

## 呼吸道疾病复合症严重降低肉鸡生产的效率

唐文渊 译自《Poultry International》July 2006, 8~10, 13~14

梁润泽 校

当代肉鸡比其“前辈”面临着更严重的来自呼吸道疾病的威胁,因而需要对它们进行免疫接种以帮助它们实现快速生长。要制定出有效的免疫接种方案,就必须考虑到每一鸡群中各种特有因素之间的相互作用。

当代的商品肉鸡具有快速生长的遗传潜力,在42日龄时达到2.3 kg体重的鸡是很普通的,这是高强度遗传选育的结果。肉鸡肌肉组织的这一快速增长与躯体其它系统并不成比例。它们虽然能够快速生长,但它们对环境也更加敏感。比如,它们心脏和肺脏在整个躯体中所占的比例低于5~10年前的鸡,它们对于呼吸系统和循环系统的应激非常敏感,腹水症、心力疾患、心脏应激和呼吸道病症所致的死亡,使肉鸡业付出了高昂代价,而这些问题在20年前并不明显。如果要使肉鸡表现出最高性能,其呼吸系统就必须功能正常,不能受到损害。

### 1 呼吸系统的防卫机制

鸡的呼吸系统不同于哺乳动物。鸡在吸气阶

段,吸入的空气可通过气管和肺内的主支气管直接进入腹部气囊。在鸡呼气时,空气被挤向肺的前部,并在该处发生氧气和二氧化碳的交换(图1)。吸入的空气直接进入腹部气囊,意味着气囊不断地暴露于吸入空气中的病原微生物之中。如果这些气道对病原体的天然抵抗力因某种原因而降低,那就很容易发生感染。鼻腔等上呼吸道的结构使其能够对吸入的空气进行过滤、加湿和加温。空气中大于4 μm的颗粒可被上呼吸道黏膜表面的纤毛运动所阻留并被清除出去(图2)。保持这些系统的完整性,对于预防正常存在于呼吸系统之中的微生物引起疾病,是极为重要的。鸡舍环境中存在尘埃、氨气、水分和微生物,这些物质的存在可使鸡容易发生呼吸道疾病。

