

科学汇

去外太空旅行的 骨骼干细胞

近日,浙江大学生命科学学院余路阳、王金福教授科研团队的骨骼干细胞,搭乘天舟五号货运飞船的“天舟快递”,进入了中国空间站。什么是骨骼干细胞?科学家们为什么要送它们去外太空呢?这些细胞在外太空能活下来吗?它们在外太空会发生什么有趣的故事呢?它们会回来吗,会给我们带回来什么外太空的讯息呢?今天就带着同学们来看看属于骨骼干细胞的“宇宙环游记”。



壹 什么是骨骼干细胞

骨骼,我们都知道,它藏在肌肉里头,不声不响地撑起了我们整个身体;我们伸出小手、迈着小脚的时候,它在默默地和我们一起运动。我们从小在吃的维生素D小药水和小钙片,就是为了让骨骼更健康地生长,带着我们快快长大。

我们的骨骼里头有一种叫做“成骨细胞”的小积木。骨骼里有很多这样的小积木,它很小,需要用显微镜放大几百倍才能被我们看到。这些叫做成骨细胞的小积木,有的长得圆圆的,有的长得长长的;但它们都有一个特别厉害的本领:就是可以利用小钙片来生产一种叫做“羟基磷灰石”的物质,它是骨骼中的主要矿物质,可以将我们的骨骼变得更硬更强壮。这些成骨细胞还是小婴儿的时候,还有另外一个名字,叫做“骨骼干细胞”,也叫做“间充质干细胞”。骨骼干细胞宝宝虽然不会修补骨骼,

却有自己特别的才能:就像齐天大圣一样,挠几根毫毛下来,每一个都可以变成新的骨骼干细胞。

骨骼在不断地更新和生长,原来的成骨细胞会老去,这就需要许许多多新的、更年轻的成骨细胞来完成工作。这个时候,骨骼干细胞宝宝就要非常努力地长大,掌握生产羟基磷灰石和修补骨骼的本领。有的时候,比如小朋友们出去运动得不够、食物里钙摄入得不够,甚至太阳晒得不够了,或者在老爷爷、老奶奶的身体里面,骨骼干细胞宝宝将无法按照期望的那样健康成长为成骨细胞——它们可能长不大,可能提前老去,可能变成一个能力不强的成骨细胞,甚至可能变成一团胖墩墩、肥嘟嘟的小脂肪。总之,这样的骨骼干细胞是不能够帮助主人的骨骼变得更强壮,主人的骨骼会丢失、甚至骨折。

叁 骨骼干细胞在空间站的生活

在实验室里,科学家们培养骨骼干细胞已经是一件不容易的事情。他们要把细胞放在一个叫做培养箱的大柜子里面,这个大柜子可以为细胞提供合适的温度和气体浓度。他们需要每天给细胞换新鲜培养液,这些液体里有足够的营养可以让骨骼干细胞健康成长为成骨细胞。既然如此,在太空里这些骨骼细胞要怎样生活呢,宇航员会像科学家们一样悉心照料它们吗?

事实上,空间站的地方很有限,不可能装下像地面上的培养箱那样大的大柜子;忙碌的宇航员更加做不到像地面上的科学家一样每天照顾细胞。机智的科学家们就将培养箱的关键控制系统集成到一个半个抽屉大小都不到的小盒子里,还在这个小盒子里用微型抽水泵实现了培养液每日换液,这就完成了骨骼干细胞在太空里的无人化培养、实现了自给自足。宇航员就只需要在它们成长结束的时候,切断电源,把它们保存在低温的环境里面,直到带回地球给科学家们来解读。

贰 为什么骨骼干细胞要被送上外太空

从2022年底开始,中国的天宫空间站建成投入使用,宇航员叔叔、阿姨们就陆续进入了外太空工作和生活。也许有一天,在外太空生活将不只是宇航员的工作,我们都会去外太空旅行。事实上,上个世纪60年代起,人类就驾驶着载人航天器开始了对太空的探索。这几十年的经验告诉我们,在太空中生活,要克服的不仅仅是空气、温度、辐射的变化,还要面对失去重力的身体改变。失去重力的时候,一个明显的变化在骨骼中悄然发生:骨骼在丢失,羟基磷灰石在减少,回到地面的宇航员仍然长期面临着骨折的风险。因此,爱思考的科学家们就开始发问了:为什么在失去重力的情况下骨骼会丢失?我们要怎样

做才可以不放弃星辰大海的同时保持骨骼的健康?

想想看,我们上一个问题里已经讲到,为了维持正常的骨骼修补,需要骨骼干细胞成长为成骨细胞;那么,聪明的小朋友们,这时候你们想到了什么?你们是否会像科学家们一样,好奇在太空里的骨骼干细胞的成长情况?科学家们觉得,宇航员在太空里的骨骼丢失,是骨骼干细胞不能正常成长造成的。因此,他们决定把骨骼干细胞带到太空来培养。他们想看看这些细胞里面,究竟发生了什么变化;有没有可能人为地去阻止这些变化。如果能做到的话,我们的宇航员就再也不用担心在空间站工作时骨骼会变得脆弱。

肆 骨骼干细胞带回什么天外来信

相信讲到这里,小朋友们和我们的科学家一样,都已经开始十分期待骨骼干细胞从空间站回来,会给我们带来什么样的讯息?在失去重力的情况下,它们究竟经历了什么,为什么不能健康地成长了,到底哪个环节出问题了?骨骼干细胞没有长一张小嘴巴,不会讲话,怎样才能从它们身上挖掘到这些天外来信,就是科学家下一步的任务了:这后面的故事,就等干细胞回来后,有机会我们再讲吧。

本报记者

王湛
通讯员
吴梦瑞