

· 科技事件 ·

线粒体DNA替代疗法法案惹争议

——世界首个“三亲婴儿”或将诞生

2015年2月3日,英国下议院以382票赞成、128票反对的结果通过一项历史性法案,批准线粒体DNA替代疗法新技术。该技术将来自携带缺陷线粒体卵细胞的遗传物质转移到拥有健康线粒体的捐献者卵子内。产生的胚胎携带来自母亲和父亲的核DNA以及来自卵子捐献者的线粒体DNA,即所谓“一父两母”的人工受精技术。该技术因有助于减少下一代患某些严重遗传疾病的风险而受到倡导者青睐。然而,此技术会改变胚胎DNA,并且这种方式有可能传递给下一代,且该疗法因涉及到技术伦理亦激起巨大争议。“一父两母”婴儿带来的益处、风险及伦理争议该如何解读,“三亲婴儿”聚焦无数关注目光。

线粒体DNA替代疗法:科学意义与风险

人类的遗传物质除核DNA外,还有线粒体DNA。受精卵的线粒体主要来自卵子,当女性已确定为严重的线粒体遗传病患者时,遗传病可通过其卵子内的线粒体DNA遗传给下一代。如果将生育夫妇中女方的卵子的核移入到来自健康女性的已去核的卵子中,再将这个重新合成的卵子与男方精子通过体外受精获得胚胎,移植回女方子宫可发育成胎儿。以此去除母亲卵子中有缺陷的线粒体,确保新生儿健康。

不少科学家表示,这项疗法具有重要的科学意义。“线粒体DNA替代治疗技术发展到今天,具有其技术可行性。这种可行性来源于当前日趋成熟的以细胞核为核心的动物体细胞克隆技术。”中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员马润林告诉《科技导报》,科研人员能够把一个动物细胞的细胞核与另一个个体的去核细胞(如去核卵母细胞)重组形成一个全新的细胞乃至生命个体,也能够实现细胞至内线粒体DNA的置换。

“目前已经在小鼠、猴子和人工培养的卵细胞上测试了这项技术,前期研究表明了该技术的可行性和相对安全性,为下一步开展人体的临床试验奠定了基

础”,中国科学院北京基因组研究所研究员王前飞告诉《科技导报》,除了临床应用价值,这项技术的实施也有助于探究线粒体和核DNA在受精和个体发育中是否存在相容性的问题,有重大科学意义。

不过,也有科学家对这项技术的科学风险表示担忧。“线粒体DNA替代疗法涉及人工授精、核移植和胚胎移植技术,其中人工授精和胚胎移植在人工辅助生殖中已经广泛应用,虽然也还有安全性问题,而核移植安全风险最大。”中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员鲍时来接受《科技导报》采访时表示,该技术仍需谨慎对待。此外,BBC报道也指出,有学者认为这项科研成果将不同基因进行“恣意”的组合配对,将可能导致“发育或生理障碍”,容易得癌症。

伦理争议不容忽视

英国人类受孕与胚胎学管理局的数据显示,全球每200名婴儿中,就有一人受到母亲线粒体基因影响,每6500名婴儿中便有1名会因线粒体基因缺陷患上严重疾病。虽然线粒体DNA替代疗法可能为患者家庭带来规避遗传疾病的希望,然而由于该技术会改变胚胎DNA,而且这种方式能传递给下一代,所以其引发的伦理争议仍十分激烈。

“三亲后代在做亲子鉴定时,只能用核DNA,而不能用线粒体DNA,以确定其生养父母的身份。”中国科学院遗传与发育生物学研究所发育生物学研究中心主任李巍告诉《科技导报》。该技术相对规避了“克隆人”的伦理争议,同时也避免了所谓“代卵技术”导致的捐赠卵子核DNA可能引起的后代个体性状变化或遗传病。但是接受该项技术的家庭,所生育第一代的线粒体DNA均来自捐赠的卵子,第一代男性如果继续婚育,其线粒体DNA则基本不遗传给第二代。从这种意义上说,“三亲男后代”不会将捐赠方的线粒体DNA再遗传下去,在生物学上可能受到的争议更少,但可能同时会带来

选择性生育男性的伦理之争。

此外,科学家指出,捐赠者卵子除线粒体DNA以外的细胞质成分对后代性状是否有影响尚不够清楚。鲍时来告诉《科技导报》,“除了提供线粒体DNA,捐赠者卵子细胞质还可能影响细胞核中基因表达(表观遗传),从而可能部分影响后代表型(性格、长相等)”。不过,也有学者认为,从女性捐献者引入的基因只占婴儿总基因的0.1%,所以不会影响“三亲婴儿”的相貌、血型、染色体、性格等,婴儿的这些基本特征,只会遗传于自己的父母。

长远影响有待观察

“这项新的生物技术所带来的新生命体的长远生物及社会效应需要继续观察。”马润林告诉《科技导报》,当前技术尚不十分完善,其操作过程或多或少会给受体细胞带来一定程度的机械创伤。为预防线粒体DNA缺陷相关疾病而将三方遗传物质组合而成的新生命个体及其后代在健康、寿命、行为等方面的整体后果甚至利弊得失需要较长时间来评估。

中国科学院上海生命科学研究院研究员惠利健接受《科技导报》采访时也表示,该技术未来是否会出现预料之外的状况,目前难以判断。目前该技术只在特定的小部分人群中有针对性地使用,而对整体人类的影响则有限。

谈及该技术未来的发展,马润林表示,已经应用于人类生殖方面的此项技术是当代生物技术的最高水平和最成功范例,可从以下几个方面进一步完善:更加完美分离捐赠者线粒体DNA、精细去除去核卵母细胞的原有线粒体DNA以及精细分离供体和遗传物质或者细胞核等。

虽然已经获得英国下议院投票通过,该线粒体DNA替代疗法新技术还需继续在英国上议院获批,若投票通过,该技术将率先在英国获得合法地位。世界首个“三亲婴儿”将有望在2016年出生。

文/石萌萌

(责任编辑 李娜)