

功能精子制造成功 未来生娃还需要男人吗

文·本报记者 刘晓莹

西游神话里唐僧师徒四人来到女儿国,这里全部只有女性,人们喝下子母河里的水,在这里繁衍生息。未来,这样的事情能否成为现实?

一项最新的研究表明,也许未来男性真的有可能在创造生命的过程中成为“多余的人”。参考消息网2月27日报道,假如未来朝一日科学家们成功地从皮肤中培育出精子,不育症的治疗方法将会发生革命。

近期,南京医科大学生殖医学国家重点实验室主任沙家豪教授和中国科学院动物研究所周琪院士及赵小阳研究员(现单位为南方医科大学)等人首次应用小鼠胚胎干细胞体外分化并获得具有功能的精子细胞。这被认为是干细胞研究的一项重要进展,为无精子症男性生育后代带来希望。研究论文发表在新一期美国《细胞—干细胞》杂志上。

这些圆圆的精子没有尾巴

研究小组不仅成功地在实验室中培育出了小鼠精子,他们还利用这些精子令卵子受精,并且最终迎来了鼠崽的出生

人体中精子的制造过程非常复杂和漫长,因此在实验室中再造精子曾经被认为是不可可能的。近几年来,科学家们获得了某些成功,但是中国科学家最近的研究成果是“迄今为止最深入和最富有前景的进步”。

“现有的治疗方法对于很多夫妇来说没有用,我们希望我们的方法能够显著提升治疗男性不育症患者的成功率。”沙家豪说。

这个研究团队先提取了胚胎干细胞——具有分化成其他细胞类型能力的空白细胞,从而为身体创造出了一个“修复工具箱”。然后利用某种化学制剂、荷尔蒙和睾酮细胞的混合物,将这些干细胞转变成“精子细胞”。

研究团队通过胚胎干细胞分化得到原始生

殖细胞样细胞,然后将其与小鼠睾丸细胞混合培养,并添加有助于精子产生的细胞因子及激素,使生殖细胞完成减数分裂,体外分化获得具有功能的精子。

这些圆圆的、早期的精子没有尾巴,但是能够令卵子受精——南京医科大学的研究小组不仅成功地在实验室中培育出了小鼠精子,他们还利用这些精子令卵子受精,并且最终迎来了鼠崽的出生。

据《细胞—干细胞》杂志报道,重要的是,这些鼠崽非常健康,而且繁育了自己的后代。南京医科大学的沙家豪博士说:“我们认为这项研究为治疗男性不育症带来了极大的希望。”

首次在体外再现精子发生过程

研究人员计划不久之后就on开始培育人类精子,并称这项技术将在十年之内应用于试管婴儿诊所

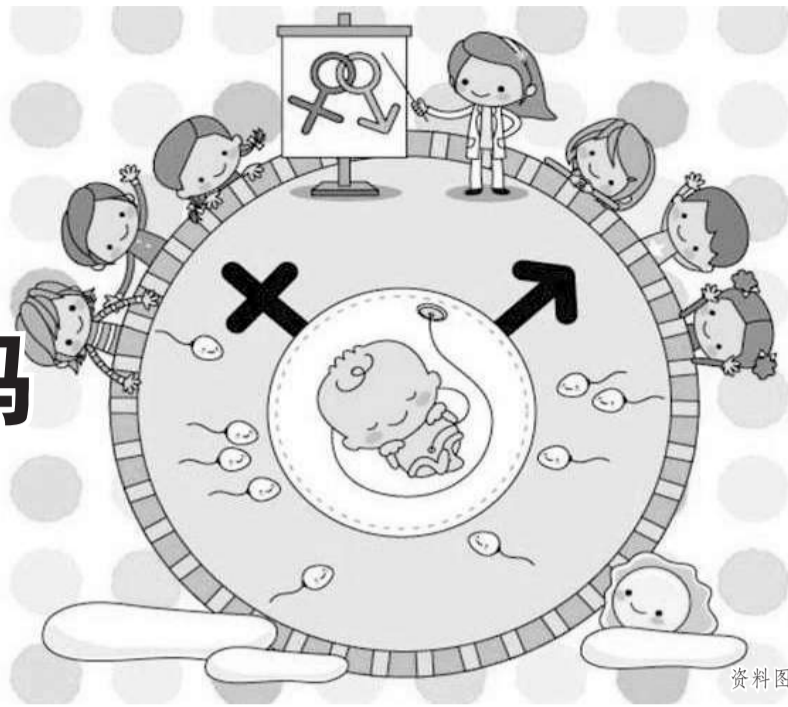
英国《每日邮报》网站2月25日报道称,约有七分之一的夫妇在生育方面有困难,尽管试管婴儿技术能够帮助一些人,许多人仍被告知,对于他们的情况现代医学无能为力。