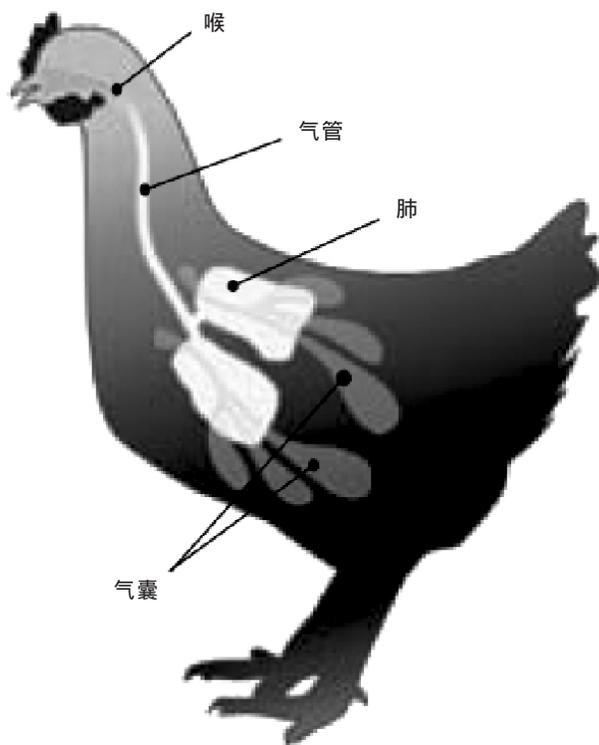


图1 鸡的呼吸系统,由喉、气管、肺和气囊组成

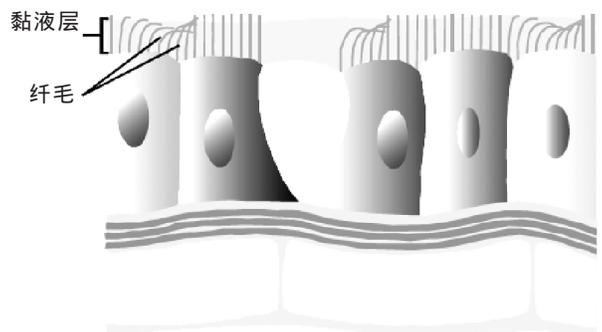


图2 正常呼吸道可清除尘埃和微生物。黏液和纤毛可将尘埃、细菌和病毒推到喉部而被咽下或排出体外

肉鸡每天都快速生长，这对于肉鸡生产的效率来说是至关重要的。但是，呼吸道功能受损就会使生长减缓，因为呼吸道受损会：

- 限制机体的氧气供应从而减少代谢所需的能量；
- 增加心脏的血液输出量以满足机体对氧的需求，从而导致代谢疾病，比如腹水症；
- 降低呼吸道清除病原体的能力；
- 损害机体的体温调节功能，使机体无法通过呼吸排除多余的体热。

## 2 肉鸡的呼吸道疾病

减少呼吸道疾病，对于充分发挥肉鸡的遗传潜力来说是极为重要的。肉鸡的呼吸道疾病是多种危害肉鸡呼吸道防卫机制的应激因子之间复杂相互作用的结果，也是鸡体及其所处环境之间平衡被打破的结果。应激因子，比如存在病毒和支原体的侵害、抓鸡或运输、天气变化、环境波动、日粮改变、设施不当、管理不良，甚至常规的免疫接种，所有这些都扰乱肉鸡的正常生理平衡。在所有这些因素之中，各种病原体之间的相互作用在现代肉鸡呼吸道疾病复合症的发生之中起着最重要的作用。新城疫病毒、传染性支气管炎病毒、禽流感病毒、支原体以及其它原发性呼吸道病原体的感染，可造成灾难性的损失。受害鸡群的生产性能很差，死亡率很高，在加工厂的废弃率很高，并且很可能受到免疫抑制性疾病的危害而发生长期而严重的疾病。

## 3 疫苗反应和支原体感染

必须尽一切努力以防止原发性呼吸道疾病侵害肉鸡群。呼吸道疾病造成的损失还常常与按计划肉鸡群进行的免疫接种引起的并发症有关。鸡群对免疫接种可发生过度而长时间的反应，造成的经济损失可高于某些现场感染。因此，必须制定计划，以便：

- 预防传染病入侵鸡群(生物安全)；
- 实施高效而经济的免疫接种和用药方案；
- 了解鸡群中可能引发并发症的各种因素。

在许多肉鸡饲养地区，由支原体感染引发的并发症造成了重大的经济损失。事实上，性能下降的主要原因可能是对感染了支原体的肉鸡接种了新城疫

和传染性法氏囊病活疫苗的缘故。健康鸡或者清洁环境之中的鸡感染了支原体时，仅表现出轻微的呼吸道疾病。然而，当支原体感染与常见呼吸道现场病毒、疫苗、免疫抑制性病原体发生相互作用时，或者管理不良时，鸡群就会发生慢性呼吸道疾病(CRD)。当发生继发性大肠杆菌感染而使前述相互作用进一步复杂化时，疾病就会成为一种“复杂慢性呼吸道疾病”(CCRD)，从而造成巨大的灾难性经济损失。在许多肉鸡公司中，支原体感染会妨碍公司进行有效的新城疫和传染性支气管炎免疫接种。据报告，滑液囊支原体(*Mycoplasma synoviae*)感染可抑制鸡体对新城疫 LaSota 疫苗接种的免疫应答。

