



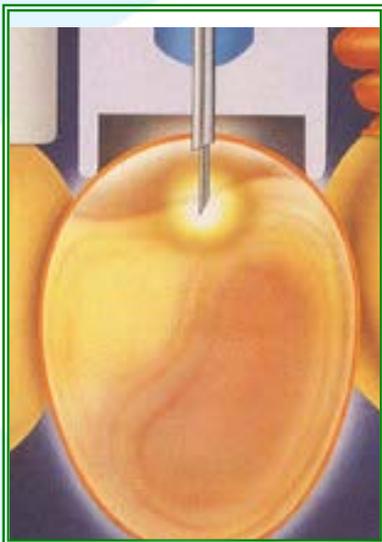
EGGS
PROGRAM

第6期/2012年12月

蛋内注射技术之点点滴滴

陈猛 - 技术与市场总监
法国诗华动物保健公司

序言



蛋内注射（或胚胎注射）技术（In-ovo Technique）用于家禽业孵化场免疫虽说已经有20多年的历史，近年来越来越广泛地在全球范围内所应用，但围绕着这个技术还是有很多问题需要考虑，认真的学习。

诚然，想获得好的免疫效果离不开好的疫苗，但它不是全部。实际上，正确理解、执行注射环节中所有将影响免疫质量的因素也会很重要，甚至某些环节处理不当还将带来灾难性的损失。这些损失可能是因为免疫失败，可能是因为雏鸡质量降低、孵化率受损等等。

这些因素可能包括，种蛋本身品质、注射时胚胎的日龄、注射的位置、疫苗的配制、孵化场的卫生洁净程度、注射设备的调试、维护等等。

本文将着重就蛋内注射相关的其中几个主要因素展开讨论。

蛋内注射（胚胎注射）的历史

1982年Sharma 和 Burmester 在实验室条件下首次证明了蛋内注射马立克疫苗的成功，他们通过攻毒3日龄的免疫鸡发现，蛋内注射马立克疫苗比1日龄免疫的鸡取得了更好的保护力，直到7日龄时，攻毒显示两个不同免疫方法的效果才几近相同。

在那个时期，蛋内注射还仅是一个新的创意，它的发展历程也并非一帆风顺。但值得庆幸的是该项技术如今已广泛地被家禽业所采纳。从一个当初只是实验室的概念，本意仅是为了寻找改善马立克疫苗保护力的方法，如今已扩展到了孵化场免疫的各个方面，人们也研发了极其高效的胚胎注射设备，有的设备每小时可以注射高达7万枚蛋。



EGGS PROGRAM

胚胎的发育

对于蛋内注射技术而言，为了做到即注射又不影响孵化率，了解胚胎的发育过程从而决定正确的注射时机是十分关键的，同时，还必须认识到胚胎的发育又受到孵化过程中诸多环节的影响。

很多研究证明，胚蛋过早从孵化器转到出雏器势必影响到这批蛋的孵化率，这和注射无关。因为这两类设备给胚蛋提供的内环境是不同的，体现在胚蛋的失水率、散热性以及气体交换等方面。因为一般情况下，胚胎注射往往是在胚蛋落盘之前进行，所以无论如何，胚胎注射时间不能过早，如17胚龄。

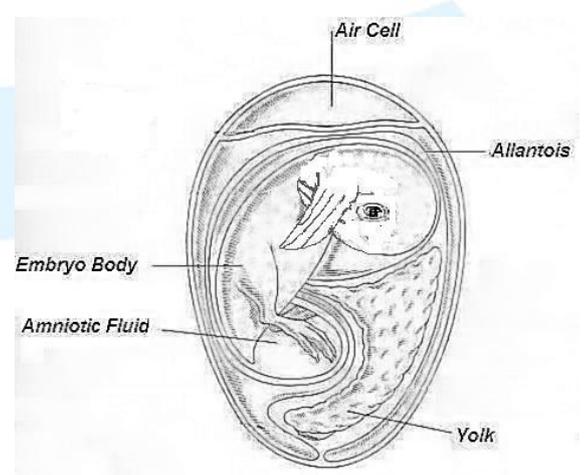
正常情况下，如胚蛋在孵化器中保持的时间长一些孵化率会更好。同时我们也发现，不同类型孵化器在胚蛋失水率和温度标准方面会略有不同，这将导致胚胎的发育程度出现差别，所以实施蛋内注射的最佳时间要做相应调整，以期获得最好的孵化率和最佳的免疫效果。胚胎的生理学特性较之孵化的实际小时数在决定注射时机时更值得参考。

一般来讲，孵化期17.5-19.2天（从入孵起算）被认为是蛋内注射的最佳时段，17.5天设定为最低时限，是因为此时卵黄囊将进入胚胎的腹腔，头部正处在右侧翅膀的下面。19.2天设定为最高时限，是由于此时有的胚胎开始啄壳，如果蛋壳上出现裂纹将直接导致落盘时和注射时更多的蛋壳破裂。如蛋壳侧面或小头出现裂纹，此处蛋膜会变得干燥，胚胎容易出现粘连而最终影响孵化率。如超过1%的胚蛋出现啄壳，就不应该再做蛋内注射。

注射位置

在孵化的后期阶段，胚蛋可分为5个主要部分：气室（Air Cell）、尿囊腔（Allantoic Sac）（废物所处）、羊膜腔（Amniotic Sac）、胚胎（Embryo Body）和卵黄囊（Yolk Sac）。

- 气室中充盈着气体
- 尿囊腔中有大量液体，被认为是胚胎发育过程中产生的废物所在
- 羊膜腔中有胚胎和羊水
- 胚胎本身是处在羊膜腔中
- 卵黄囊也是处在羊膜腔中