这项研究首次实现了完全在体外再现精子发生的过程,为该技术向临床应用的转化奠定了理论基础。

研究成果被新华社等多家媒体报道,并得到美国匹兹堡大学教授凯尔·奥威格、斯坦福大学助理教授维托里奥·塞巴斯蒂亚诺、加利福尼亚大学欧文分校教授彼得·多诺万等多名专家高度评价

赞誉,认为“这是干细胞研究领域的重大进展,是一项里程碑式的工作”,可以给成千上万的男性带来了希望,其中包括那些曾经在童年时代罹患过癌症的幸存者,他们极度渴望能拥有自己的孩子。

实验中使用的干细胞来自胚胎,如果利用一块男性的皮肤作为培育新精子的原材料,将能够令这名男性拥有自己的孩子。报道称,研究人员计划不久之后就on开始培育人类精子,并称这项技术将在十年之内应用于试管婴儿诊所。



资料图片

背负特殊使命的干细胞

它既能够像普通干细胞一样无限扩增、增殖,且必要的时候还会变身,能够替代精子或卵子作为生殖细胞繁育后代

自然界中,大多数高等动物新生命的开始都是源于父亲精子和母亲卵子的结合,形成一个受精卵,新生命就这样诞生了。千百万年来,精子和卵子的结合被认为是高等动物新生命诞生的必经之路,而在现实生活中,人们一直在尝试开发各种辅助生殖技术,以帮助众多不孕、不育夫妇成功孕育后代。

也正因此,南京医科大学的研究并非形单影只。近年来,中国科学院的科学家们利用一种名为“单倍体干细胞”的技术在这方面取得了令人瞩目的研究成果。

2012年,中国科学院动物研究所周琪研究团队,在小鼠孤雄单倍体干细胞领域的研究中获得了突破。经历了长达2年的实验探索,他们将

一枚小鼠精子注射到去除了细胞核的卵母细胞中,经过体外的发育和培养,最终获得了孤雄单倍体干细胞。这种用类似克隆的方式获得的单倍体干细胞只具有正常细胞一般的染色体并能够稳定传代的干细胞。

研究发现,孤雄单倍体干细胞的表观遗传修饰和细胞倍性像极了精子,通过卵母细胞浆注射的方式,它能够成功替代精子获得由单倍体干细胞发育而来的后代。这种从哺乳动物的精子或卵子获得的干细胞背负了特殊使命,它既能够像普通干细胞一样无限扩增、增殖,且必要的时候还会变身,能够替代精子或卵子作为生殖细胞繁育后代,这简直就是细胞中的“超能战士”。

小鼠身上发生的未必在人类身上灵验

生命科学仍然如同浩瀚的宇宙一般神秘,这项研究是否能够最终帮助人类战胜不孕不育,只有等待时间来证明

值得注意的是,中国科学家的这项研究还包括其他的可能性,比如来自于一名女性皮肤细胞的“女性”精子。

华盛顿州立大学的特里·哈索尔博士将中国科学家的这项技术形容为“能够实现辅助生殖技术方面的革命”。匹兹堡大学的凯尔·奥威格博士说,这项研究令人印象深刻。谢菲尔德大学的男性生殖专家艾伦·佩西教授也表示,能够培育人造精子“将是非凡的”。

尽管科学家在实验室里依靠“人造精子”繁育出健康的小鼠,且英国和美国的专家们赞同这项研究有望改变试管婴儿技术,但同时也警告说,在小鼠身上发生的未必总会在人类身上实现。安全性仍然是一个重要关注点。

同时,这项技术也提出了一系列伦理问题,包括一个反乌托邦式的未来的可能性:男性在创造生命的过程中成为了“多余的人”。

然而,中国科学院动物研究所周琪研究团队却表示,我们对于哺乳动物印记基因的认识仍然有限,目前仅能够在实验室中实现雌性的生殖,距离雄性之间的生殖我们认为还很难实现。生命科学仍然如同浩瀚的宇宙一般神秘,科学家将继续带着我们一层层揭开关于生命的神秘面纱。

