

## 鸡葡萄球菌病的研究\*

林维庆 丘振芳 钟淑徽

(畜牧兽医系)

### 提 要

本文在国内首次报导鸡的葡萄球菌病。作者对1980年5月发生于华南农学院鸡场的急性坏疽型感染和1979—1980年广东地区6个鸡场发生的慢性关节炎感染的临床症状和病理变化等作了描述,对分离到的病原菌——金黄色葡萄球菌——的形态、染色、生化特性、溶血特性和凝血酶试验等进行了研究,并用病料和分离培养物进行动物的人工发病试验。此外,尚对感染途径与发病原因等进行了探讨。

### 前 言

在国外,禽类葡萄球菌病的研究已有相当长的历史。早在1892年, Lucet<sup>[1]</sup>就已证实葡萄球菌是鹅的一种关节炎的病原。以后, Volkman (1929)<sup>[2]</sup>从患脐炎的小鸡和小火鸡、Hale和Purchase (1931)<sup>[3]</sup>从野鸡被感染的关节、Povar和Brownstein (1947)<sup>[4]</sup>从患心内膜炎病鸡以及 Carnaghan (1966)<sup>[5]</sup>从脊椎炎的病鸡中均分离到葡萄球菌。1964年, Salana等<sup>[6]</sup>报导了气囊感染葡萄球菌的病例。而Resky和Hamdy (1972)<sup>[7]</sup>则认为家禽的肿胀发绀的组织可能是人手感染葡萄球菌的一个来源。

关于葡萄球菌的分类,以往根据其产生的色素不同分为金黄色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)、柠檬色葡萄球菌 (*S. citreus*) 和白色葡萄球菌 (*S. albus*)。现在一般根据其生理和化学组成将其分为金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌 (*S. epidermidis*) 和腐生葡萄球菌 (*S. saprophyticus*) 三种<sup>[8]</sup>,其中以金黄色葡萄球菌致病力最强,临床上常见的禽类葡萄球菌感染大多由其所致<sup>[9-14]</sup>。

由于葡萄球菌在自然界中广为分布<sup>[12]</sup>,正常地出现于鸡只的皮肤上以及鼻腔、窦和咽中<sup>[10]</sup>,甚至认为金黄色葡萄球菌是所有动物皮肤和粘膜上普通的寄生菌<sup>[9]</sup>,一些商

\* 本文经邝荣禄教授审阅,特此致谢。广东省家禽研究所李绍伟同志曾参加部分工作。

品混合料每克含金黄色葡萄球菌达  $1 \times 10^6$  个<sup>[15]</sup>，因此，日常养鸡生产上发生葡萄球菌感染为数是不不少的。组织被金黄色葡萄球菌所侵入大多数是由于皮肤创伤或挫伤所造成的<sup>[10]</sup>。临床上通常将葡萄球菌病分为急性和慢性两种，前者多取败血症经过，后者常为关节炎<sup>[9-14]</sup>。

关于本病的预防方面，认为应使用全价的混合料喂饲家禽，以使韧带、腱和关节维持正常状态，并应避免韧带和腱受挫伤或创伤<sup>[9]</sup>。亦可用抗菌素混饲来预防本病<sup>[16]</sup>。在治疗上，有认为早期使用链霉素、青霉素、土霉素、氯霉素和新霉素，特别是新霉素，是有效的<sup>[17]</sup>。在确定全群药物的处理前最好进行药敏试验<sup>[10]</sup>。另有人认为本病的治疗不能令人满意<sup>[11]</sup>。近年有人认为早期合并使用林肯霉素 (Lincomycin) 和壮观霉素 (Spectinomycin) 可以控制本病<sup>[18]</sup>。未证明菌苗有助于预防感染<sup>[19]</sup>。

在国内，尚未见有本病的正式报导。作者在近年禽病防治工作中对本病作了一些初步的调查研究，现报导如下。

## 一、发病情况

1980年5月23日，华南农学院机械化鸡场同一舍饲养的70~92日龄4批共900只Corbett白鸡开始发生急性坏疽型的葡萄球菌病，至6月3日共发病38只，死亡28只，发病率为4.2%，病死率为73.7%。

1979年梅花园鸡场1000只50日龄的幼鸡中，发生以胫跗关节红肿为主要特征的葡萄球菌病，发病率近50%。同样的疾病使英德红桥鸡场一群20日龄的小鸡死亡100多只，佛山东方鸡场8~20日龄的小鸡死亡数百只；1980年白云肉鸡场、佛山食出鸡场、沙河公社鸡场的15~30日龄的小鸡发生本病，每个场死亡均达数百只之多。