在支原体和呼吸道疾病活疫苗在鸡体内发生过度反应的时候，条件性致病性大肠杆菌侵入其呼吸道，就可引发更为严重的损失。因此，必须及早使用专门针对支原体的抗生素来治疗支原体感染，以预防大肠杆菌引发的继发性“复杂慢性呼吸道疾病”，从而缓解发生在支原体感染鸡的过度疫苗反应。这一方法，显著胜于简单地在“复杂慢性呼吸道疾病”已经发生了的时候用广谱抗生素来治疗大肠杆菌感染。

在可预见的将来，支原体感染很可能一直是世界许多地区家禽业的威胁。

## 4 成功的免疫程序

采用一般的免疫程序时，新城疫和传染性支气管炎活疫苗可带来问题。每一个肉鸡群和每一家肉鸡公司都有其各自不同的特殊情况，要设计出有效的新城疫新和传染性支气管炎免疫程序，都必须对此加以考虑，具体如下：

- 支原体感染状况；
- 曲霉菌感染状况；
- 新城疫新和传染性支气管炎母源抗体水平和母源抗体滴度的均一度；
- 新城疫新和传染性支气管炎现场感染的发生率；
- 新城疫新和传染性支气管炎现场感染所涉毒株的毒力和血清型；
- 鸡受到传染性法氏囊病和鸡传染性贫血侵害后的免疫系统状态；
- 鸡舍内的空气质量；



雏鸡的品质。

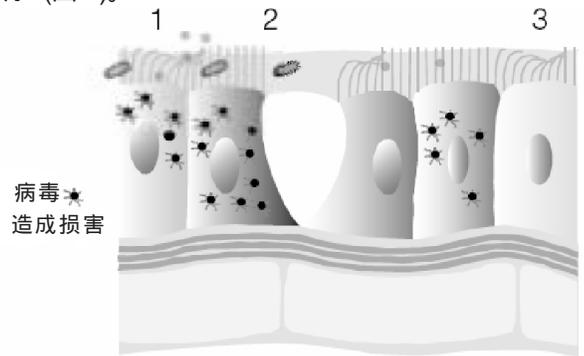
免疫程序的设计,需要根据对生产方法、实验室分析方法和实验方法所作的评估结果来进行。

### 5 免疫接种不是施魔法

如果鸡群没有面临新城疫和传染性支气管炎的威胁,那么进行相关的免疫接种就没有意义。如果没有新城疫和传染性支气管炎现场疾病的威胁,疫苗并不会改善饲料利用率,不会增加体重,也不会降低死亡率。接种活疫苗的代价很高,这不仅是因为疫苗本身的价格高以及实施接种时需要耗费大量劳力,而且还因为疫苗会对鸡群的生产性能产生不良影响。事实上,新城疫和传染性支气管炎疫苗是这两种病毒的弱毒株(图3)。在大多数情况下,疫苗病毒是致弱的野毒株。鸡群的总体健康状况、当时的疾病状况以及所实施的管理措施,都会影响鸡群对免疫接种的应答。究竟是否进行疫苗接种,采用什么接种途径,疫苗中采用什么毒株,是否需要再次接种,这些都要取决于现场疾病威胁的可能性有多大以及鸡群面临的应激因子有多强。免疫接种实施得不正确,付出的代价和临床发病造成的损失同样大。

### 6 支原体病的控制

在商品肉鸡生产中,只是在发生了慢性呼吸道疾病和“复杂慢性呼吸道疾病”之后才进行抗生素治疗,已经被认为是过时的做法了。在流行地区,支原体感染会发生在鸡群的生长期,这时就需要有计划地在传染过程的早期应用专治支原体的抗生素治疗方案来帮助鸡的呼吸道防卫机制。一项有效的抗生素防制方案,应该包括在1~3日龄进行治疗,还应在应激期(比如疫苗反应期)之后进行1~3天的治疗(图4)。



