

天舟一号今晚发射,装载超6吨的货物飞向太空
浙大实验室的人体干细胞将搭船升空,钱报记者独家专访王金福教授:

宇航员在太空会骨质疏松 我想搞明白这是怎么回事

这个实验将探究太空微重力环境对干细胞分化潜能影响的原因,在世界上尚属首次。

本报特派记者
章咪佳 陈伟斌
发自海南文昌发射基地

今天,你将见证一批“Made in Zhejiang”的细胞,如何冲出地球,并在太空中生长。

2017年4月20日19时41分,我国第一艘货运飞船天舟一号,将由长征七号火箭发射送入太空,与在轨半年的天宫二号空间实验室进行交会对接。

天舟一号将装载超过6吨的物资与设备飞向太空。在这些货物中,除了维持天宫二号的各样补给外,还有大量太空实验设备和载荷。

这其中有一个来自浙江的生命科学项目:浙江大学生命科学学院王金福教授团队实验室的人骨髓间充质干细胞,将搭载天舟一号进入太空,开展骨细胞定向诱导分化实验。

这个实验将探究太空微重力环境对干细胞分化潜能影响的原因,在世界上尚属首次。

昨天,钱报记者在海南文昌发射基地,独家专访王金福教授。



王金福在海南文昌发射基地。

这次升空实验有何不同

“实践十号的实验结果分析表明,微重力环境下,骨质的流失和生成两个方面同时发生作用,最终使宇航员患上严重的骨质疏松。”王金福说,“但干细胞定向分化为骨细胞的过程,还一直没有在真正的太空微重力环境中得到直观的详细观察。”

所以干细胞,又要上天了。

在火箭发射前24小时,王金福团队将把4个单元的干细胞(大约1000~10000个细胞)放入培养皿里。发射前5小时,这些细胞被装入反应器,入驻货运飞船。

跟着天舟一号飞天的这批干细胞,与飞船一样,不再返回地球。

当天舟一号与天宫二号对接后,反应器会开始工作。细胞们在太空中的一举一动,会被地球上的科学家实时观察到。

据介绍,人的细胞间,之所以能够相互连接组成网络结构,是靠胞外基质彼此连接。整合素,是一头连接着细胞内部的蛋白,一头连着胞外基质的物质。

在地球上,细胞外的胞外基质受到力的作用,形态会发生改变。它们在给整合素传递集合消息,使得整合素连接的蛋白聚焦到一起,形成黏着斑。

这些斑点很重要,它会激活细胞内相关酶的活性,诱导细胞中的蛋白活化而促进骨细胞生成。

王金福实验室推测:之所以实践十号上的干细胞降低了生成骨细胞的能力,是因为在失重环境下,黏着斑有可能没有正常形成。“这导致了后续一整条信号通路没有启动。”

等天舟一号入轨后实验开始,王金福想亲眼看看这个过程。

这个研究只跟宇航员有关吗

这件事情,跟天上的、人间的每一个人都有关系:宇航员因为失重环境而无法产生骨钙;地球上的人,随着年龄增长,也会出现同样的问题。

搞清楚这个机制,有助于人类研发对骨细胞生成起作用的分子药物。

在骨钙既不能正常生成又在不断流失的情况下,仅仅通过锻炼是不够的。

从2015年3月27日开始的340天,NASA(美国航天局)宇航员斯科特·凯利在国际空间站工作了近一年。这一年,他成了网红——几乎每天在社交平台上和地球上的人们互动。除了拍摄地球上各个角落的图片,展示空间实验,他的ins上,展示的最多的是他练块儿的照片。

但就算练出马甲线、人鱼线,斯科特大叔也只能暂缓外太空中骨细胞急剧减少的状况。目前全世界的补钙产品,还不能真正有效地帮助骨钙产生。

2016年3月1日,斯科特乘坐俄罗斯“联盟号TMA-18M”飞船安全返回地面。

从当时的直播看,这位虎背熊腰的活跃大叔,在出舱时也有点“蔫儿”。当然是被医疗队抬出来的,之后他还在椅子上缓了很久,至少之后有好几天他是站不起来的。

就算你此生不想去太空,你在地球上,也有可能体会到“腿软”的窘境。

据统计,全球每年有890万骨折病例,我国现约有9000万骨质疏松症患者。

“我们已经在实验室用小分子调节,发现确实能够增强失重环境下骨细胞的生成。”王金福说。

不过王金福团队的实验发现,干细胞分化骨细胞的能力减弱的同时,分化成脂肪的功力见长。

所以斯科特大叔等宇航员从空间站待了一年回到地球,身材并没有太大的走样。因为在太空保持锻炼身体,保骨钙的作用不一定明显,减脂说不定还是很有效的。

为什么要送干细胞上天

王金福实验室的干细胞,是第二次飞向宇宙了。这次的实验,与上一次飞天有密切的联系。

2016年4月6日1时38分,中国首颗微重力科学实验卫星“实践十号”返回式科学实验卫星成功发射。这颗专为科研设计的卫星,搭载了19位“乘客”上天进行空间科学实验。其中就有王金福课题组的两组、大约50万个人体干细胞。科学家想搞明白:在微重力环境下,骨髓中干细胞生成骨细胞的过程,有什么异常。

对这种“异常”进行探索的最初动力是,自从1961年人类首次冲出地球后,所有宇航员刚回到地球,有好一段时间都“腿软”,不要说走路,站也站不起来。仅仅因为重力环境的改变,好汉都不得不服软?一定是维持生命工作的细胞发生了什么变化。

王金福团队的两组培养单元里的细胞任务周期不同:一组只需要2天;另一组则进行7天实验。

两组干细胞同时开始在诱导液的作用下,在天上进行骨细胞诱导分化。这个过程,完全模拟了人体内干细胞分化成骨细胞的过程,也就是长骨钙的过程。

第一组完成两天诱导后,形成的新细胞被自动裂解并低温保存;第二组完成一周诱导后,形成的新细胞被固定并低温保存。

“通过分析我们发现,第一个单元的细胞状态表明,干细胞到了太空,促使骨细胞分化相关的基因和蛋白表达水平的活性降低了;第二个单元里,干细胞变成骨细胞的量,比地球上做的比对实验产生的量要少得多。”

科学家们此前的研究表明,宇航员在微重力的环境中,骨质流失加剧。王金福团队的实验证明,在太空微重力环境下,不仅人会丢失骨钙,就连形成骨钙的机制也发生了问题。

王金福团队是全球第一个通过太空实际微重力实验,证明这个结论的团队。