

# 恒河猴定时交配法繁殖与 孕后阴道出血的观察\*

钱松明

(中国科学院上海生理研究所)

## 摘 要

40只成年雌性恒河猴与24只成年雄性恒河猴在月经的第10—17天, 每天交配一次或同居1—7天。在64次定时交配中, 受孕24胎, 受孕率为37.5%。连续三次或不连续三次定时交配后, 累积受孕率可达82.9%。孕后阴道出血平均在末次月经的第37天。24例受孕者中, 15例出现阴道出血, 占受孕者的62.5%。

由于野生猕猴的逐渐减少, 人工繁殖成为重要的研究课题。美国1977年有猕猴繁殖群6,000多只, 计划到1985年年产14,000只猕猴(贲昆龙等, 1983)。可见, 从驯养猕猴繁殖后代是取得实验用猴的极为重要的手段。我们曾采用定时交配法进行恒河猴(*Macaca mulatta*)的繁殖。这种方法便于临床和实验室有关试验的观察, 便于发现漏配(ILAR, 1980), 从理论和实用性方面讲, 本法是最为科学的, 但相当费时间(贲昆龙等, 1983)。

猕猴受孕后通常会出现阴道出血。这是胎盘出血或着床引起的出血, 持续时间2~15天, 比正常月经期2~5天长。有些阴道出血可能是早期流产或不正常的着床所造成的子宫出血(ILAR, 1980)。因此, 在人工繁殖过程中, 必须注意孕后的阴道出血现象。

本文报道我们采用定时交配法和孕后阴道出血观察的结果, 以供国内同道参考。

## 材 料 与 方 法

一、实验猴选用标准和饲养条件 共用雌猴40只, 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—12岁; 雄猴24只, 6—12岁。均经健康检查合格, 包括: 结核菌素试验阴性, 肝功能试验(SGPT, ZnTT, TTT)在正常范围之内, 粪便细菌培养无致病菌等。实验猴均为室内一室外式饲养, 繁殖季节

\* 本文整理过程中, 承中国科学院上海实验动物中心林吉强同志和中国科学院昆明动物研究所贲昆龙同志的热情帮助和指导, 谨此致谢!  
本文1984年4月24日收到。

(10月至次年5月)移至室内单独笼养。每日观察和记录雌猴月经情况。饲养室为自然通风,自然光照,常温(冬季控制室温不低于10°C),常湿。混合粉料制成固形饲料或馒头,每日2次,每猴每天平均200克;按市场供应情况,另加新鲜蔬菜或水果,每日1次,每猴每次平均200克。自来水内加多种维生素,任意摄食。

二、配种方法 月经来潮后第10—17天,将雌猴移至待配的雄猴笼内,任其自然交配。方式有二,一种为固定一只雄猴,每天交配1次,配后立即将雌猴移回原笼,另一种为将雌猴移入雄猴笼内,同居1—7天,然后将雌猴移回原笼,单独饲养观察。交配的第一个月经周期未孕者,一部分仍照上述方法,在下一个月经周期与原配雄猴或其他雄猴再配,另一部分则间隔一个或几个月经周期或在不同的繁殖季节再配。

三、妊娠诊断 雌猴在交配后不再出现月经,初步认为受孕;在交配后30~40天,进行直肠子宫触诊,以确认其受孕与否。并继续观察是否有阴道出血。

## 结果与讨论

40只雌猴中,有21只怀孕,分娩24胎次。另19只未孕者,由于中途提供各研究室作试验用,分别交配过1—5个月经周期,其中大部分为非连续性的。结果合并列于表1。

表1 40只雌猴定时交配后的受孕率  
Table 1 The pregnancy rates of time-matings in 40 females

| 被试母猴数<br>No. of females<br>tested     | 交配月经周期数<br>No. of menstrual cycles<br>for time-mating | 连续定时交配<br>Successive time-mating   |                                    |                                     |                                    |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
|                                       |   | 受孕猴数<br>No. of pregnant<br>females | 定时交配次数<br>No. of time-<br>matings  | 受孕百分比*<br>percent of<br>pregnancies |                                    |
| 40                                    | 1   | —                                  | —                                  | —                                   |                                    |
| 12                                    | 2   | 3                                  | 6                                  | 50                                  |                                    |
| 6                                     | 3   | 2                                  | 6                                  | 33                                  |                                    |
| 3                                     | 4   | 0                                  | 1                                  | —                                   |                                    |
| 2                                     | 5   | —                                  | —                                  | —                                   |                                    |
| 非连续定时交配<br>Non-successive time-mating |   | 合计<br>Total                        |                                    |                                     |                                    |
| 受孕猴数<br>No. of pregnant<br>females    | 定时交配次数<br>No. of time-<br>matings                     | 受孕百分比<br>percent of<br>pregnancies | 受孕猴数<br>No. of pregnant<br>females | 定时交配次数<br>No. of time-<br>matings   | 受孕百分比<br>percent of<br>pregnancies |
| —                                     | —   | —                                  | 14                                 | 43                                  | 32.6                               |
| 4                                     | 8   | 50                                 | 7                                  | 14                                  | 50                                 |
| —                                     | —   | —                                  | 2                                  | 6                                   | 33                                 |
| 0                                     | 2   | —                                  | 0                                  | 3                                   | —                                  |
| 1                                     | 2   | —                                  | 1                                  | 2                                   | —                                  |

