

# 在配种前雌鼠日粮中添加葡萄糖、精氨酸和氯化钠对子代性比的影响

龙良启 喻传洲 陈明久\* 徐子清\*\*

(华中农业大学 武昌 430070)

**摘要** 对配种前昆明小鼠的雌鼠日粮中添加葡萄糖、精氨酸和氯化钠以观察其对子代性比(雌性百分比)的影响。结果表明:葡萄糖具有明显降低子代性比的效应,且不降低产仔数;氯化钠也具有降低子代性比的作用,但使产仔数降低。并且发现:使子代性比降低的添加物葡萄糖使雌鼠血清睾酮含量降低。

Schenk 曾经指出:母亲妊娠前采用高糖膳食有利于生女孩<sup>[1]</sup>。但无论在人类还是在其他动物中未有为之提供可靠的证据。又有报道指出,在奶牛配种前的日粮中添加一定浓度的精氨酸可提高产雌接率<sup>[2]</sup>。此外,有人在大白鼠的研究中发现:从配种前7天开始直至整个妊娠期间在雌鼠日粮中添加氯化钠能降低子代性比<sup>[2]</sup>。本研究以昆明小鼠为实验动物,检验了以葡萄糖、精氨酸和氯化钠作为配种前雌鼠日粮的添加物对子代性比的影响,并分析了引起子代性比变化的添加物——葡萄糖对配种前雌鼠血清睾酮水平的影响。

## (一) 材料与方法\*

1. 实验动物 年龄为12—13周龄、体重为30—35克未曾繁殖过的昆明小鼠,由卫生部武汉生物制品研究所实验动物室提供。\*

### 2. 试剂

(1) 葡萄糖 粉剂(注射用),华北制药厂生产批号,HB-64-212。

(2) L-精氨酸 层析纯 上海康达氨基酸厂生产,批号:8809。

\* 卫生部武汉生物制品研究所

\*\* 湖北省畜牧研究所

(3) 氯化钠 分析纯 上海南汇彭镇营房化工厂生产, 批号: 87052。

(4) 睾酮放免试剂盒 中美合营天津利科生物技术有限公司生产, 批号: 16025。

### 3. 方法

(1) 实验动物分组及处理 本研究包括两次试验。在正交试验  $L_3(2^7)$  中, 将 280 只处女小鼠随机分为 8 组 (每组 35 只)。配种前雌、雄分笼饲养, 行自由采食。雄鼠喂基础料。8 组雌鼠分别喂以 8 种不同组合的饲试验料。试验日粮中包含葡萄糖、精氨酸和 NaCl 三个添加因子。每个因子设两个水平, 其中各因子的第一个水平为零, 第二个水平中上述三种添加物在日粮中的浓度分别为 25%、0.7% 和 3%。基础日粮的组成是: 玉米 (28%)、面粉 (25%)、高粱 (18%)、黄豆饼 (17%)、鱼粉 (6%)、血粉 (1%)、酵母 (2%)、鱼肝油 (1%)、贝壳粉 (1%)、食盐 (1%)。基础料和试验料均制成颗粒料。试验雌鼠配种前 15 天内喂试验料。配种期间, 雌、雄白天分开饲喂, 晚上将雌鼠 2 只放入 1 只雄鼠的笼内, 取出雄鼠笼中饲料, 仅供饮水。配种持续 5 天。配种结束后, 雌鼠恢复基础料。试验时间: 1989 年 11—12 月份。鼠舍内温度以暖气管道维持在 18—22℃, 相对湿度平均 62%。

在另一次试验中, 将 80 只处小鼠随机分为两组: 试验组和对照组各 40 只。试验组以 25% 葡萄糖液作为雌鼠的饮水, 对照组以自来水作饮水, 两组均喂基础料。15 天后, 每组各取雌鼠一半 (20 只) 用于配种, 另一半用于采血。试验时间: 1990 年 4—5 月份, 其他条件与上面相近。

