 采集其死亡胚尿囊液, 其 HA 效价均在 $15 \log_2$ 以上, 并且此血凝作用也能被产蛋下降综合征的 AC 127 标准血清所抑制。

不同的分离株对鸡的致病力也不同, 如程安春等分离到 1 株病毒 (SG 9301), 早期感染可使鸡的开产期明显推迟, 而其他的毒株有的主要引起感染鸡群的产蛋率下降, 有的主要影响感染鸡的蛋壳质量等。

王新平等应用鸭胚从产蛋下降综合征病鸡的输卵管、子宫中分离到 CH-1、CH-2 两株毒株, 证实为产蛋下降综合征病毒, 并表明 HI 效价高的病毒分离率远远低于 HI 效价低的病鸡。因此, 用于病毒分离的病料最好来自发病早期的无抗体或 HI 抗体较低的鸡。

4. 病毒在细胞上的生长情况

将 CAV-Z16 含毒尿囊液接种鸡胚肾细胞、鸡胚成纤维细胞和单层细胞, 在鸡胚成纤维细胞上连传 3 代, 不出现细胞病变 (CPE), HA 效价检测为阴性。在鸭胚成纤维细胞和鸡胚成纤维细胞上培养至 72~96 小时出现病变, 细胞变圆、拉长, 逐步脱离, 但病变过程缓慢。接种鸭胚成纤维细胞单层细胞后

12~24 小时检测培养液 HA 效价为 $2 \sim 3 \log_2$, 表明已有病毒生长, 48~62 小时检测 HA 价为最高 ($7 \sim 11 \log_2$), 72 小时检测又降为 $6 \sim 8 \log_2$ 。在鸭胚成纤维细胞上连传 5 代, Z16 株的 HA 效价变化不大, 稳定在 $8 \sim 9 \log_2$ 。在 96 孔细胞培养板单层细胞上测定各毒株的半数组织培养感染量, Z16 为 $10^{-6.5}$, T1 为 10^{-7} , AV-127 为 $10^{-5.5}$, Y5G4 为 $10^{-4.75}$ 。

产蛋下降综合征病毒在鸭肾细胞、鸭胚肝细胞和鸭胚成纤维细胞中生长滴度最高, 也能在鸡胚肝细胞中良好生长。在鹅胚肝细胞培养中病毒滴度也很高。在鸡胚成纤维细胞和火鸡细胞中生长不良, 在哺乳动物细胞中几乎不能增殖。病毒接种于 7~10 日龄鸭胚中生长良好, 并可使鸭胚致死, 尿囊液中的血凝滴度很高, 可达 $18 \sim 20 \log_2$ 以上。而接种于 5~7 日龄鸡胚卵黄囊, 可使胚体萎缩, 出壳率降低或延缓出壳, 尿囊液中的血凝滴度很低或无。无论是鸡源产蛋下降综合征病毒, 还是鸭源、鹅源产蛋下降综合征病毒都具有该特性, 而且稳定性很好, 具有特异性。

范文明等应用 DEAE-52 纤维素色谱法纯化出形态完整、结构清晰的产蛋下降综合征病毒, 这对研究本病的病原学、诊断等具有重要意义。

据报道, 世界各地的大多数鸭、多数鹅和少数其