

多能干细胞(ips细胞)在太空进行为期6至15天的在轨培养

人类干细胞“太空造血”

有啥不一样?

近日,神舟十五号载人飞船返回舱返回地面,随着航天员一同返回的还有部分实验样品,其中就包括国际首次开展的多能干细胞(ips细胞)在太空微重力环境下向早期造血分化研究的细胞样品。这些ips细胞经过为期6天至15天的细胞在轨培养,首次实现了人类干细胞“太空造血”。

天津市免疫研究所副所长、天津医科大学总医院神经内科刘强教授表示,此次干细胞在太空的实验,也是人类干细胞研究的大胆探索。

+ 为何造血干细胞成为“天选之子”

ips细胞全称为“人工多功能干细胞”,是由体细胞诱导而成的干细胞。“ips细胞通过培养,具有无限的增殖潜力,可以分化成人体所有细胞,如肝脏、生殖细胞以及心肌细胞、神经细胞等难以再生的细胞,这也包括造血干细胞。”天津大学药学院刘子川研究员介绍。

据此次空间站“太空造血”项目负责人、中国科学院深圳先进技术研究院生物医药与技术研究所研究员雷晓华介

绍,通过实验,已经把ips细胞在轨分化到了类似于鹅卵石一样的一个造血干细胞。

“尽管只分化出一个小小的造血干细胞,但是通过这个过程,有可能探究出在微重力环境下,影响ips细胞向早期分化的作用机理,因此非常有价值。”刘子川说。

ips可以分化成骨髓间充质干细胞、神经干细胞、肝脏干细胞等各种干细胞,

那么为何此次会选择造血干细胞进行这项实验?

刘子川介绍,目前干细胞应用的最大阻碍就是体外环境下的分化效率和细胞增殖。细胞常规体外培养的方式主要有两种:一种是贴壁生长,大部分干细胞都需要有个附着点,附着在基质上生长;另一种就是悬浮生长,常规的血液细胞如红细胞、T细胞、粒细胞等,都是悬浮生长。

“造血干细胞就是一个关键的节点,它的上游可以由ips细胞通过贴壁生长分化而来,又可以继续往下游分化,衍生出各种悬浮生长的血液细胞。”刘子川说,但目前干细胞的分化效率非常低,而造血干细胞在体外难以实现无限扩增,不突破这个技术瓶颈,就无法真正生产出人造血。

+ 干细胞太空实验主要为摆脱重力

早在2017年,科研团队在天舟一号货运飞船上进行的小鼠胚胎干细胞的增殖和分化研究就已经表明,在太空培养的干细胞呈现出了更优于地面的生长方式,同时维持了更高水平的多能性基因表达。

刘子川认为,太空环境最大的特点就是微重力,主要因素就是重力的改变。在微重力环境下,干细胞和培养支撑的基质在重力特征、形态结构等方面肯定和在地面时有所不同。

“之前有人比较过基质胶的影响,发现使用偏软的基质胶,造血干细胞的扩增会好一点。而在微重力环境下,干细胞贴壁附着在基质胶上就不需要靠重力维持,这种基质胶的软硬度因素就被减弱,扩增的负担会减轻,同时不受重力影响,往下游悬浮细胞分化的效率也可能会增加。”刘子川介绍。

“尽管实验结果可能比预想的要复杂,但之前从未有人进行过这项研究,不管在微重力环境下对于造血干细胞的增殖和分化是有积极还是消极影响,这都是一个创新点,因此实验很有意义。”刘子川评价说。

此外,“太空造血”实验是对原有的干细胞分化扩增机制研究更好的扩展,

是一个非常好的研究模型。“通过这个实验,还可以对造血过程基因组学方面的检测、细胞重要信号通路起到作用,包括细胞之间的作用等方面进一步深入研究,有可能揭示出一些最基本的细胞生物学问题,为干细胞研究提供新思路。”刘子川举例说,如果发现微重力对干细胞扩增有帮助,那么就可以考虑在地面上模拟这种环境;或者发现在微重力环境下有一些特殊的细胞通路能调控干细胞的分化增殖,那么就可以人为地增加或减少它们的功能,有助于干细胞药物的研发。

