

# 波尔山羊胚胎移植技术应用研究

林 峰<sup>1</sup>, 渊锡藩<sup>1</sup>, 张英汉<sup>1</sup>, 李 峰<sup>2</sup>

(1 西北农林科技大学动物与动医学院, 陕西 杨凌 712100;

2 河南省农业科学院畜牧兽医研究所, 河南 郑州 450002)

**摘要:** 为了开发波尔山羊胚胎移植技术, 提高群体繁殖力, 采用两种超数排卵方法对 67 只波尔山羊进行处理, 结果表明: FSH 法的获胚平均数、获胚率、可用胚平均数极显著高于 FSH-HCG 法( $p < 0.01$ )。因此, FSH 法对波尔山羊的超排效果优于 FSH-HCG 法。两种方法共获 A、B 级胚胎 352 个, 平均  $5.25 \pm 5.09$  个/只。共移植受体 183 只, 移植双胚妊娠率为 61.54%, 移植单胚妊娠率为 71.43%, 产羔率达 152.38%。应用胚胎移植技术发展波尔山羊, 可获得良好的经济效益。

**关键词:** 波尔山羊; 超数排卵; 胚胎移植

中图分类号: S814.6 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2000)增刊-0185-04

波尔山羊(Boer goat)是世界上著名的优秀肉用山羊品种, 原产于南非好望角地区。具有性成熟早、繁殖率高、早期生长速度快、产肉性能好、体型外貌和生产性能稳定, 适应性强和杂交效果好等特点<sup>[1]</sup>。因此, 是杂种肉山羊生产最优秀的终端父系品种。我国是一个山羊大国, 存栏量居世界第 2 位, 但产肉性能差, 平均胴体重较低, 仅相当于美国的 40%<sup>[2]</sup>; 且优良杂交父本种源稀缺。因此, 引进波尔山羊进行纯种繁育和杂交改良, 可以大幅度提高杂种后代的生长速度及产肉性能, 这对于我国山羊生产具有重要意义。

家畜胚胎移植技术是提高良种母畜繁殖力的一条新的技术途径, 该技术的应用, 可使优良母畜在较短时间内获得更多的后代, 以加速遗传改进进程。为了加速波尔山羊的发展, 提高其繁殖力, 与新西兰专家共同合作设计并实施了波尔山羊胚胎移植技术应用研究项目, 以降低养羊生产成本, 提高经济效益。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

1.1.1 供、受体母羊及分组 供体羊: 选择处于适繁期的波尔山羊 67 只; 受体羊: 选择处于繁殖期的本地奶山羊 484 只。将供、受体均分成 10 组, 每组中采取经产羊与育成羊相互搭配的原则; 供体每组 6~7 只, 受体每组 45~48 只, 并根据发情时间再进行调整, 且供受体组相互对应。

1.1.2 试验药品 促卵泡素(FSH): 20 mL/瓶, 0.88 mg/mL; 氯前列烯醇: 20 mL/瓶, 250  $\mu$ g/mL; 山羊阴道海绵栓塞(内含 0.3 g 孕酮)。以上 3 种药品均为新西兰奥克兰免疫化

学用品有限公司生产。绒毛膜促性腺激素(HCG): 500 IU/支, 由上海第一生化药业公司生产。

### 1.2 方法

1.2.1 供、受体母羊的选择与管理 供、受体母羊均选择生殖系统健康、无疾病、营养良好、体质健壮, 经 2~3 个情期观察, 发情周期正常的经产或育成母羊, 并进行编号, 实行分群饲养管理。

1.2.2 供、受体母羊的同期发情 供、受体母羊均填入阴道海绵栓塞, 每天各 1 组。填入当天记为 0, 第 13 d 取出。在取栓前一天供、受体注射氯前列烯醇 (0.7 mL/只)。

1.2.3 供体羊的超数排卵 每组供体均在填入阴道海绵栓塞后的第 10 d 开始肌注 FSH, 连续 4 d, 每日早晚两次(早 8:00, 晚 8:00), 每次 1.25 mL, 依次进行。其中, 第 7~10 组供体在发情后肌注 HCG (2 000 IU/只)。

1.2.4 供体羊的发情配种 供体羊一般在取栓后当天晚上或第 2 d 早上开始发情。取栓后第 2 d 早晚各本交一次, 第 3 d 早上, 采用人工授精 1 次。

1.2.5 胚胎的采集 在供体羊配种后 6~7 d, 借助腹腔镜观察排卵状况, 采用子宫回收法<sup>[3]</sup>采集胚胎, 用于鲜胚移植, 每天 1 组。