## 二、临床症状

(一) 急性坏疽型 临床上易于发现的病鸡，是头部的冠或髯肿胀、皮肤颜色暗黑者。仔细观察，常可在此部位发现有陈旧的已形成痂皮的创伤。有些病鸡整个头部乃至颈部的上三分之一处，呈现肿胀，颜色污秽。病鸡精神及食欲稍差，并不显得特别严重。由于是后备母鸡，羽毛丰满，有些病鸡即使翼部已发生湿性坏疽，亦不易被发现。常常是见到栏舍内有精神稍沉郁，闭眼，低头，缩于栏舍一角的鸡只（此时如加以驱赶，其精神、活动如常），捕捉详细检查，才发现翼部有坏疽。坏疽一般发生在翼的内侧面，初期充血、红肿，局部发热，稍后变成郁血，皮肤颜色变暗黑，并可延及翼的外侧面。坏疽处羽毛稀疏，表示已有部分脱落，轻轻用力羽毛便很容易被拔除。严重者坏疽局部呈糜烂状，散发出令人作呕的恶臭气味。此时病鸡精神沉郁，食欲废绝，不愿走动。翼部湿性坏疽多为一侧性，有些病鸡两侧均有，个别可蔓延至胸部，使胸肌也发生湿性坏疽。病鸡常下痢，粪便稀薄，带有多量白色尿酸盐。

急性坏疽型的病程发展很快。有些鸡只白天一切如常，工作人员下班前巡视栏舍始

发现其精神稍差，而冠、髯的颜色仍十分鲜红，检查只见翼部呈局部郁血，放于隔离舍，翌晨即已倒毙。此时可见坏疽已蔓延至整个翼部，甚至整个颈部和头部了。此型病鸡因有全身反应，体温常升高达 $43.5^{\circ}\text{C}$ 。

(二) **慢性关节炎型** 病鸡关节常遭损害，多见于胫跗关节，亦发生于趾关节或足垫部。病变常为一侧性，但也有两侧关节同时感染。关节呈不同程度肿胀，颜色鲜红（少数肿而不红），局部发热，坚实，对触诊敏感。此时病鸡精神沉郁，食欲减退，蹲下，不愿走动，强驱之则见跛行。严重者不能走动，侧卧，但一般仍有食欲。随后肿胀颜色变暗变淡，局部温度亦稍降低，并有波动感，病鸡精神好转。病程3~7天。病鸡一般虽能康复，但生长发育已受阻。部分病鸡转为急性败血症而死亡的，其病程则较短。如饲养管理不善，则病鸡可因跛行或不能行走，觅食困难，逐渐消瘦，终因衰竭或被其它鸡只践踏而死。

### 三、病理解剖

(一) **急性坏疽型** 发病过程中对14只死鸡进行较详细的病理剖检。病变统计如下：冠有创伤2只；髯部肿胀1只；头颈部坏疽2只；翼部坏疽7只；腿部肌肉：糜烂1只，出血2只，鱼肉状变性1只；肝：有出血点3只，呈古铜色3只，有针头大灰白色坏死点3只，不认异常5只；心：心肌有出血点3只，心冠脂肪有出血点6只，不认异常6只；脾：有出血点1只，稍肿大1只，不认异常12只；肾：颜色稍为苍白14只，肾小管显露，内面充满尿酸盐9只，有出血点1只，稍肿大1只，不认异常1只；肺：颜色变苍白7只，充血水肿3只，不认异常4只；胸肌：有出血点2只，鱼肉状变性1只，有坏疽4只，不认异常8只；腿部：肌肉糜烂1只，有出血点2只，趾关节肿胀，黑色1只；骨髓：颜色变淡8只，不认异常6只。其它脏器未发现肉眼可见病变。

(二) **慢性关节炎型** 因炎症所处阶段不同，可见关节腔内有浆液性渗出物，或脓液，更后期病例则变为干酪性，甚至纤维素性物质。

### 四、病原分离及鉴定

#### (一) 急性坏疽型

1. 细菌分离 用普通琼脂斜面对14只死鸡进行细菌分离，检材为死鸡的肝、心、肾，接种后培养基置于 $37^{\circ}\text{C}$ 恒温箱中或实验室（当时气温高达 $34^{\circ}\text{C}$ ）中，如有菌，24小时即见菌落生长。菌落圆形，光滑。初次分离的菌落均十分纯粹。抹片染色镜检为革兰氏阳性散在或成堆的球菌。2~3天后，菌落颜色逐渐由白色变成奶黄色、浅黄色直至金黄色。14只死鸡中除1只两翼均有坏疽而用上述检材分离不到细菌外，心、肾、肝的分离率依次为13/13、11/13和6/13。