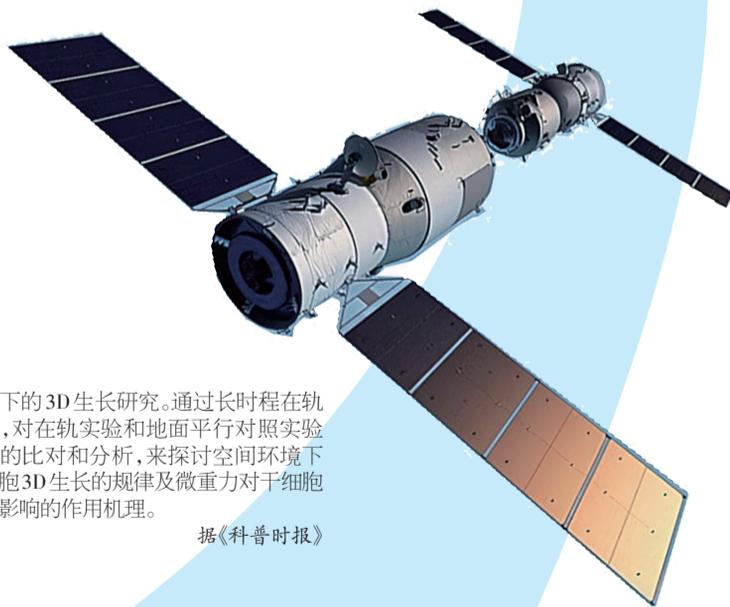
刘强认为,受地球重力的影响,干细胞在培养过程中容易聚集和结块。而太空中因具有微重力的条件,干细胞体外培养更接近于胚胎内干细胞的分化与增殖,可均匀悬浮、自由生长。此外,不受重力影响,干细胞生长环境也较为稳定,有助于实现产业化发展。

“而且,与在地球上生长的细胞相比,在太空微重力环境中生长的细胞功能显著改善,免疫抑制能力更强。”刘强说。

由于时间和资源限制,本次任务中,雷晓华团队只开展了部分实验,后续还将开展人诱导多能干细胞在空间微重力

环境下的3D生长研究。通过长时程在轨培养,对在轨实验和地面平行对照实验样品的比对和分析,来探讨空间环境下干细胞3D生长的规律及微重力对干细胞生长影响的作用机理。

据《科普时报》



2023,有记录以来最热一年?

近日,我国北方多地气温突破40℃,让许多人“热到怀疑人生”。

事实上,被“炙烤”的不只我国,而是全球。研究人员表示,随着世界海洋温度的飙升和太平洋厄尔尼诺的到来,2023年可能成为有记录以来最热的一年。

此前,有记录以来最热的一年是2016年,而六月的气温记录显示,2023年的气温可能接近2016年。欧盟地球观测计

划——哥白尼计划的数据显示,气温峰值出现在6月9日,当时全球平均气温为16.7℃,仅比2016年8月13日有记录以来的最高气温低0.1℃。

值得注意的是,尽管人类驱动的气候变化仍在使全球升温,但没有证据表明今年这一进程加速了。

除气候变化导致目前1.3℃的升温外,特定的变暖条件叠加,使得温度纪录屡创新高。几个月来,科学家一直警告说,由

于世界各地一系列的海洋热浪,海面温度一直处于历史新高。6月11日,北大西洋的温度达到最高点:22.7℃,比2010年6月的最高纪录还要高0.5℃。

导致海洋升温的厄尔尼诺现象刚来,年底才达峰值。那么,究竟是什么导致海洋如此热?

在哥白尼计划相关负责人看来,大气动力学变化导致信风减弱是最有可能的原因。在北大西洋,风力减弱可能减少了从撒哈拉吹来的灰尘数量,

而这些灰尘通常能够帮助海洋降温。

“海洋温度和空气温度在一年中的这个时间段飙升令人惊讶。迄今观察到的情况表明,2023年可能是最热的5年之一。”该相关负责人说,“人类历史上从未有过如此‘温暖’的海洋,而且空气温度也即将打破纪录。我们正处于未知领域。”

同样是厄尔尼诺加上气候

峰值集中出现在西伯利亚和北

极地区;2023年,包括南极洲在内的多个地区都出现了高温天气。近几个月来,人们越来越担心南极海冰减少,因为今年2月,南极海冰面积仅为179万平方公里,创下历史上海冰面积最小纪录。尽管随着冬季来临,海冰正在缓慢增加,但是面积仍远低于平均水平,增长速度也比以往慢得多。

据《中国科学报》