\* 受孕百分比 = 受孕猴数 / 定时交配次数。

由表 1 可见, 有 40 只猴交配 1 个月经周期, 受孕 14 胎, 受孕率为 32.6%; 有 12 只猴交配 2 个月经周期, 共 14 个周次, 受孕 7 胎; 受孕率为 50%; 有 6 只猴交配 3 个月经周期, 共 6 个周次, 受孕 2 胎, 受孕率为 33.3%。在 64 次定时交配中, 受孕 24 胎次, 占 37.5%, 在被试的 40 只雌猴中, 受孕者 21 只, 占 52.5%。如果第一个月经周期内交配未孕, 可继续进行定时交配, 这样能大大提高受孕率。例如, 在我们所试验的 40 只动物中, 若只计算经过三个月经周期定时交配的动物, 其累计受孕率可达 82.9%。

常用的猕猴繁殖方法有多种, 各有其优缺点。我们认为, 定时交配法是根据月经记录掌握交配时间, 能比较准确地反映雌猴排卵日期的范围和记录交配受孕日期的范围, 有利于妊娠诊断, 能比较准确地估计预产期。怀孕日期明确的胎儿可供有关科研项目应用。

定时交配法受孕率高低的的关键, 除动物本身的因素外, 主要在于选择最佳交配时间。吉田高志等 (1982) 报道, 食蟹猴 (*Macaca fascicularis*) 在月经后 8~15 天, 滤泡激素 (FSH) 浓度显著增加, 其中 60% 的动物在月经来潮后 10—11 天 FSH 增加。FSH 增加后的 1—2 天排卵。因此, 最佳交配时间应选择月经来潮后的 11—14 天。这一见解是否适合于恒河猴, 值得探讨。

24 次受孕中, 有 15 次出现产后阴道出血, 占全部受孕胎数的 62.5%。我们曾观察到, 15 次产后阴道出血的出现时间与孕前末次月经来潮平均相差 37 天 (范围 24—53 天), 高于正常平均月经周期 (28 天)。其中 24—29 天者 4 例, 33—53 天者 11 例。产后阴道出血持续时间 1—5 天者 11 胎, 7—23 天者 4 胎。有 2 只雌猴出血 2 次, 分别间隔 9 天和 14 天; 有一只雌猴出血 3 次, 间隔时间为 2 天和 20 天, 该猴怀孕 148 天时难产, 仔猴窒息死亡。在 21 只受孕母猴中, 出现产后阴道出血者 14 只 (15 个胎次), 占受孕者的 66.7%。有 2 例流产。流产和难产的比例, 占 14 只产后阴道出血猴数的 21.4%。产后不出现阴道出血的另 7 只猴中, 有 1 只猴 (占 14%) 在怀孕 136 天流产。可见, 产后出现阴道出血的猴子, 流产与难产率比产后无阴道出血者为高。

关于产后阴道出血的机制尚不清楚, 是否与血液中孕酮水平有关, 有待实验证明。

产后阴道出血常会干扰生殖生理、避孕药物及人工授精等研究工作。因此, 用于上述研究时, 从群养猴中取来的或月经周期不明确的雌猴, 必须单独饲养, 观察月经周期 2 次以上, 或对该猴进行妊娠诊断, 确认未孕后方可使用。

### 参 考 文 献

贾昆龙 李致祥 张和君 1983 猕猴, 哺乳类实验动物, 钟品仁主编: 341~342. 人民卫生出版社。

吉田高志等 1982 上海畜牧兽医通讯. 实验动物科学专辑 3 (3), 149。

Institute of Laboratory Animal Resources 1980 Division of Biological Sciences, Assembly of Life Sciences, National Research Council: Laboratory Animal Management: Nonhuman Primates, A report of the subcommittee on care and use, Committee on Nonhuman Primates, National Academy Press, Washington, D. C.

## THE OBSERVATION OF TIME—MATING AND POST— PREGNANT VAGINAL BLEEDING IN RHESUS MONKEYS

Qian Songming

(Shanghai Institute of Physiology, Academia Sinica)

Forty adult females of rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) paired with 24 adult male monkeys during 10th—17th day of menstrual cycles by one copulation per day or by coupling for 1—7 days in one cage. Twenty four pregnancies happened after 64 time-matings in these monkeys. Pregnancy rate is up to 37.5%, but cumulative pregnancy rate is 82.9% after 3 times of successive or non-successive time-matings. Following conception, there were vaginal bleedings in 15 of 24 pregnancies (62.5%) and the vaginal bleedings occurred in mean on 37th day of the last menstruation.