

# 克隆人有意义吗?

舒群芳

(中国科学院遗传研究所, 北京 100101)

近些年来,建立在重组 DNA基础之上的克隆技术为更有效地创造新的生命形式提供了前所未有的途径,它在农业、林业、畜牧、医药等方面显示出巨大的作用。已有很多成功的报道把外源基因稳定地导入作物中,提高作物的抗病、抗虫能力(舒群芳等, 1997; 朱新生等, 1997);用基因工程手段探索多种人类疾病的治疗方法(Anderson 1992; Leroy, 1986);以及作为药物加工厂的转基因家畜的利用,即通过把关键的人类基因导入哺乳动物中,能够使乳用动物在其乳汁中产生治疗性蛋白质,如美国科学家 William的转基因猪的乳汁中就含有人体 C蛋白(Charles, 1987; Rekha, 1991; Rudolf, 1988; Tulim, 1994; William, 1997)。然而,世界首例体细胞克隆羊问世之后,人们不免对克隆人深表担忧,这种担忧是非常有道理的,克隆技术一旦用于复制人并培育出克隆人来,会给人类社会带来不可估量的后果,笔者认为我们应以高度负责的态度发展克隆技术,应该正确地评价克隆技术的科学意义用它来造福于人类。

英国《自然》杂志报道 Wilmot等科学家在 1996年 7月成功地复制了一只绵羊,取名为多莉,多莉的诞生是以单细胞中的 DNA复制为基础,复制羊的体细胞产生完全一样的个体。Wilmot和他的同事们从一只雌性绵羊的乳腺组织中抽取一个细胞,然后移植到一个已除去细胞核的卵子内,再把这个卵子放进另一只雌性绵羊子宫内正常生长,结果生下一只在遗传特征上与被抽取乳腺细胞的那只羊一模一样的绵羊。复制过程是:①从母羊 A乳房组织中抽取含遗传基因的细胞②从母羊 B中抽取一卵细胞,将卵细胞中遗传物质 DNA抽走成为没有细胞核的卵子。③在体外以电流击穿卵子细胞膜的方法,将没有细胞核的卵细胞与乳房细胞结合,这时二者融合在一起,卵子受到蒙骗,以为已经受精,在体外将乳房细胞与没有细胞核的卵细胞的融合体培育成胚胎。④将胚胎植入母羊 C子宫内,所生下一代形貌完全是母羊 A的一个拷贝(Wilmot *et al.*, 1997)。Wilmot等科学家经过 300多次实验终于取得了重大突破,摸索出一套复制高等哺乳动物的技术。从一个成熟细胞诞生一只小羊这一事实,打破了人们过去一直认为哺乳动物卵子受精后,接踵而来的是细胞分裂和逐渐异化,首先发育成早期胚胎,而后发育成构成成年动物的所有细胞类型这样一个不可逆转的过程。这一方法的重大意义不仅在科学上史无前例,而且具有巨大的经济效益,在医学上和拯救濒危物种方面都具有重要应用价值。随着我们进入新的世纪,生物技术将用它自己的成就为人类创造锦绣前程。

尽管成功地克隆一只动物与成功地克隆一个人还有一定距离,但毫无疑问人们自然而然地会联想到是否可以克隆人。我们认为在广泛的社会文化环境背景下克隆人超出了道德

范畴,在伦理上是不能令人接受的,在道德上是令人厌恶的,克隆人类与我们有关人性、个性和多样性的基本观念相违背。也违反了人类遗传学和医学遗传学所遵循的若干伦理问题(邱仁宗, 1987; 何伦, 1989; 吴咸中, 1990; 邱仁宗, 1996)。克隆婴儿是一种藐视自然规律的行为,并且可能削弱对人的生命的尊严和宝贵的一贯理解,即每个人的生命都是独一无二的。克隆婴儿使婴儿成为物质,而不是受到珍视的生命,在心理上和社会关系上把克隆婴儿放在什么样的位置上呢?会导致处于社会的核心地位的基本单位—家庭—的瓦解。人类后裔不仅是生物学的,更重要的还是情感和文化的,而且后者非常重要,例如在父母双方的基因都不能被遗传的情况下,采用捐献者的受精卵被社会广泛接受而没有提出伦理问题。再是,如果有某个天才非要复制的话,天才的后天教育,生活背景也至关重要,缺少后者未必就能成为天才。复制天才是对人类基因库扭曲的一种作法,因为在庞大的人类基因库中就有天才存在(也有少数患遗传病、智力低下的,但多数是正常的),所以在自然人群正常遗传的状况下就会有天才降生(何兆雄, 1985; 吴咸中, 1990; 陈明光, 1992)。

