

# 浅析猪人工授精技术应用

王晓雨 17300270049

## ● 前言

人工授精有许多优越性，不光是人可以利用人工授精技术来进行繁殖，近年来在畜牧业中也得到了广泛的适用。

## ● 基本原理

猪人工授精技术是用人工方法采集公猪的精液，经过精液品质检查、稀释、保存等一系列处理后，再将精液输入到发情母猪的生殖道内的配种方法。

## ● 应用

### 1 猪冷冻精液人工授精

#### 1.1 应用原理

猪精液冷冻技术是指利用干冰（-79℃）、液氮（-196℃）、液氦（-269℃）等作冷却源，将精液经特殊处理后，保存在超低温状态下，使精子细胞的代谢完全停止，升温解冻后又恢复其活性，达到长期保存精液的目的。1970年，Polge 利用外科腹腔授精法将解冻后的猪精子直接注入母猪输卵管，并获得 83% 的受精卵。随后相关研究人员相继报道了以常规的子宫颈输精方式授精并成功分娩的冻精技术试验结果，表明在经过超低温冷冻保存后，猪精子仍具有受精能力。

在生产上，猪精液冷冻保存技术主要有颗粒法、5mL 细管法及 5mL 扁平袋 (Flat-pack) 法。其中 5mL 细管法及 5mL 扁平袋法保存效果要优于颗粒法。采用常规人工输精方法——子宫颈输精法对自然发情母猪进行两次人工授精（50 亿~60 亿个/次）后的结果显示，5mL 扁平袋法的效果最好，产仔率与平均窝产仔数分别达到 72.2% 和 10.7 头；5mL 细管法的产仔率与平均窝产仔数分别为 62.6% 和 9.0 头；颗粒法效果最差，产仔率与平均窝产仔数仅为 40.0% 和 6.4 头。

#### 1.2 研究现状

猪精液冷冻技术的研究还处于探索阶段，主要问题集中在以下几个方面：

- a) 精细胞冷却和冷冻的保护剂；
- b) 精子表面膜的变化与外周环境（保护剂浓度、冷却速度、解冻速率等）的关系；



图表 1 猪人工受精过程图，来源：

<https://image.baidu.com/search/detail?ct=503316480&z=0&ipn=d&word=%E7%8C%A%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%8E%88%E7%B2%BE&hs=2&pn=0&spn=0&di=59070&pi=0&rn=1&tn=baiduimagedetail&is=0%2C0&ie=utf-8&oe=utf-8&cl=2&lm=-1&cs=2693067846%2C864880539&os=32131354>

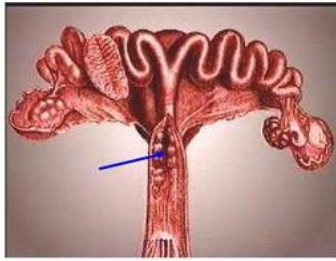
- c) 精液冷冻的剂型与解冻后精子活力和受胎率的关系;
- d) 对精子染色体结构分析, 以便准确判断精液品质与受胎关系;
- e) 简便、易行、廉价且受胎率高的冷冻工艺流程与解冻方法。

### 1.3 优点

随着子宫角输精法的采用, 最大限度地降低了猪精液的输精量。在猪的冷冻精液方面, 新的子宫角输精方法可使冷冻精液的输精量降为 10 亿个/次, 而不影响输精效果。

## 2 猪子宫内人工授精

### 2.1 子宫颈后(子宫体)授精



图表 2 子宫颈的环状皱褶

#### 2.1.1 技术原理

猪的子宫体输精位置在子宫颈和子宫角分支之间, 大约有 5 cm。使用子宫体输精时, 采用一个细的和半软的输精装置通过一个事先插入子宫颈皱褶的常规导尿管, 将精液放置到子宫体内。

英国学者使用 10 亿个精子通过子宫颈后授精技术给 3240 头经产母猪输精, 产仔率为 88.7%, 胎产仔数为 12.1 头/窝, 与常规子宫颈内授精的产仔率 91.3%、胎产仔数 12.5 头/窝相比无显著差异。英国伦敦皇家兽医学院学者们的研究表明,

分别用 20 亿、30 亿个精子进行深度授精, 其产仔率 (> 90%) 及出生仔猪数与传统人工授精相当, 而用 10 亿精子低剂量授精时, 深度授精可获得 89% 的产仔率, 而普通人工授精仅为 66%。有学者认为, 一头普通公猪一次射精量约含 600 亿~700 亿个精子, 可生产约 25 头份常规人工授精稀释精液, 如果采用猪子宫内人工授精技术, 相同射精量能生产 45~50 头份的稀释精液。然而, 研究者在匈牙利和克罗地亚对 1783 头经产母猪分别使用 10 亿个精子子宫颈后授精和 30 亿个精子子宫颈内授精, 尽管两者在产仔率上相似, 但子宫颈后授精的母猪胎产仔数却明显较少(前者 10.2 头, 后 12.头)。这些结果与 Rozeboom 等学者的研究报告一致, 当尝试更少输精数量时, 即每次输精 5 亿个精子, 产仔率和胎产仔数更低。