1.2.6 胚胎的鉴定(等级分类) 按 ELDSEN 等的分级标准, 根据形态特征将胚胎分为 A, B, C, D 4 个等级<sup>[4]</sup>。A, B 级胚胎作为可用胚, 用于移植。

1.2.7 移植受体羊的挑选 借助腹腔镜观察受体羊的卵巢, 若卵巢上有正常黄体存在, 方可移植。无黄体或黄体过小的受体不作移植。且每组受体羊和与之对应组的供体羊发情同步差不超过  $\pm 12$  h。

1.2.8 受体羊移植 采用手术法移植。移植方法与胚胎采集方法相对应。将胚胎移入受体子宫角前 1/3 处; 体格较大的受体羊移入 2 个胚胎, 体格较小的受体羊移入 1 个胚胎。

1.2.9 数据处理 统计各测定指标的平均数、标准差, 用 t 检验分析组间差异。

## 2 结果与分析

### 2.1 两种超排方法对波尔山羊超排效果的比较分析

表 1 两种方法的超排效果

组 别	FSH 组	FSH+HCG 组
超排羊数(只)	40	27
有效反应数(只)	33	19
超排有效率(%)	82.5	70.37
采卵总数(个)	460	249
采卵平均数(个/只)	11.5 $\pm$ 7.95	9.22 $\pm$ 9.06
获胚总数(个)	278	107
获胚率(%)	60.43 <sup>**</sup>	42.97
获胚平均数(个/只)	6.95 $\pm$ 6.84 <sup>**</sup>	3.96 $\pm$ 4.88
可用胚总数(个)	248	104
可用胚平均数(个/只)	6.2 $\pm$ 6.02 <sup>**</sup>	3.85 $\pm$ 4.38

注: 获胚率指获胚总数占采卵总数的比例, <sup>\*\*</sup>p<0.01。

表 1 表明: FSH 组的获胚平均数、可用胚平均数、获胚率均极显著高于 FSH+HCG 组 ( $p<0.01$ ); 尽管 FSH 组的超排有效率、采卵平均数均高于 FSH+HCG 组, 但差异不显著 ( $p>0.05$ )。说明 FSH 法对波尔山羊的超排效果明显好于 FSH+HCG 法。67 只波尔山羊共采卵 709 个, 未受精卵 324 个, 获得胚胎 385 个, 其中, 可用胚 352 个(A 级胚胎 312 个, B 级胚胎 40 个), 平均  $5.25\pm5.09$  个/只。

## 2.2 胚胎移植及产羔结果

如表 2 所示, 在移植双胚的 169 只受体中, 有 104 只妊娠, 97 只产羔(流产除外), 其中, 55 只产双羔, 双羔率为 56.7%; 42 只产单羔, 单羔率为 43.3%; 移植双胚及单胚受体妊娠率分别为 61.54%与 71.43%。共产羔 160 只, 产羔率为 152.38%(160/105)。

表 2 受体羊移植及产羔结果

	受体数(只)	妊娠数(只)	妊娠率(%)	流产数(只)	产羔(只)	
					产双羔	产单羔
移植双胚	169	104	61.54	7	55	42
移植单胚	14	10	71.43	2		8
合 计	183	114	62.30	9	160	

# 3 讨论

## 3.1 波尔山羊超排效果分析

超数排卵是胚胎移植技术中一项最关键的技术环节, 由于超排是一个复杂的生理过程, 受多种因素影响, 导致个体反应差异较大, 效果很不稳定<sup>[5]</sup>。试验表明, 67 只波尔山羊共采卵 709 个, 平均 10.58 个, 其中, 有 19 只排卵数在 4 个以下, 占供体总数的 28.36%, 而排卵数最多的一只却达到 37 个。因此, 超排效果还有待稳定。试验中还发现, 排卵数多的供体并不一定提供的可用胚数就多。有 12 只波尔山羊采卵数在 20 个以上, 其中 8 只的可用胚率在 30%以下, 说明排卵数过多, 反而会影响胚胎的质量。Greve 等<sup>[6]</sup>也认为, 排卵数过多会使可移植胚数减少。