- 1) 活疫苗病毒开始增殖从而对细胞造成轻度损害;
- 2) 免疫系统产生应答因而病毒被杀灭;
- 3) 受损细胞痊愈并恢复正常。

图3 免疫接种对健康细胞的影响

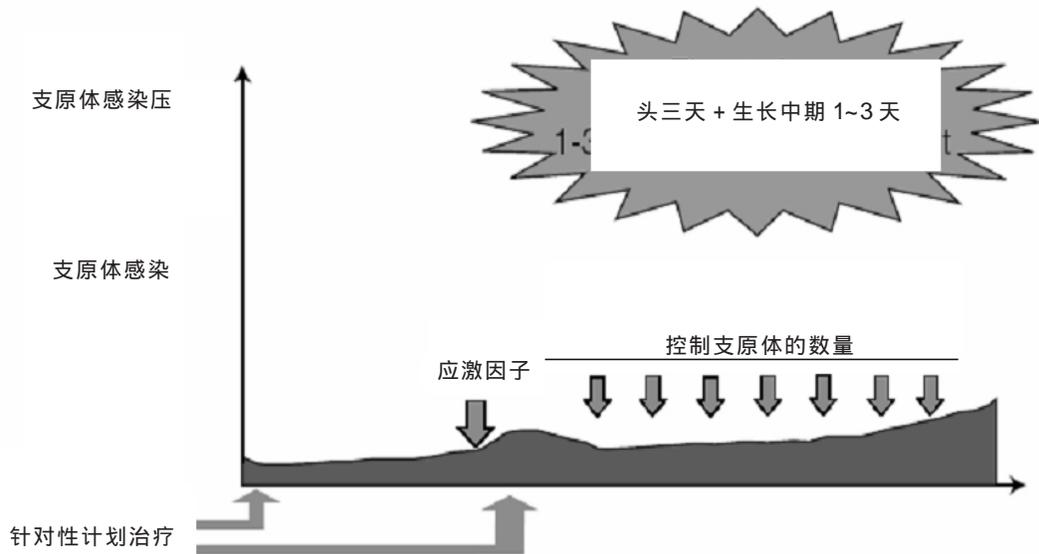


图4 以针对性计划治疗的方法治疗肉鸡的支原体感染:在免疫接种后及早实施可减少支原体增殖和传播,从而迅速痊愈康复

在感染了支原体的鸡群中,常用广谱抗生素来控制支原体以及因大肠杆菌感染引起的并发症。但是,这一做法使得人们担心长时间应用广谱抗生素会使细菌产生抗药性。使用针对支原体的抗生素可

减少其它细菌产生抗药性的可能性,这就可在将来需要的时候广谱抗生素还仍然有效。这一有针对性的计划性用药方案常被称为“针对性计划治疗”(metaphylactic therapy)。以“针对性计划治疗”的方法

来治疗支原体感染，目的是通过减少鸡体携带的支原体数量而限制其水平传播，同时也减轻感染鸡病症的严重程度。

应该考虑继发性大肠杆菌感染在支原体感染鸡群中所起的作用。在健康肉鸡群，新城疫和传染性支气管炎疫苗不会引起过度疫苗反应，也不会引起大肠杆菌并发症。然而，支原体感染会造成有利于条件性致病大肠杆菌侵害和引起感染的条件。正确应用抗支原体感染的抗生素，可预防过度的疫苗反应，从而也就不会引起因大肠杆菌感染而发生复杂慢性呼吸道疾病(CCRD)。针对继发性大肠杆菌感染的治疗方案，成功的程度通常很有限，因为此时鸡已经快到上市屠宰的时候了，但其体重却还很低并且其生产性能也参差不齐。这样的感染常由多种不同的大肠杆菌引起，并且很难找到合适的抗生素以供应用。此外，很多受到大肠杆菌感染的鸡会在加工厂被废弃掉。

### 7 结语

呼吸道是许多病原体入侵肉鸡的主要途径之一。呼吸系统演化出了重要的防御机制，可通过呼吸

系统内表面上的黏膜纤毛系统抵御病原体的入侵。这一系统可保护呼吸道上皮细胞并将被其阻留的微粒和细菌清除出体外。对这一机制或呼吸道上皮细胞的任何损害，都会减弱这一系统的清除功能。气管和支气管黏膜上皮细胞发生损害后的修复再生过程需要 7-14 天的时间。损害的程度越深，修复所需的时间就越长。在这一期间，鸡的生产性能非常可能降低，并且对其它病原体的感染非常敏感。