无论如何,解开了男性生殖的秘密,这项突破也许能够促进新的避孕药,甚至是治疗不孕不育症的“灵丹妙药”的出现。

但是,只有时间才能够证明其是否能够帮助人类。

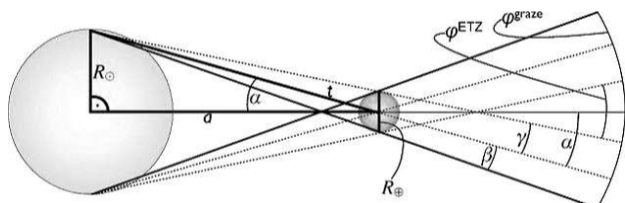
新知



探寻地外生命 可将范围缩小至地球凌日区

多少年来,人类探寻外星生命的方式主要集中于尽可能地寻找更多的可以支持生命存在的类地行星。但是,近年来类地行星倒是发现不少,但外星人仍然毫无消息。德国马克斯-普朗克研究所科学家近日在《天体生物学》杂志上发表最新研究成果称,人们应该缩小搜寻范围,将目标放在那些也看得见我们的行星上,即在地球凌日区内寻找类地行星。

据新浪科技报道,德国马克斯-普朗克研究所科学家雷恩-赫勒尔曾经在加拿大麦克马斯特大学工作过。当时,作为博士的赫勒尔就已经与拉尔夫-普瑞兹教授合作研究这一课题。赫勒尔和普瑞兹的研究成果提出了几种可以保证外星生命成功发现地球生命的方式。在此前搜寻外星生命的过程中,天体生物学家大多把研究的重点放在目标行星或卫星上,而这些行星或卫星距离我们太过遥远,用现有的天文望远镜根本无法直接发现外星生命。因此,赫勒尔和普瑞兹通过监测它们出现在各自主恒星前方时留下的阴影来研究这些星球。



地球凌日区的结构示意图。左侧圆形区域代表太阳,而右侧区域代表地球(未按大小比例)。

普瑞兹介绍说,“我们所使用的方法就是所谓的‘凌星法’,即在行星横越自己的主恒星时,再对它们进行探测。这毫无疑问也是最简单、最直接的方法,可以实际用于发现一颗行星上的生命存在与否及行星的大小。”

当一颗行星飞越自己的主恒星盘前方时,这颗被观测的主恒星的亮度会降一些。通过测量主恒星亮度的变暗程度,科学家就可以收集到许多有价值的信息,甚至可以不需要直接看到那些行星。两位科学家表示,“证明目标行星上是否有生命存在,是一项非常复杂和困难的任务。但是,一旦某颗行星被发现是与地球相似的岩质行星,那么通过凌星法对这颗候选行星进行观测,就可以获取令人感兴趣的大气层信息。”

为了验证某颗行星是否可以作为探索目标,科学家首先需要了解的是,这颗行星是否可以支持我们所理解的生命的存在。

赫勒尔解释说,“你可以对主恒星的光线穿越行星大气层的情况进行分析,看大气层中是否包含与生命有关的分子的痕迹。”两位科学家表示,人们应该将搜寻范围集中于“地球凌日区”。这是一片狭长的太空区域,如果确实有外星生命存在其中,那么它们就有可能看到地球横越太阳前方。

科学家认为,地球凌日区中可能存在大约10万个潜在目标恒星,这些目标恒星都有可能被生命宜居的行星或卫星环绕。

“如果你能够对这些恒星进行详细观测,凌星法是不可忽略的。因此,如此你是地球凌日区的一名观测者,只要在数千光年范围内,你也很容易发现地球。”普瑞兹表示,“很明显,我们无法预测其它可能的系外观测者是否也在寻找类似地球上的智慧生命。但是,这项研究所采用的方法已经证明了它本身就是最简单、最有效的方法。”赫勒尔补充道,“如果这些行星上拥有智能观测者,那么它们可能早已将地球认定为宜居甚至是生机勃勃的世界。”

为了探寻地外生命,科学家们正在进行各种尝试,包括向外发送地球信息以及探测各种来自外星的信号。

赫勒尔目前正参与德国马克斯-普朗克研究所的一项旨在探测地外行星的“柏拉图”计划。普瑞兹表示,“作为理论家,我们非常感兴趣评估和测量我们所提出的地球凌日区中的大量资源。当然,全面的测量和调查需要大量的观测时间。”

两位科学家认为,如果将搜寻目标聚焦于地球凌日区,那么“突破聆听”计划能够将成功概率最大化。所谓的“突破聆听”计划也是一项外星智慧生命的搜索行动计划。

2015年,俄罗斯富豪尤里-米尔纳投资创立了“突破聆听”计划,用于搜索宇宙中智慧生命的存在证据。(彬彬)