(2) 性别鉴定 仔鼠出生后 15 小时内以肛门与外生殖器之间距为据由 2—3 人共同鉴定。对个别怀疑者, 通过尸检判别。

(3) 睾酮测定 以摘除眼球法采血。采血在上午 9—10 时进行。采血后按常规法制备血清, 于 -20℃ 下保存。按药盒说明书在  $\gamma$  计数器 (上海原子能研究所生产) 上作放射免疫测定。

(二) 结果  $L_3(2^7)$  正交试验的结果如

表 1 所示。

试验结果的直观分析和 F 检验表明: 葡萄糖具有极显著降低子代性比的效应 ( $P < 0.01$ )。含葡萄糖的四个组 (第 8、6、5、7 组) 分别比零水平的第 1 组 (实际上为对照组) 的性比降低 9.7%、9.3%、8.5% 和 6.8%。氯化钠也具有降低子代性比的作用 ( $P < 0.05$ )。本试验未显示精氨酸对性比的影响。同时, 也未显示这三个因子在改变子代性比方面具有互作效应。在产仔数方面, 25% 葡萄糖未表现出不利影响, 但 0.7% 精氨酸和 3% 氯化钠使产仔数极显著降低 ( $P < 0.01$ )。

第二个试验的结果如表 2。

表 2 配种前雌鼠通过饮水添喂葡萄糖对其子代性比和血清睾酮含量的影响

项目	产仔组				睾酮测定组		
	试验雌鼠数	产仔窝数	性比 (%)	平均产仔数	采血雌鼠数	样本数	测睾酮含量 (ns/ml) $\bar{X} \pm SE$
试验组	20	18	43.7	8.9	20	16	4.13 $\pm 0.74$
对照组	20	17	63.1	9.3	20	16	6.63 $\pm 0.66$
差异			-19.4 ( $P < 0.01$ )	-0.4 ( $P > 0.05$ )			-2.5 $p < 0.01$

从表 2 可见, 对配种前雌鼠通过饮水添喂葡萄糖也具有降低子代性比的效应; 同时, 葡萄糖还具有显著降低雌鼠血清睾酮水平的作用。

(三) 讨论 正交试验中的第一组, 实际上是未经处理的对照组。其子代性比为 58.5%。对如此高的性比的可信性在此有必要予以说明。本研究采用的雌鼠全系处小鼠。许多报道指出, 哺乳动物的初胎性比通常比较高<sup>[1,3,6]</sup>。作者曾对本试验所在单位 (武汉生物制品所实验动物室) 的同期非试验群体的初胎性比作过统计, 据 197 窝资料, 其初胎性比为 57.3%。这与本试验结果十分接近。第二次试验中 (见表 2), 对照组的子代性比似乎太高 (63.1%), 这可能由于样本含量小, 由机误所致。但该试验中试验组的性比值与群体初胎性