新城疫和传染性支气管炎免疫接种应该对鸡群提供保护，使其免遭野毒的侵害，同时又不引起过度的疫苗反应。每家养鸡公司在决定进行免疫接种时都必须权衡好利弊关系，并尽一切努力解决好免疫接种带来的问题。一项综合性呼吸道疾病防制方案的实施结果应该能够使鸡群表现出最佳生产性能。

原题名: Respiratory disease complex significantly affects broiler production efficiency(英文)

原作者: Gary D. Butcher (美佛罗里达大学兽医学院/食品和农业科学研究所), Choew Kong Mah (美国 Elanco 动物保健公司)

## 【附 文】

### 避免发生过度的疫苗反应

肉鸡公司都为新城疫和传染性支气管炎免疫接种后发生过度的疫苗反应而抱怨。许多鸡群在接种后表现体重减轻、生产性能参差不齐、饲料效率下降，甚至会因长时间的疫苗反应而导致生长后期的死亡率增高。

疫苗反应过度的原因很多。管理人员必须评估问题的严重程度，并且采取措施以便既能为鸡群提供抵御野毒侵害的保护力，同时又能控制鸡群对疫苗的反应。以下列举疫苗反应过度的常见原因及其表现。

#### 1 接种剂量不一

理想的情况是，鸡群内所有的个体都在同一时间接种到同样剂量的疫苗，并且都以可预见的方式在同一时间产生应答。但是，如果鸡群内只有一部分个体接种到疫苗，那么就会出现长时间的疫苗反应，

这被称为“绵延起伏式反应”(rolling reaction)。在饮水免疫时，如果只有一部分鸡饮下了含疫苗的水，就常常发生这种情况：有些鸡饮下了较多的含疫苗水，而有些鸡则什么也没饮到。这样一来，免疫鸡就会将疫苗病毒传播给其同圈鸡，但这一水平传播的强度很不一致，而鸡体内的母源抗体水平也有变化，这就会使鸡群的疫苗反应进一步复杂化。进行气雾免疫时也应注意这些问题的发生。

#### 2 疫苗毒株选用不当

选用毒力较弱还是较强的疫苗病毒，必须小心谨慎。接种新城疫 B1B1 株病毒苗，产生的反应不同于 LaSota 疫苗引起的反应。选用哪一种毒株，要根据当地新城疫野毒的类型和鸡群的一般健康状况来决定。选用毒力较弱的毒株，也许不能为鸡群提供足够的保护力以抵御一种野毒的侵害，但鸡群的疫苗反



应也比较弱。所以,在没有必要时,不要选用能够产生较强反应的疫苗,因为鸡群的疫苗反应会很严重。至于传染性支气管炎,选用的疫苗必须与野毒相一致才会生效。应该进行实验室分析以确定当地野毒的类型。

### 3 疫苗接种不当

疫苗接种的途径不同,会影响免疫效果和临床反应。一般来说,在接种新城疫和传染性支气管炎的活疫苗时,若采用微粒气雾免疫的方法,则免疫应答和疫苗反应都强于采用粗粒气雾免疫、点眼免疫和饮水免疫的方法。如果采用饮水免疫而发生了绵延起伏式的疫苗反应,那么就应该在一个试验鸡场中尝试采用点眼法进行接种试验。因为点眼是一只鸡一只鸡地进行的,这样就可确定绵延起伏式疫苗反应究竟是因接种计量不一所致,还是由于什么别的原因所引起。

### 4 免疫抑制性疾病的影响

鸡如果发生了免疫抑制,它们清除疫苗病毒的能力就会降低,就会比较容易并发呼吸道疾病,因为疫苗反应持续存在而免疫应答又比较弱。免疫抑制性疾病包括:传染性法氏囊病,球虫病,霉菌毒素中毒,传染性贫血,等等。