2. 溶血特性 将所分离的葡萄球菌接种至兔血琼脂平皿上，结果呈 $\beta$ 型溶血。

3. 凝血酶试验 以盛有抗凝剂枸橼酸钠的消毒试管采兔血，置普通冰箱，待成

血浆后,每一小试管盛放血浆0.5毫升,然后接种上述分离所得之葡萄球菌,另设不接种细菌的对照管,均置37°C温箱中。结果所有接种细菌的血浆均凝固。最早出现凝固的时间为90分钟。对照管血浆始终不凝固。

4. 生化试验 用分离所得的3支普斜上的葡萄球菌接种于糖类培养基上,置37°C温箱中培养48小时,结果见表1。

表1 生化试验结果

培养基 \ 菌号	1	2	3
甘露醇	⊕	⊕	+
葡萄糖	+	⊕	+
乳糖	⊕	⊕	+
蔗糖	+	+	+
麦芽糖	⊕	+	+

注: ⊕表示产气产酸 +表示产酸

经上述4项检验,判定所分离的细菌为β型溶血的金黄色葡萄球菌。

## (二) 慢性关节炎型

细菌分离:在本文“发病情况”中提到发生关节炎的6个场的病鸡的胫跗关节渗出物,接种到普通琼脂斜面,在37°C温箱中培养24~48小时,均获得形态一致的菌落。菌落圆形,光滑,久置后橙黄色。涂片染色镜检,证实为革兰氏阳性葡萄球菌。

# 五、动物接种

## (一) 慢性关节炎类型 结果见表2。

表2 动物接种结果 (1)

试验动物	只数	接种材料	接种方法	接种量 (只)	结果
30日龄小鸡	1	佛山食出鸡场病鸡胫跗关节渗出液分离所得的纯培养洗下物	垫部注射	0.2毫升	注射后第3日脚垫轻度红肿,第8日消退,第12日完全康复
	1		右胫跗关节注射	0.2毫升	注射后第3日关节轻度红肿,第9日恢复正常
	2		右腿肌肉刺种		1只刺种后5小时,精神差,食欲减低,翌日好转,刺种的右脚红肿,第3日消退,另1只刺种后5小时精神差,不食,双脚无力站立,不久瘫痪,第23小时死亡,剖检见关节有浆液性渗出物

## (二) 急性坏疽型 结果见表3。

表3 动物接种结果 (2)

试验动物	只数	接种材料	接种方法	接种量(只)	结 果
30日龄小鸡	2		口服	2毫升	观察10日无异常表现
	2	病鸡肝、脾、心、肾、肉垂渗出物	翼部拔毛, 毛囊涂擦		1只涂擦后15小时局部红肿, 第5日恢复正常; 另1只第2日翼部郁血, 第5日消退, 患处呈黄色, 观察至第15日仍如此。
	2	1:5悬浮液	左脚垫注射	0.2毫升	1只注射后15小时局部肿胀, 第8日肿胀处紫黑色, 第15日变黄色; 另1只注射后15小时局部肿胀并波及跗关节, 第2日趾部红肿。第6日右脚跗关节红肿, 第15日右脚垫肿胀
	2	自病鸡分离的纯葡萄球菌洗下液	右跗关节	0.2毫升	1只注射后15小时右跗关节严重肿胀, 红色, 不能站立, 精神差, 1日后肿至大腿, 第3日腹、胸部皮下有出血斑点, 第4日右翼肌肉红肿, 第8日右跗关节长出3个蚕豆大肿物, 红色, 经3日变软; 另1只反应限于接种关节, 红肿, 发热, 精神稍差, 第8日精神恢复正常, 第10日关节有一蚕豆大肿物, 经2日肿物变软
	2		翼部肌肉	0.2毫升	1只翌日体温由42°C升至42.4°C, 1日后开始下降, 精神差, 胸肌红肿, 第5日红肿消退。注射后2日注射局部充血, 红肿, 经5日腐烂, 有血性脓液, 再经6日结痂; 另1只翌日体温由42°C升至42.7°C, 精神差, 胸肌明显红肿, 第2日羽毛松乱, 不食, 胸肌坏死, 第3日死亡, 剖检见肾苍白, 有尿酸盐沉积, 接种部位和胸腹至腿部皮下充血出血, 有冻胶样渗出物
白兔	2	病鸡肝及趾关节渗出物1:10悬浮液	左腿肌肉	0.2毫升	1只注射后15小时死亡, 整个左腿、左胸、腹皮下有血性冻胶样渗出物, 肌肉出血; 另1只翌日精神差, 不食, 第2日腿肌红肿, 第5日精神好转, 进食, 第7日红肿消退, 康复。
小白鼠	2	自病鸡分离的葡萄球菌洗下液	腿部皮下	0.1毫升	观察10日无异常表现