然而,从医学发展的角度理解这个问题,克隆技术可为人类服务。回顾人类防止和治疗疾病的历史进程,可以看到有三次大的飞跃,第一次飞跃是整个社会开始采取公共健康措施,建立起起码的医疗手段,使大多数人群才能免遭毁灭性的感染;第二次飞跃是用麻醉来进行外科手术,使医生第一次能够真正地治疗疾病(例如有人得了阑尾炎必须把阑尾摘除才能生存下来);第三次飞跃是疫苗和抗生素的出现,使由微生物传播的许多病症容易得到预防和治疗。而以克隆技术为基础的基因疗法将构成第四次飞跃,并已用于改善甚至治愈某些疾病,特别是在治疗家族性的遗传病方面有较多的用途,在治疗不育症方面也有潜在的应用价值,可以解决人类生育的某些重大难题,可以使某些完全不能生育的夫妇受益,不用采用他人捐献的精子或卵子,而通过克隆自己的DNA达到“生育”的目的。但这里必须指出,体细胞克隆只是复制自身,而不是生育其后代,在生育后代过程中其父体和母体的遗传物质在后代体内各占一半,因此有性繁殖动物的后代绝不是父母任何一方的复制品,而经过克隆出生的动物只是某一成年动物的复制品,它的性别同为它提供体细胞的成年动物一样,并且继承为它提供体细胞成年动物的全部遗传特征。

人类在生殖研究领域不断地探索,取得很多可喜的成绩,早在20多年前,利用体外条件来模拟人类体内受精的环境就获得成功,1969年Edwards等报道人类卵子体外受精获得成功(Edwards, 1969)。1978年Steproe等报道人类历史上第一例试管婴儿诞生(Steproe, 1978)。现在社会已经接受了人工授精和试管婴儿这一类技术。试管婴儿是从女性体内取卵,再用丈夫的精液体外受精,然后植入宫腔怀孕。试管婴儿技术使有些不能排卵但可为人母的女性获得赠卵后,以丈夫精液体外受精再移植胚胎是符合人类的道德伦理的(Aydin *et al.*, 1996; David *et al.*, 1996; Lynette *et al.*, 1997; Jan *et al.*, 1996; Nabil *et al.*, 1996; Roelof *et al.*, 1996; Thor *et al.*, 1996; William *et al.*, 1996)。

克隆绵羊与试管婴儿都是一种生物技术,克隆绵羊的科学依据是任何一个动物的体细胞的细胞核都含有完全相同的遗传物质,因此只要取一个体细胞,放入一个没有受过精的去掉细胞核的卵子中,令这个体细胞取代卵子中的细胞核,这个特殊的卵细胞就会像普通受精卵那样在母羊子宫里生长发育成胚胎以致使幼羊降生(Stewart, 1997; Willadsen, 1986)。克隆生物与试管婴儿的主要区别在于前者是无性的,是经过细胞核移植的卵细胞,是人工地改变了生殖细胞,后者是有性繁殖的受精卵;而它们的共同之处在于无性的经过细

胞核移植的卵细胞也要送入雌性动物的子宫内, 经历如同有性繁殖的受精卵要经历的全部过程, 经过几个月的胎儿发育最后形成动物个体。试管婴儿可以拥有多达 5 个父母, 一位精子捐献者, 一位卵子捐献者, 一位代理母亲, 以及养父母, 而克隆羊则只有一位“母亲”或“父亲”(Campbell *et al.*, 1996; Mograth *et al.*, 1984; Solter, 1996)。

综上所述, 克隆绵羊多莉的诞生说明人类已能成功地改变生殖细胞的基因组成, 已能成功地将高度分化的体细胞无性繁殖技术应用于哺乳类动物身上。但我们不能盲目地跨进克隆人的时代, 在讨论和研究改变人类生殖细胞的前景和意义时, 如果不涉及伦理上的影响, 那是不完整的。当我们在技术上已经有能力克隆人时, 但为了公正的伦理原则, 为了尊重人类遗传和医学遗传学中所公认的伦理原则, 也不能克隆人。当然, 世界上的事物还存在着另外一方面, 如果有个别的家庭非常想要“后代”, 从医学的角度讲克隆一两个人也可以加以考虑, 看是否可行, 是否可以将其理解为基因疗法。目前世界上有些病人已经在接受基因治疗。基因疗法将在下个世纪得到普及 (Leroy, 1986; Anderson, 1992)。把治病基因导入到病人的细胞里就有可能治愈或缓解许多目前很难治愈的病症。克隆技术发展到今天确实已经给人们带来许多利益, 在关心滥用的同时也不要阻碍真正从这项技术中获益。世界上的事物随着科学的发展人们往往又赋予新的理解, 例如在 30 年前心脏移植被认为是不道德的, 不科学的, 不可能的和戏弄上帝的, 但是现在它已受到普遍欢迎, 因此延长了千百人的生命。我国育龄不育患者的人数占 10%, 父母有权决定拥有他的婴儿 (刘军等, 1995), 期望随着科学的发展, 在应用克隆技术帮助不能生育的夫妇生育上能够找出切实可行的、有效的、合乎伦理的解释。