### 5 鸡舍管理不良

新生雏鸡最初数周内,育雏温度、垫料温度、通风、空气湿度等的管理是否得当,对于预防应激来说是极为重要的,对这些方面管理不良就常常会导致

疫苗反应过度并发生呼吸道疾病。搞好垫料管理和饮水器的卫生,可以控制病原微生物的量,从而就可预防大肠杆菌的感细菌引起的继发性感染,还可降低舍内的氨气浓度和尘埃量。

进行新城疫和传染性支气管炎免疫接种,应该保护鸡群免于受相关野毒的侵害而又不引起过度的疫苗反应。每一家公司都应该仔细权衡实施免疫接种的利与弊。在发生问题的时候,必须找出问题的原因所在,并采取措施来解决这些问题。与过度的疫苗反应和因此发生的经济损失和平共处,是一种不可接受的态度。

### 6 支原体感染

在设计新城疫和传染性支气管炎免疫程序时,必须对受到支原体感染的鸡群给予特别的考虑。由于世界各地的肉鸡生产都采取密集的集约化饲养方式,所以肉鸡的支原体感染率很高。鸡败血支原体(*Mycoplasma gallisepticum*)和滑液囊支原体(*Mycoplasma synoviae*)一直是具有最重要经济意义的病原体,对世界各地的养鸡业具有极大危害。滑液囊支原体的某些菌株,以及鸡败血支原体,能够引起明显的原发性疾病,并且在商品鸡群引起亚临床呼吸道疾病(图5),导致严重的经济损失。在受到了支原体感染的鸡群,只能接种绝对有必要接种的疫苗,接种时间应该在鸡还比较幼小的时候,还必须以疫苗反应较轻的途径进行接种,同时还必须用抗生素来控制支原体感染。支原体通过蛋的传播发生得比较少,在高峰时也很可能不超过2%。在肉鸡群内的水平传播可在数周内感染整个鸡群。

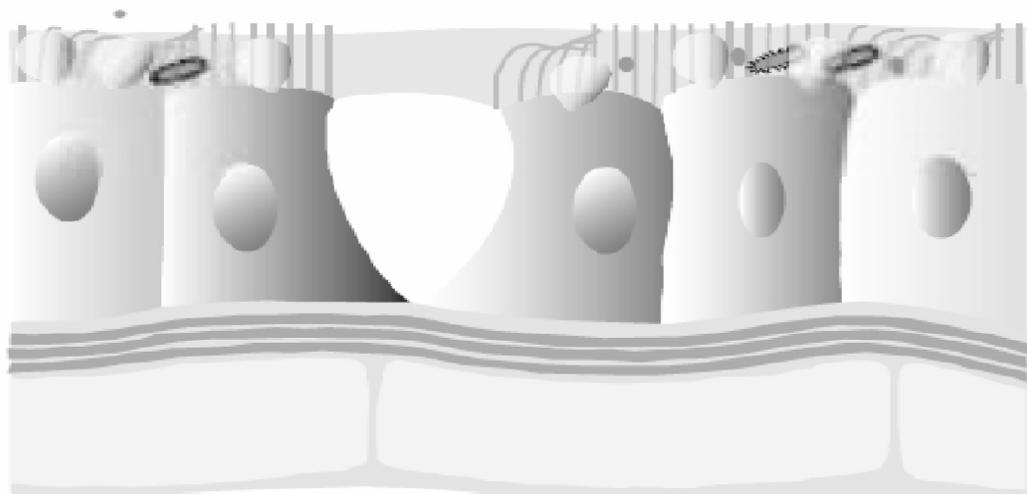


图5 支原体感染侵害气管:支原体损害了纤毛活动等细胞功能,破坏了正常的清除能力。黏液流动停止,尘埃等微粒的积聚起来,增加了对病原体的敏感性