

# 全球第2例基因胚胎编辑再掀热议

2016年4月6日,广州医科大学附属第三医院**范勇**研究团队在《Journal of Assisted Reproduction and Genetics》发表了全球第2例人类胚胎基因编辑研究论文“Introducing precise genetic modification into human 3PN embryos by CRISPR/Cas-mediated genome editing”。该论文研究目的是对CRISPR/Cas9技术在早期人类胚胎的精准基因编辑方面的应用的可行性进行评估和制定原则。

这篇论文一经发表,即引起《Nature》、《Science》、《New Scientist》、《Daily Mail》、MIT Technology Review、《光明日报》、新华网等学术期刊和媒体的关注,人类胚胎基因编辑研究成果再次掀起国际科技界热议。

相较于2015年4月中山大学**黄军就**研究团队在《Protein & Cell》上发表的全球首例编辑人类胚胎细胞基因来修改引发地中海贫血症基因的论文“CRISPR/Cas9-mediated gene editing in human tripronuclear zygotes”,科技界对第2例人类胚胎基因编辑研究成果的态度较为平静。**备受争议的胚胎基因编辑技术**

2015年,黄军就研究团队率先使用CRISPR技术对86个人类胚胎细胞进行基因修改,他们试图用CRISPR技术编辑修改能够引发地中海贫血的基因。该研究成果发表后,在科技界引起了轩然大波,掀起了关于使用该技术伦理问题的激烈争论以及重燃了生命科学界关于人类是否应该修改自身基因的重大争论。这一研究成果也直接推动了2015年12月在美国华盛顿举行的人类基因编辑峰会的召开。虽然这项技术备受争议,但黄军就首次将基因编辑技术推到聚光灯下,他作为“胚胎编辑者”也被《Nature》评为“2015年度十大科学人物”。

2016年2月,英国生育监管机构批准了伦敦弗朗西斯·里克研究所发育生物学家**Kathy Niakan**提出的希望将CRISPR/Cas9基因编辑技术应用到健康人类胚胎中的申请。

广州医科大学范勇团队在2016年4月6日发表的论文中,报道了利用CRIS-

PR/Cas9基因组编辑技术,对废弃的人类3PN受精卵进行编辑,向胚胎细胞中引入定向突变,修改胚胎细胞中被称为**CCR5**的免疫基因来抵御HIV感染的研究进展,他们希望以此达到免疫艾滋病的效果。

在Kathy Niakan被授权在人类健康胚胎中利用基因编辑技术的背景下,对于第2例人类胚胎编辑论文的发表,科学家尽管存在意见分歧,但对这一问题的看法显然发生了改变。

## 再次突破“禁区”,质疑声减弱

2016年4月8日范勇在接受MIT Technology Review采访时表示,不断发展和改进能精确编辑人类基因的技术是非常必要的。在他们看来,基因改造很可能会为治疗遗传病和改善人类健康提供新的解决方案。在谈及编辑胚胎细胞的伦理问题,范勇表示,该研究经过广州医科大学附属第三医院伦理委员会批准,获得胚胎捐赠者的知情同意,按照中国人类胚胎干细胞的研究规范,所有实验胚胎都在第3天被销毁。(https://www.technologyreview.com/s/601235/chinese-researchers-experiment-with-making-hiv-proof-embryos/)

在这篇发表的论文中,范勇等也写道,完成人类胚胎编辑原理证明实验非常重要,但有关生殖细胞改造的一些伦理和法律问题还在反复讨论中。他们认为任何试图通过改造早期胚胎来生成转基因人类的企图都应严令禁止,直至人类能够解决这些伦理学和科学问题。

对于所谓“禁区”,其实中国针对胚胎干细胞的研究有非常明确的规定,中国科学院动物研究所基因工程技术研究组组长**王皓毅**2016年4月13日在接受《科技日报》记者采访时表示,像人类胚胎基因编辑等类似研究所引起的争议,在不同的文化背景和国家会有不同程度的反应。他表示,据范勇文章中的描述,其实验是按照中国干细胞使用规范执行的,同时也符合目前国际学术界对于这一类研究所划定的范围。他还强调,基因编辑技术发展迅速,在人类体细胞中应用基因编辑技术进行疾病治疗,具有

巨大的社会价值和广阔的应用前景,因此加强法律监管力度也是非常必要的。(http://www.wokeji.com/kbjh/zxbd\_10031/201604/t20160413\_2414514.shtml)

哈佛大学干细胞生物学家**George Daley**曾称黄军就的研究为里程碑式的标志性成果,如今他的态度也依旧如此。在2016年4月16日接受《Nature》记者采访时,Daley认为范勇团队的最大贡献在于成功利用CRISPR/Cas9技术精准地引入了基因改造。他还表示,Kathy Niakan的工作是在回答胚胎学固有的问题,范勇的研究则是研究如何抵抗HIV感染的概念。对于近年来的胚胎基因编辑技术,Daley认为科学研究已经走在了获得医学认证和广泛共识的前面。(http://www.nature.com/news/second-chinese-team-reports-gene-editing-in-human-embryos-1.19718)

## 技术瓶颈仍待突破

抛开争议焦点的伦理问题,范勇也证实了这项技术目前还尚未成熟。在研究中,他们把突变基因植入了26个胚胎中的4个胚胎里。但即便在成功的案例中,也不是所有的**CCR5**基因都被改变了。在其他一些案例中,还引发了一些未曾预料到的基因突变。黄军就在接受媒体采访时也曾提到,如果想在正常的胚胎中编辑基因,成功率必须接近百分之百才行。

埃默里大学的神经生物学家**Li Xiaojiang**2016年4月16日接受《Nature》记者采访时表示这项研究或者说是基因编辑技术在细胞的精准编辑技术方面仍存技术瓶颈有待突破。他建议基因编辑实验可先在非人灵长类动物身上进行之后,再对人类细胞胚胎进行有效编辑。Daley也认为,范勇团队的研究推动了CRISPR技术未来对人类细胞精准编辑的应用,但并未提供太多的证据。他强调CRISPR技术离成为潜在的具有应用价值的技术,仍需很长的一段时间。(http://www.nature.com/news/second-chinese-team-reports-gene-editing-in-human-embryos-1.19718)

文/祝叶华(《科技导报》编辑部)