## 参 考 文 献

- 刘军, 杨京京, 高荣莲. 1995. 人卵巢未成熟卵母细胞体外成熟及受精的研究. 科学通报, 40 (17): 1618- 1620.
- 朱新生, 朱玉贤. 1997. 抗虫植物基因工程研究进展. 植物学报, 39 (3): 282- 288.
- 邱仁宗. 1987. 生命伦理学. 上海: 上海人民出版社.
- 邱仁宗. 1996. 生育健康与伦理学. 北京: 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 319- 328.
- 何伦. 1989. 现代医学伦理学. 杭州: 浙江教育出版社, 139- 146.
- 何兆雄. 1985. 医学伦理学导论. 南京: 江苏科技出版社.
- 吴咸中. 1990. 现代临床医学伦理学. 天津: 天津人民出版社, 354- 357.
- 吴咸中. 1990. 医学道德: 理论和实践. 天津: 天津人民出版社, 733- 741.
- 陈明光. 1992. 卫生法. 上海: 上海医科大学出版社.
- 舒群芳, 孙勇如. 1997. 抗真菌植物基因工程的策略和进展. 植物学报, 39 (1): 91- 96.
- Anderson W F. 1992. Human gene therapy. Science, 256: 808- 813.
- Aydin A *et al.* 1996. The effect of endometriosis on implantation results from the Yale University in vitro fertilization and embryo transfer program. Fertility and Sterility, 65 (3): 603- 607.
- Campbell K H S, Mcwhir J, Ritchie W A *et al.* 1996. Sheep cloned by nuclear transfer from a cultured cell line. Nature, 380: 64- 66.
- Charles T E. 1987. The regulation of natural anticoagulant pathways. Science, 235: 1348- 1352.
- David B Setal. 1996. Apoptosis as a function of ovarian reserve in women undergoing in vitro fertilization. Fertility and Sterility, 66 (4): 593- 598.
- Edwards R G. 1969. Early stages of fertilization in vitro of human oocytes. Nature, 221: 632.
- Jan R *et al.* 1996. The ovarian response as a predictor for successful in vitro fertilization treatment after the age of 40.

- years. *Fertility and Sterility*, 66 (6): 969– 973.
- Leroy W. 1986. The ethics of human gene therapy. *Nature*, 320 225– 227.
- Lynette Set *et al.*. 1997. Mouse in vitro fertilization, embryo development and viability and human sperm motility in substances used for human sperm preparation for assisted reproduction. *Fertility and Sterility*, 67 (2): 372– 380.
- Mogrogh Jet *et al.*. 1984. Inability of mouse blastomere nuclei transferred to enucleated zygotes to support development in vitro. *Science*, 266 1317– 1318.
- Nabil A *et al.*. 1996. The sperm deformity index a reliable predictor of the outcome of oocyte fertilization in vitro. *Fertility and Sterility*, 66 (6): 1000– 1007.
- Rekha P *et al.*. 1991. The expression of therapeutic proteins in transgenic animals. In Hoyer LW and Drohan WN eds. *Hemostasis and Thrombosis*. Plenum Press, 69– 99.
- Roelef J, Van K *et al.*. 1996. Age-dependent decrease in embryo implantation rate after in vitro fertilization. *Fertility and Sterility*, 66 (5): 769– 775.
- Rudolf J. 1988. Transgenic animals. *Science*, 240 1468– 1474.
- Solter D. 1996. Lambing by nuclear transfer. *Nature*, 380 24– 25.
- Stephote P C. 1978. Birth after implantation of a human embryo. *Lancet*, 2 366.
- Stewart C. 1997. Nuclear transplantation An udder way of making lambs. *Nature*, 385 769– 771.
- Thor O S *et al.*. 1996. The incidence of multiple gestations after in vitro fertilization is dependent on the number of embryos transferred and maternal age. *Fertility and Sterility*, 65 (3): 561– 565.
- Tulin M *et al.*. 1994. The porcine mammary gland as a bioreactor for complex proteins, Vol 2 Special issue of *Annals of the New York Academy of Science*, 721 218– 233.
- Willadsen S M. 1986. Nuclear transplantation in sheep embryos. *Nature*, 320 63– 65.
- William H V *et al.*. 1997. Transgenic livestock as drug factories. *Scientific American*, 271 (1): 70– 74.
- William R P *et al.*. 1996. Use of recombinant human follicle-stimulating hormone for in vitro fertilization- embryo transfer after severe systemic immunoglobulin mediated reaction to urofollitropin. *Fertility and Sterility*, 66 (1): 148– 150.
- Wilmot A *et al.*. 1997. Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. *Nature*, 385 810– 813.