

用干细胞培育卵子

——2012年生命科学研究的六大突破之一

撰文 奇云（淮南联合大学） 李大可（复旦大学）

2012年的10月5日,日本科学家山中伸弥领导的京都大学研究室斋藤通纪研究小组在美国《科学》杂志电子版上发表论文,宣布其利用“人工诱导性多能干细胞”技术,成功培育出163个“人造卵子”,进而繁育出3只小鼠。

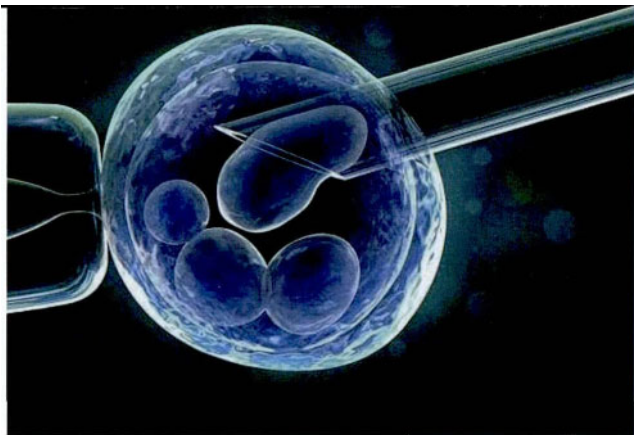
据介绍,斋藤通纪研究小组先从雌鼠取得皮下成纤维细胞,然后用它们培育出人工诱导性多能干细胞;进而用人工诱导性多能干细胞制造出与原始生殖细胞非常像的细胞,并

将这些细胞与雌性小鼠的性腺细胞共同培养,创造了一个“再造的卵巢”。该再造卵巢接着被移植到某个小鼠的卵巢,这些细胞在那里接着发育成熟为卵子。研究者将这些“人造卵子”与来自雄鼠的精子进行体外受精,再将受精卵植入雌鼠体内,结果雌鼠产出健康后代。这一成果,标志着不孕不育研究取得重大突破。

人工诱导性多能干细胞由日本科学家山中伸弥2006年首先研制成功,具有生成各种

组织、器官细胞的能力,应用前景广阔。日本在人工诱导性多能干细胞研究方面处于世界领先地位,山中伸弥还因为这个技术荣获了2012年诺贝尔生理学或医学奖。

说到人工诱导性多能干细胞,不得不提胚胎干细胞。它是从胚胎里面提取的干细胞,在体外培养过程中,可经过一系列的过程,发育成多细胞的脏器,甚至形成新的生命个体。但胚胎干细胞技术相对比较复杂,实验步骤较多。理论上而言,胚



体外受精

胎发育的各个时期都可以获取胚胎干细胞。但在胚胎发育的早期,可以获得具有全能或多能分化潜能的干细胞。而在抽取胚胎干细胞的实际过程中,胚胎会有被破坏的可能性。因而,针对胚胎干细胞的研究,在伦理学方面有着非常大的争议和风险。诱导性多能干细胞与胚胎干细胞不同,这种细胞可以从发育成熟的体细胞中获得。除了皮下组织中的成纤维细胞之外,脂肪细胞、肌肉细胞和神经细胞等人体其他组织,也都可能成为获得人工诱导性多能干细胞的来源。人工诱导性多能干细胞可从成熟的体细胞获得,因而不会涉及重大的伦理问题。

尽管斋藤通纪研究小组利用人工诱导性多能干细胞造卵细胞的成果在2012年10月公布,但关于人造精子的研究事实上早已在过去的报道中层出不穷。斋藤通纪研究小组2011年8月曾成功从小鼠的人工诱导性多能干细胞中制造出具有生殖功能的精子。美国斯坦福

大学的科学家将化学药物和维生素混合,成功诱使干细胞变成了生殖细胞。

用干细胞培育卵子的技术目前还不能应用于人类,但已经突破了这类技术发展所面临的一大障碍,即如何帮助自身无法分泌卵细胞的女性生成卵子。研究者表示,新技术为进一步研究以及恢复妇女的生殖功能提供了基础。对于错过生育年龄或者有不孕症及流产问题的女性而言,这项新技术无疑是一个好消息。一般来讲,女性一生中成熟的卵子为300~400个,一般每个月有1个卵子,从卵巢表面的卵泡中排出。生殖年龄开始时,女人所拥有卵细胞的数量是至关重要的。怀孕的必备条件就是卵巢排出正常的卵子,但很多年龄过大或者

卵巢早衰的患者没有卵子,这是困扰不孕不育治疗的一个难题。根据世界卫生组织公布的数字,全世界不孕症患者人数为8000万~1.1亿,还有很多育龄夫妇由于癌症治疗而无法生育。理论上讲,通过人体的任意细胞制造出人工诱导性多能干细胞,再用人工诱导性多能干细胞制造出精子和卵子进行体外受精,可以使无法产生精子或卵子的夫妻获得继承自身遗传基因的孩子。对于那些希望拥有属于自己的孩子的同性恋“夫妇”来说,这也是一个好消息。不过,无论是人造精子还是人造卵细胞,距离人体试验和应用于人类辅助生育,还需要很长的时间。目前,生殖细胞再造技术还不够成熟,成功率低,且基因的突变率高。这些问题的充分解决,不仅需要生命科学领域的进一步重大突破,还需要来自社会学、伦理学和未来学等多种学科的解决方案。

(责编 桑新华)

日本科学家利用人工诱导性多能干细胞技术,成功培育出人造精子,进而繁育出小鼠