比(57.3%)比较, 性比降低 13.6%, 在统计上 仍然达到显著水平( $P < 0.05$ )。

表 1 用葡萄糖、精氨酸和氯化钠添喂给配种前雌鼠对子代性比和产仔数的影响\*

试验组合		1	2	3	4	5	6	7	性比 (%)	产仔数 (只)	产仔窝数 (n)
		G	A	G × A	Na	G × Na	A × Na				
(1)G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> Na <sub>1</sub>		1	1	1	1	1	1	1	58.5	10.3	19
(2)G <sub>1</sub> A <sub>1</sub> Na <sub>2</sub>		1	1	1	2	2	2	2	54.2	9.2	26
(3)G <sub>1</sub> A <sub>2</sub> Na <sub>1</sub>		1	2	2	1	1	2	2	57.2	9.5	22
(4)G <sub>1</sub> A <sub>2</sub> Na <sub>2</sub>		1	2	2	2	2	1	1	54.6	9.6	17
(5)G <sub>2</sub> A <sub>1</sub> Na <sub>1</sub>		2	1	2	1	2	1	2	50.0	11.0	18
(6)G <sub>2</sub> A <sub>1</sub> Na <sub>2</sub>		2	1	2	2	1	2	1	49.2	9.3	21
(7)G <sub>2</sub> A <sub>2</sub> Na <sub>1</sub>		2	2	1	1	2	2	1	51.7	9.7	24
(8)G <sub>2</sub> A <sub>2</sub> Na <sub>2</sub>		2	2	1	2	1	1	2	48.8	9.3	18
性比	K <sub>1</sub>	56.1	53.0		54.4			53.5			
	K <sub>2</sub>	49.5	53.1		51.7			52.6			
	R	-6.2	+0.1		-2.6			-0.9			
产仔数	K <sub>1</sub>	9.7	10.0	9.6	10.1	9.6	10.1	9.7			
	K <sub>2</sub>	9.5	9.5	9.9	9.7	9.9	9.4	9.8			
	R	+0.1	0.5	-0.3	-0.7	-0.3	+0.7	+0.1			

\*表中G代表葡萄糖, A代表精氨酸, Na代表氯化钠; G×A, G×Na, A×Na分别表示两因子的互作效应; (1)G<sub>1</sub>A<sub>1</sub>Na<sub>1</sub>表示第一组雌鼠的添加剂是葡萄糖、精氨酸和氯化钠的第一水平组合, 其余七组以此类推; K<sub>1</sub>表示第一水平的平均值, K<sub>2</sub>表示第二水平的平均值, R表示K<sub>1</sub>与K<sub>2</sub>之差。

本研究的两次试验结果都证实了 Schenk 理论中关于“妊娠前母体食用高糖食物有利于产雌性”的结论。关于氯化钠的效应本研究结果与 Bird 等有相似<sup>[2]</sup>, 但降低幅度较 Bird 等小, 对产仔数的影响与其不同, 其原因有待进一步实验分析。

James<sup>[4]</sup>曾对母体某些激素与其子代性比关系有过论述。他指出影响子代性比的激素可能包括睾酮、雌激素与促性腺激素。本研究测定的血清睾酮值虽不能代表雌鼠在配种前某一确定生理阶段的睾酮水平, 但试验组和对照组间的差异反映了葡萄糖具有降低雌鼠血清睾酮含量的真实效应。这是因为试验组和对照组除了处理因素(葡萄糖)外, 其他条件均一致或随机化, 这样雌鼠在试验组恰好处在睾酮低谷期、对照组恰好处在睾酮高峰期的机率极低。

本研究重点显示了给配种前雌鼠添喂葡萄

糖具有降低子代性比的显著效应。同时, 葡萄糖能使雌鼠血清睾酮水平显著降低尚未有过报道。这一发现, 有可能将子代性别有关的“母体营养理论”和“激素假说”联系起来。

### 参 考 文 献

- 1 黑木常春 1978 人工的性支配法, 公开特许公报照 53-33879。
- 2 Bird E. and R. J. Contreras 1986 Maternal dietary sodium chloride levels affect the sex ratio in rat litters. *Physiol. Behav.* 36: 307-310.
- 3 Ciccoco A. 1938 Variation in the sex ratio at birth in the United States. *Human Biol.* 10: 36-64.
- 4 James W. H. 1986 Hormonal control of sex ratio. *J. Theor. Biol.* 118: 427-441.
- 5 Novitski E. and A. W. Kimball 1958 Birth order, parental ages, and sex of offspring. *Am. J. Hum. Genet.* 10: 268-275.
- 6 Parkes A. S. 1926 The mammalian sex ratio. *Biol. Rev.* 2:

1—275.

7 Parkes A. S. 1971 Mythology of the human sex ratio. In, Sex Ratio at Birth—Prospects for control, A Symposium.

38—42. C. A. Kiddy and H. D. Hafs (Ed), American Society of Animal Science.