## 六、治 疗

## (一) 急性坏疽型

从鸡群中剔出精神差的病鸡17只。其中冠或翼有创伤的7只用合霉素注射液肌注, 剂量为每公斤体重80毫克, 每日二次。其余10只口服合霉素片剂, 剂量为每公斤体重60

毫克,每日二次。结果治疗无效,病鸡陆续死亡。

## (二) 慢性关节炎

青霉素,5,000单位/只,肌注,每日1~2次。有些病鸡跛行症状减轻,精神明显好转,有些则要连续治疗数日才痊愈。

## 七、 讨 论

1. 感染途径与发病原因。大多数情况下,金黄色葡萄球菌是通过皮肤创伤侵入健康家禽的组织的<sup>[10]</sup>。本文供试鸡只口服病料不发病,注射肌肉、关节、脚垫和拔毛涂擦毛囊则可以发病,也证明了这一点。

发生急性感染的鸡群饲养在未安装好设备的新栏舍中,在料槽和水槽前临时用铁丝网作围栏,铁丝末端异常锐利,鸡只采食过程冠、髯极易被损伤而引起感染。这种病鸡临床上常可发现冠或髯有陈旧的已结了痂的创伤。而感染结果常造成头颈部湿性坏疽。此与Hungerford<sup>[11]</sup>所说“饲养于铁丝层笼的鸡只常因铁丝而造成损伤”一致。此外,翼部坏疽的病鸡中,不少是由于幼稚时配带翅号,操作时不小心,翅号扎入肌肉内。随着鸡只的生长发育,肌肉体积不断增大,以致被翅号环所嵌压,造成郁血、感染,终至坏死。翼部坏疽还有一个可能的发病原因是,鸡只生长过程中羽毛不断脱落更新,翼毛毛干粗,脱毛后毛囊口宽,暴露于空气中极易被感染。而发生关节炎的6群幼鸡,有些饲养在铁丝网上,行走或起卧时垫部和胫跗关节被损伤而受感染;一些则因发生啄癖而被感染。

以上分析表明,尽管自然界<sup>[12]</sup>、饲料<sup>[15]</sup>、甚至禽体<sup>[10][9]</sup>存在许多金黄色葡萄球菌,如果禽体无创伤是不会被感染而发病的。因此,避免家禽创伤就成为预防本病的重要一环,其中包括减少栏内锐利的金属异物,铁丝断头;正确配带翅号;给以全价饲料,减少啄癖;及时接种鸡痘疫苗控制鸡痘的发生等。

2. 金黄色葡萄球菌可以产生许多毒素和酶,如溶血素、杀白细胞素、凝固酶、内毒素、透明质酸酶和脂酶<sup>[9]</sup>。当其在创伤局部大量繁殖时,很容易使组织坏死、分解、液化,这也是急性感染使病禽迅速陷入败血症而死亡的原因所在。对这种发展如此迅速的感染,药物常常无济于事。

3. 葡萄球菌有致病性和非致病性之分。在实验室作微生物学诊断时,用直接涂片、分离培养,确定为葡萄球菌后,应进一步鉴定其是否为致病菌株,为此一般进行以下几项检查:凝血酶、溶血特性、甘露醇发酵、色素形成、明胶液化等<sup>[8]</sup>,其中凝血酶试验较为重要。但是Грунина和Степанов(1972)认为,判断一个葡萄球菌菌株是否有致病性,检查其DNA酶比凝血酶更为可靠,因为非病原菌株不含这种酶。<sup>[20]</sup>。这一点值得今后重视。

4. 死于急性坏疽的14只病鸡,只有一只从内脏器官分离不到细菌,原因尚不清楚。又供生化试验所用的1~3号菌,分别自3只死鸡分离得到,但试验结果不尽相同。是不同病鸡分离的菌,生化特性有所差异,还是此次发病是由不同菌株造成,亦有待进一步研究。