## 3.2 不同超排方法对超排效果的影响

山羊超排后, 配种时是否必须注射促排药物进行促排, 目前看法不一。杨永林等<sup>[7]</sup>和仲跻峰等<sup>[8]</sup>认为, 供体发情后注射促排药物可使卵巢上未排卵的卵泡数明显减少, 可用胚有增加趋势。而王光亚等<sup>[3]</sup>认为, 在牛和羊超排处理中, 内源 LH 足以诱导大多数卵泡排卵, 补加外源性促排药物不能提高超排效果。丁红等<sup>[9]</sup>也认为, 供体发情后促排处理并不一定是必须的程序。Miyake 等和 Ziecik 等研究证实, HCG 处理不出现 LH 排卵前峰是由于 HCG 抑制了丘脑下部 GnRH 的释放<sup>[3]</sup>。本研究结果表明, 供体发情后注射促排药物会影响超排效果。综上所述, 供体超排后不宜应用促排药物。

## 3.3 实施波尔山羊胚胎移植技术的效益分析

应用胚胎移植技术可明显提高波尔山羊的繁殖力。67 只波尔山羊通过胚胎移植共产羔 160 只, 每只羔羊按 13 000 元计算, 通过胚胎移植技术创产值 208 万元。权富生等<sup>[10]</sup>利用系统工程层次分析法对影响胚胎移植效益的各因素定量化研究表明, 胚胎移植后代价值在其效益中占 24.26%。若将胚胎移植技术作为加快育种的一种手段, 其后代价值则应给予更高

的权值。因此, 利用胚胎移植技术, 扩繁波尔山羊群体, 可获得良好的经济效益。

1995 年我国首次引进波尔山羊, 目前正处于纯繁扩群、供种和杂交改良实验阶段。而我国山羊基数大, 需要进行品种改良的数量多, 因此, 对肉用波尔山羊品种的需求极为迫切<sup>[1]</sup>。应用胚胎移植技术, 加速波尔山羊的发展, 是解决这一问题的有效途径。

#### 参考文献:

- [1] 马月辉. 波尔山羊的性能及利用[J]. 国外畜牧科技, 1997, (5): 36—38
- [2] 范必勤. 波尔山羊的品种标准介绍兼论引种意义[J]. 江苏农业科学, 1998, (4): 62—63.
- [3] 王光亚, 段恩奎. 山羊胚胎工程[M]. 陕西杨凌: 天则出版社, 1993.
- [4] 王恒, 刘润铮. 实用家畜繁殖学[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 1993.
- [5] 蒋晓梅. 影响羊胚胎移植成功率的因素[J]. 新疆畜牧业, 1994, (4): 28—29.
- [6] Greve T, Callesen H. 外源激素给胚胎移植带来的问题[J]. 梁冠生译. 草食家畜, 1995, (3): 7—8
- [7] 杨永林, 倪健宏, 皮文辉, 等. 不同超排方法对中国美利奴羊超排效果试验[J]. 中国养羊, 1997, (4): 25—26.
- [8] 仲跻峰, 董伟. 使用 GnRH 类似物对蒙古羊超排及孕酮、雌二醇、LH 和 FSH 内分泌的影响[J]. 国外畜牧学—草食家畜, 1992, 8(增刊): 56—68
- [9] 丁红, 玛依拉, 杨冬梅, 等. 促卵泡素和年龄对绵羊超数排卵效果的影响[J]. 中国畜牧杂志, 1998, (3): 18—20
- [10] 权富生, 王光亚. 影响胚胎移植效益的因素分析[J]. 甘肃农业大学学报, 1996, (4): 391—394

## Application Research of Embryo Transfer Technology on Boer Goat

LIN Feng<sup>1</sup>, YUAN Xi-fan<sup>1</sup>, ZHANG Ying-han<sup>1</sup>, LI Feng<sup>2</sup>

(1 College of Animal Science and Veterinary Medicine, Northwest Science and Technology University of Agriculture and Forestry, Shaanxi Yangling 712100, China; 2 Institute of Animal Husbandary and Veterinary Medicine, Henan Academy of Agricultural Science, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** In order to develop the embryo transfer technology to Boer goats and promote the reproductive ability of colony, two methods of superovulation were applied to treat 67 Boer goats. The results showed that: the average number of gained embryos and transferable embryos, and gained embryos rate from FSH method were significant different from those of FSH—HCG method ( $p < 0.01$ ), so the superovulation effect of FSH to Boer goats was better than that of FSH—HCG. Three hundred and fifty—two embryos of A and B grade were gained by the two ways, and  $5.25 \pm 5.09$  per ewe in average; 183 recipients were transferred and the pregnancy rate of double—embryo transfer rate was 61.54%, and the pregnancy rate of single—embryo transfer was 71.43%, and the lambing rate was 152.38%. Therefore, the application of embryo transfer technology to develop Boer goats has substantial beneficial effects.

**Key words:** Boer goat; Superovulation; Embryo transfer