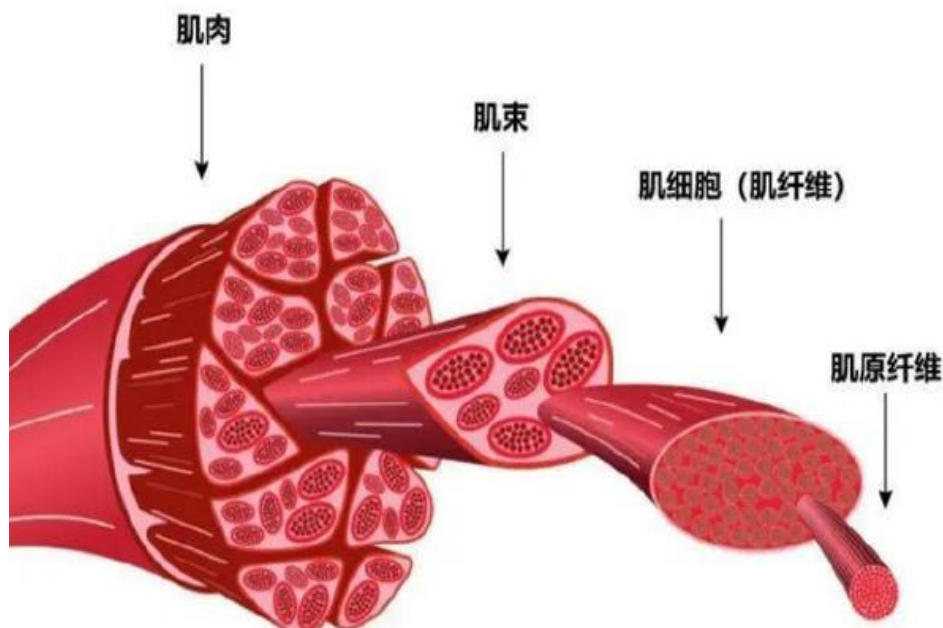


“上过天”的骨骼肌细胞 将助力深空探测

神舟十五号航天员乘组在轨期间,开展了涵盖科学与应用、航天医学等领域的40余项科学实验和技术验证。记者日前从中国科学院空间应用工程与技术中心获悉,神舟十五号飞船将空间站第四批空间科学实验样品带回地面后,科研人员正在加紧研究这些珍贵的实验材料,期待揭开更多深邃太空的奥秘。



(网络图)

发现“太空细胞”新特点

神舟十五号飞船返回地面后,中国科学院上海营养与健康研究所研究员应浩顺利取回了一个小盒子——细胞组织培养模块。其中装载的是一批骨骼肌细胞,在太空飞行的几个月里,它们在生物技术实验柜中接受了一系列实验。

小小的实验模块,实现了多项突破:成功实现骨骼肌细胞的在轨培养和分化,观察到细胞融合、肌纤维形成等现象;利用我国自主研发的荧光成像系统,建立了在轨活细胞自噬的可视化分析方法;在国际上首次利用在轨荧光成像,检测空间微重力环境下骨骼肌细胞自噬小体的诱导形成过程……

“人体中的骨骼肌占体重的40%,肥胖、糖尿病等代谢性疾病以及与衰老相关的肌萎缩等,都与骨骼肌功能异常相关。”应浩介绍,航天员在太空执行任务时也会出现肌萎缩。研究其背后的机理,将为空间站后续任务的开展,以及未来的探月、探火等深空探测任务提供助力,同时也能为地面环境下老年人肌少症、长期卧床导致的肌萎缩等疾病的防治提供新思路。

通过天地样品的比对实验,科研团队已经取得了初步发现。应浩说,在空间微重力环境下,骨骼肌细胞仍具有生长分化的能力,但应激响应出现异常,细胞的自噬水平发生改变,恢复能力受损。目前,相关研究工作仍在进行。“只有在真实条件下开展微重力环境对骨骼肌作用的研究,才能揭示空间复杂环境引起肌萎缩的机制,找到有效的对抗手段。”

揭开笼罩实验的重力“面纱”

与骨骼肌细胞一同返回的,还有一种铝合金材料。

单晶高温合金是制备航空发动机和热气轮机叶片的关键材料,要通过定向凝固方式制备。“单晶的凝固过程,就像是水结冰。”中国科学院金属研究所研究员罗兴宏将这个过程形象地比作冰窗花的生长,“先长出主干,再侧向长出枝杈,我们把这个过程称为枝晶生长。”不过,单晶合金的元素组成远比水复杂得多,不同元素的溶解度不同,加上温度、重力等作用,会导致合金凝固过程中内部发生对流。

“对流就像是搅拌、冲刷,合金熔体里某种元素多一点,另一种元素浓度高一点,都会导致单晶合金制备过程形成一些缺陷。”罗兴宏

说,要祛除常见的杂晶、成分偏析等缺陷,提升合金综合性能,首先要搞清重力的影响机理,“空间站是个理想的环境,能帮我们揭开重力这个笼罩在实验上的‘面纱’,看到凝固的本质过程。”

熔点较低、成分较简单的铝合金打了头阵。利用空间站高温材料实验柜 I 型炉完成定向凝固实验的铝合金,跟随神舟十五号飞船返回地面,罗兴宏团队正在对样品解剖、分析,“我们重点关注重力对枝晶的粗细、间距等形态以及材料成分分布的影响,期待通过空间与地面联合研究,有好的结果呈现。”接下来,他们还将利用高温材料实验柜中温度较高的 II 型炉,探索更复杂的合金体系凝固研究。

公开征集空间科学实验项目

神舟十五号乘组在轨期间,完成了15个科学实验机柜的安装测试,开展了涵盖科学与应用、航天医学等领域的40余项科学实验和技术验证。

载人航天工程空间应用系统副总设计师王珂表示,在空间站建设前,要想到太空开展一次科学实验,哪怕细胞样品只有几十克,伴随的科研设备重量也要数十公斤,前期准备需要3至5年的时间。“现在,我们已经把太空的‘实验大楼’盖好了,一次上行就可以携带几十盒实验样品,进行滚带式研究,前期设备

研发的时间也省下了。从实验概念提出到真正在轨实施,最快只需要半年时间,这是跨越式的提升。”

根据实验需求,空间站各实验柜后续还能再升级;如果出现故障,部件可以在轨维修或者更换。人机界面的友好设计,让航天员能更深度地参与到空间科学实验中来。目前,空间应用系统正在公开征集空间站科学与应用项目,王珂表示,期待社会各界踊跃参与空间科学研究,发现更多奇妙的现象。

(据《北京日报》)