## 八、小 结

本文在国内首次正式报导鸡的葡萄球菌病。

华南农学院机械化鸡场的一群鸡, 1980年5月下旬发生急性坏疽型感染, 发病率为4.2%, 病死率为73.7%。分离到凝血浆酶阳性、 $\beta$ 型溶血的金黄色葡萄球菌。14只死鸡除1只两翼有坏疽而分离不到葡萄球菌外, 心、肾、肝的分离率依次为13/13、11/13和6/13。急性坏疽型感染病程短发展快, 病鸡常来不及治疗已告死亡。此次发病鸡只日龄为70~92天。

此外, 从分离到的细菌证实, 1979~1980年附近6个鸡场发生于8~50日龄小鸡的关节炎, 是由金黄色葡萄球菌所引起的一种慢性感染。青霉素有一定疗效。

从急性坏疽型和慢性关节炎型病、死鸡所分离到的金黄色葡萄球菌或病料, 通过注射或创伤感染可复制出本病, 而口服则否。

## 参 考 文 献

- [1] Lucet, A. 1892. Ann. Inst. Pasteur. 6: 841—50.
- [2] Volkman, F. 1929. JAVMA. 75: 647—49.
- [3] Hale, N. and Purchase, H. S. 1931. J. Comp. Pathol. Ther. 44: 252—57.
- [4] Povar, M. L., and Brownstein, B. 1947. Cornell vet. 37: 49—54.
- [5] Carnaghan, R. B. A. 1966. J. Comp. Pathol. Ther. 76: 9—14.
- [6] Salana, P., Anderson, D. P., Frey, M. L., and Hanson, R. P. 1964. Poult. Sci. 43: 1364.
- [7] Reskey, C. T. and Hamdy, M. K. 1972. Appl. Microbiol. 23: 683—67.
- [8] 华南农学院、内蒙古农牧学院主编《畜牧微生物学》160—161.
- [9] Gross, W. B.; Staphylococcosis. in Hofstad, M. S.等: Diseases of Poultry, 7 th Edition, 313—316.
- [10] Cullen, G. A.等: Avian staphylococcal infections, in Gordon, R. F.: Poultry Diseases, First published 1977, 53—55.
- [11] Hungerford, T. G.: Diseases of Poultry, 4 th Edition 1969, 307—311.
- [12] Конгрмавичус, Д. М.: Стафилококкоз, Болезни Птиц (Москва), 1962 302—305.
- [13] Шуйн, В. А.: Стафилококкоз. Шижков, В. П.等: Патологоанатомическая Диагностика болезней птиц, 1978. 191—194.
- [14] 盛彤笙译, Нутыга等著1964, 《家畜传染病学》科学出版社. 76.
- [15] Borkowska—Opacka, B., and Truszczynski, M. 1976. Polskie Archiwum Weterynaryjne, 19 (1) 21—23.
- [16] Ольховик, Л. А., Байдевяттов, А. Б., 1973. Ветеринария, 6, 58—59.
- [17] Smart, R. A., and Miner, M. L. 1961, Poult. Sci. 40, 676—83.
- [18] Hamdy, A. H., Kratzer, D. D., Paxton, L. M., and Roberts, B. I. 1979. Avian Dis. 23 (1), 164—173.
- [19] Smith, H. W. 1954. J. Pathol. Bacteriol. 67: 81—87.
- [20] Грунина, Л. Ф., Степанов, В. А. 1972, Ветеринария, 8, 55—56.

## AN INVESTIGATION ON STAPHYLOCOCCOSIS OF CHICKENS

Lin Wei-qing Qiu Zhen-fang Zhong Shu-hui

(Department of Animal Husbandry and Veterinary Medicine,  
South China Agricultural College)

### ABSTRACT

This is the first report of staphylococcosis of chickens in the People's Republic of China.

An outbreak of acute gangrenous form and six of chronic arthritic form were investigated. Symptoms and pathological changes were described. The causative agent, isolated from field cases, was studied on its morphology, staining properties, biochemical reactions, type of hemolysis and coagulase test. Artificial infection of chickens, rabbits and mice was also performed. The infective organism was identified to be *Staphylococcus aureus*.

Syntomycin was employed to treat some field cases of the acute form with unfavourable results, while penicillin showed beneficial effects on the chronic arthritic form.

In discussion, mode of infection, predisposing factors and pathogenesis are included.