第二看台



高山嵩草

文·实习生 郭晓薇

“事实上,一些媒体关于我们研究的报道措辞是有问题的。”3月1日,中国科学院青藏高原研究所高寒生态学与生物多样性重点实验室罗天祥教授向科技日报透露。

研究对象与沼泽无关

据香港《南华早报》报道,研究发现,在西藏高山上的一些主要草类,比如沼泽莎草,能预测印度季风的到来,在季风到来前,它们会展开叶片。

这项课题的负责人罗天祥教授告诉科技日报:“之前的媒体报道的中用到的名词并不谨慎。我们研究的不是沼泽莎草。”罗教授解释道,他们的研究对象并不包含沼泽,而主要是在高原中东部海拔3200—5600米广泛分布的高寒草甸优势植物,如高山嵩草、丝颖针茅、羊茅、垂穗披碱草等物种。另外,这些植物展叶期一般出现在第一场季风雨后而不是之前。

罗天祥课题组与日本国立环境研究所唐艳鸿研究员合作,在西藏当雄县开展了长达七年的海拔梯度定位观测,收集了7个海拔(4400—5200米)从2007年到2013年的观测数据。此外,他们还分析了青藏高原其他两个科学监测站二十多年来的监测数据,来验证他们关于生物物候适应的发现。物候是指生物适应气候的季节性变化而形成的生长发育节律,一般认为主要受温度条件的控制,常用来指示陆地生态系统响应全球气候变化的重要指标。

近日,罗天祥课题组在英国《科学报告》杂志上发表了“关于高寒草甸优势植物返青物候感应季风雨来临时间”的研究成果,引发多家媒体关注,但有些报道存在偏差。

国内外大量分子生物学研究表明,植物物候受到一种内在的、适应昼夜长度季节变化的复杂生物钟系统的调控。

在长期的进化适应过程中,高原地区很多植物在寒冷干燥的冬天停止地上生长,叶片枯黄,地下部分进入休眠状态。而在季风带来的温暖湿润气流的影响下,逐渐展开叶子。雨季开始的时间和降雨量影响高寒草甸展叶期的时间和空间分布。在青藏高原分布最为普遍的高山嵩草,展叶期可能已经进化适应了雨热同期的印度季风气候效应。

印度洋季风的爆发时间一般出现在5月底到6月底,这时高原气温已经普遍高于0℃。季风到来时,带来大量降雨,有利于草甸植物的生长。罗天祥解释说,为避免春季低温和干旱同时影响,通过感应季风雨来临来确定生长开始时间,显然是一种最保险的适应方式。研究显示,受到喜马拉雅山脉的阻挡,印度季风水汽主要沿高原东南部的河流大峡谷输送到高原内部,因此高原不同地区雨季开始时间取决于季风强度的年际变化和地形地貌的影响,存在

很大的时空变化。相应地,青藏高原嵩草草甸主要沿这些水汽通道呈扇型分布格局,其返青物候

和生产力的时空变化格局与雨季开始时间的变化一致。

偶然读到的论文带来灵感

这一研究发现是具有偶然性的。罗教授表示,关于青藏高原过去30年气温普遍升高,并且升温速度远高于全球,但是,遥感数据显示,草地植被的返青期则表现为推迟、提前、没有变化等不同趋势。

他和他的学生李瑞成博士在分析当雄观测数据时,试图理解气候因子对植物生长的影响。但是这成了这个课题的瓶颈,即有关展叶期调控因子和机制仍不清楚,而这是理解气候变化的关

键。他们虽然花了很长时间尝试各种其他气候因子,但仍然无法解释。后来他无意中读到德国学者托马斯·莫格博士等人在Nature Climate Change刚发表的有关冰川变化的研究论文时受到启发。该论文中提供的印度季风爆发时间的年际变化与他们观测到的优势物种返青期变化相近。他联系到托马斯·莫格博士。

“托马斯很兴奋,他提供了各种季风指数并通过email和我进行深入分析和讨论。”罗教授说道。

植被感应尚不能预测天气

罗天祥表示,高原植物的这些变化只是对季风气候的一种感应。而若想通过植物在一定时间内的物候感应来预测天气,就目前的研究来看,是很难成功的。他解释说:“我们的研究并不能表明高原植物可以对天气进行预测。”毕竟,这涉及到短时间内对于气象变化的精确预测。而这些必然涉及到高原植物的分子生物学机制和基因信号的翻译。他表示,要想用植物的物候感应来预测气候变化现象,我们还有很长的路要走。这一新现象的发现,虽然不能预报天气,但

是为青藏高原地区的高寒草甸的扇型分布格局提供了气候方面的成因依据,并为理解季风气候变化及其影响范围提供了新思路,同时,这也为理解季风气候变化下物候变化将如何影响物种分布提供了新的依据。

罗教授表示,他们进一步的研究方向是检验高原的其他物种对印度洋季风是否有相似的反应,观察其他区域内植被受到季风影响时是否具有相似特征,以及研究如何通过生物对于环境的反应来判断气候走向。