EGGS PROGRAM

任何一个部位都有可能被蛋内注射针接触到，但是为了取得最好的免疫效果，确保疫苗注射到相应的部位是非常关键的。由于胚胎发育后期胚胎大小变化很快，尤其是前面我们提到的注射窗口17.5-19.2天之间，由于胚胎的消耗使得这五个部分的位置关系急速地变化，同时我们还必须明白各个部分在胚胎发育的过程中起着各自特定的作用，疫苗或是其他注射成分如注射到适当的部位会得到很好的吸收，否则吸收的效果会不好。

免疫应答水平

加利福尼亚大学的科学家Wakenell等于2002年开展了一些试验，旨在评估马立克疫苗注射到胚蛋的不同部位诱导免疫力的水平。

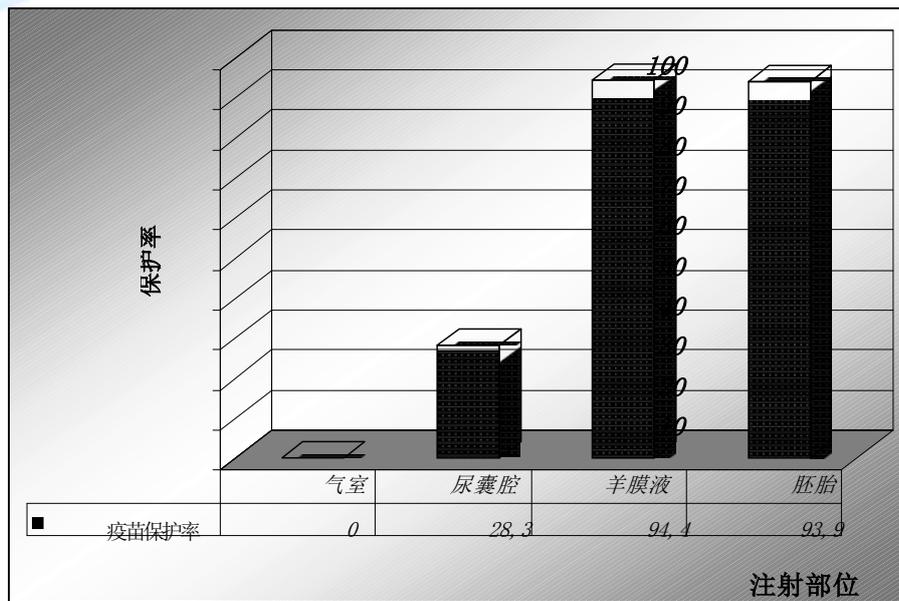


图 1. 和注射部位相关的免疫应答（马立克疫苗）

结果显示，注射到尿囊腔和气室的疫苗不能诱导产生有效的免疫力。图1显示，当疫苗注射到气室完全不能产生保护力，注射到尿囊腔中仅诱导产生28.3%的保护力，而注射到羊膜腔和胚胎内产生了高达94%的保护力。

总之，为了能够诱导有效的免疫力，上述5个部分只有其中的2个注射到疫苗才能产生有效免疫应答，即羊膜腔和胚胎本身。也就是说只有疫苗注射到足够深，到达羊膜腔和/或胚胎才能有效。

研究发现，当在注射窗口的早期，即接近孵化期的第18天，绝大部分的疫苗将注射到羊膜腔中，此后直至出壳之前，胚胎会吞咽注射的物质，如疫苗、抗生素等。当在注射窗口的后期，即较接近19天时，因为胚胎的进一步发育，较大比例的疫苗会注射到胚胎体内（右侧胸肌），注射到胚胎是正常且可接受的，当然注射的深度要加以限制，否则由于注射过深将导致胚胎的损伤。



EGGS PROGRAM

显然，注射部位很关键，注射到准确位置的精准度也非常重要，唯有如此疫苗才能发挥应有的作用。

蛋内注射的几个优点：

- 更健康的雏鸡：较早地接触疫苗从而建立较早的免疫力
- 更低的免疫应激：相比出壳后的注射产生的操作应激更小
- 更精确均匀的注射：剂量恒定，疫苗到位率可达到100%
- 更低的人力成本：相比1日龄的皮下注射需要更少的人力
- 更卫生：因为每次注射过后要消毒一次针头，减少了疾病的交叉传播

总结

蛋内注射免疫（胚胎注射免疫）已成为家禽业孵化场免疫的重要手段，正如前面所述，一个源自25年前的技术，仅仅出于提高马立克疫苗效力的初衷，发展到如今越来越多的疫苗或其它产品可以依托该项技术进行行之有效的实践。如法国诗华的囊胚宝和基因工程系列疫苗正是业已证实可以蛋内注射的疫苗。很多的产品仍在研发当中，相信该项技术应用的前景将无比广阔而灿烂。

然而，为了更好地应用此项技术，让它产生预期的效果，很多的知识我们必须了解，很多的措施必须采纳，例如孵化场的卫生条件是确保成功的必然要素，对设备的理解，正确的使用和保养则是不可或缺，当然设备厂家或是疫苗厂家的指导、服务也是非常重要。

此项技术的应用需要我们不断地进行摸索与总结。拿我国来说，肉鸡年产量已超过80亿只，规模化饲养正在形成，再加上日益上升的劳动力成本，蛋内注射也一定会像欧美国家的今天那样在我国发挥越来越大的作用。另外，我国的肉鸡产业及其特殊，黄羽肉鸡的产量占了肉鸡产量的半壁江山，这是和蛋内注射技术起源地很不相同的，我们很清楚黄羽肉鸡有多达几十个品系，每个品系都有各自的特点和需求，唯有通过不断地实践，探索和总结，才能将此项技术真正为我所用，创造最大化的价值。