### 2.2 子宫深部授精

#### 2.2.1 技术原理

为了进一步降低每次输精的精液剂量, Rath 等发明了一种比子宫颈后(子宫体)授精法使用更少精液量的方法。即通过一个事先插入子宫颈皱褶用作向导的常规授精输尿管, 把一个柔韧纤细的装置导入子宫角。此装置能够顺着子宫腔前进, 将精液输入到子宫角近端 1/3 处。

Vazquez 等在西班牙对 329 头经产母猪使用子宫深部授精(1.5 亿个/次) 1、2 或 3 次以及子宫颈内授精(30 亿个/次), 结果表明, 产仔率为 83.3%~87.3%, 胎产仔数为 9.2~10.4 头/窝, 两种授精方式之间无统计学差异, 但子宫深部授精的胎仔数总是最低。Day 等在美国对 105 头经产母猪分别采用 2 次子宫深部授精 1.5 亿个精子或者子宫颈内授精 30 亿个精子, 两者之间产仔率无统计学差异(子宫深部授精 83%, 子宫颈内授精 90%), 但子宫深部授精的母猪每胎产仔数较少(前者 10.5 头, 后者 12.9 头)。从两个研究结果中可以推测, 通过增加每次授精的精子数可以克服胎产仔数的下降。

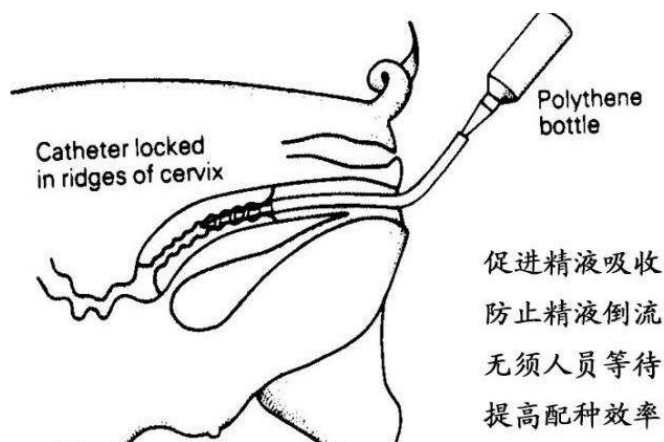
### 2.2.2 优点

与子宫颈内授精相比，子宫颈后授精和子宫深部授精方式都可以减少每次对冷藏精子数目的需要量。每次输精 10 亿~15 亿（子宫颈后授精）或 6 亿个（子宫深部授精），即可达到子宫颈内授精（30 亿个/次）的授精效果。

#### ● 猪人工授精技术的好处

在猪的养殖户中，一般会大量养殖母猪来提高出栏率和节约成本，所以利用人工授精可以减少公猪养殖的数量，利用优秀公猪的配种提高养殖猪的质量。还可以从猪体接触减少疾病的传播，提高养殖猪繁殖的效率，将养殖猪的种类控制在理想的范围内。公母猪可以在异地进行配种，减少运输成本，

精液保存和运输比较方便，这样使得配种变得方便，配种成功率也大大提高了。降低了由于帮助猪配种而产生的劳动力，节约了劳动成本，提高了劳动生产效率。



促进精液吸收  
防止精液倒流  
无须人员等待  
提高配种效率

#### ● 猪人工授精技术的不足

随着猪人工授精的广泛利用，一些问题也逐渐显现出来了，猪人工授精并不是没有缺点的。一些隐藏的疾病也许会随着猪的精液进行传播，精子的检测不规范也会使得畸形猪胎的出现；精液在保存的时候不规范会引起运输或者是保存的不理想。

在对母猪进行输精的时候如果操作不规范也会使得产仔率的低下，产仔的质量没有达到理想的要求。在猪人工授精的实践过程中确实会出现像这样的许许多多的问题，面对这些问题，养猪的从业人员应该对这些问题进行针对解决，改良人工授精技术，满足猪的人工授精养殖需求，使得人工授精效果越来越好。

#### ● 参考文献：

1. 李宝华,姜淑静,任欣欣.猪人工授精技术新进展及其应用[J].农家参谋,2018(15):122.
2. 梅书棋,孙华,宋忠旭,彭先文,李良华,武华玉.猪人工授精技术新进展及其应用[J].湖北农业科学,2010,49(11):2918-2920.
- 3.猪精液冷冻技术研究 [EB / OL] .<http://www.5uzhu.com/yangzhujishu/rengongshoujing / 2009 - 03 - 26 / 2015.html> .
- 4.MARTINEZ E A, VAZQUEZ J M, ROCA J, et al.Deep intrauterine insemination and embryo transfer in pigs [J] .Reproduction, 2001, 58 (Suppl): 301-311 .
- 5.刘国世,王剑,薛振华等.猪人工授精技术研究进展 [J] .猪业科学, 2007 (7): 17 - 19 .
- 6.薛振华、肖炜、云鹏等.猪人工授精方式研究进展 [J] .当代畜牧, 2009 (5): 44 - 46 .
- 7.猪子宫内人工授精技术的研究进展与展望 [EB/OL] .<http://www.xbxmw.com/pig/fanzhiyuzhong/993.html>.