干细胞“上天”如何造福地面上的人类？专家解答

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30354.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

干细胞“上天”如何造福地面上的人类？专家解答。天舟八号任务，是空间应用系统进入空间站任务以来，实验项目最多、上行科学实验载荷及实验样品数量最多、重量最重的一次任务。而这其中细胞研究是很重要的一个方面，尤其是这次的空间微重力下人多能干细胞3D生长及分化研究。

干细胞被认为是具有无限的自我更新能力的细胞，那么上天之后，在空间站的微重力环境中，可能呈现出哪些奇妙的新变化？又将如何造福地面上的人类？

干细胞上天之后

可能呈现出哪些奇妙的新变化？

2017年，在天舟一号飞船上进行的小鼠胚胎干细胞的增殖和分化研究表明，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。

2023年，天舟六号货运飞船再次把干细胞研究项目带上了太空。经过为期6至15天的细胞在轨培养，首次实现了人类干细胞太空造血。

中国科学院深圳先进（技术）研究院研究员雷晓华：当时天舟六号在轨的实验取得成功，我们其实蛮高兴的。这个很重要，因为血源性疾病其实是我们生活中很常见的一种疾病。在你急需要用的时候，如果利用自己的细胞，把它变成多能干细胞，再变成造血干细胞或者造血前的细胞，再回输自己，这是一个可以走得通的过程。

造血干细胞移植

存在一系列难题

造血干细胞移植，是治疗白血病、淋巴瘤和骨髓瘤等血液肿瘤的较为有效和理想的方法。但目前的造血干细胞移植技术，存在捐赠来源相对短缺、免疫排斥难以避免等一系列难题。

中国科学院深圳先进（技术）研究院研究员雷晓华：在地面条件下，人的多能干细胞分化成造血干细胞，它的效率是非常低的。那么如何提高效率也是大家一直在尝试的过程，比如说添加各种化学因子、诱导因子或者是物理条件。微重力效率是我们首次发现的，在微重力条件下，它也可以使得这种效率提高到10倍以上。我们认为微重力有可能会让干细胞像返老还童一样，干性变得

更强，像回到原始的状态一样。

天舟八号飞船上

细胞研究的新任务

经历了天舟一号、天舟六号飞船两轮成功的实验之后，这一次，即将跟随天舟八号飞船前往空间站的实验载荷，将对空间微重力下人多能干细胞3D生长及分化展开研究。

中国科学院深圳先进（技术）研究院研究员雷晓华：2D生长是把细胞种在平面上，它只能沿着X、Y轴长。那么三维生长细胞，这个细胞是悬浮长，或者把它种在水凝胶里面，像一个果冻一样，它可能各个方位都能长。最后，一个细胞会长得像球一样。

科学家们还希望尝试进行在轨活细胞冻存，把它们活着带回地球。

中国科学院深圳先进（技术）研究院研究员雷晓华：这次目标我们还是要检验一下人的多能干细胞上天之后，到底它的生长规律是什么样子的，它能不能变成超级干细胞。第二个是要尝试一下，生长完这个细胞，能不能在轨实现长达半年的冻存。返回地面之后，这个细胞能不能复苏。之后就可以开展它的发育潜能、单细胞测序各方面指标的检测，最后能够真正回答我们之前提出的问题——天上微重力环境下，对细胞是不是真正起到性能增强的作用？

除了利用人多能干细胞产生造血干细胞、实现造血功能，科学家们还在探索更多调控干细胞分化和增殖的新方法。

中国科学院深圳先进（技术）研究院研究员雷晓华：未来我们可能把干细胞真正带到天上去，甚至月球、火星。我们可以开展各种各样功能的细胞的构建重建。

细胞在外太空的

辐射作用下会发生什么变化？

在太空中做实验确实有很多和在地面上不同的条件，除了微重力的环境之外，还有一点就是辐射。在此次天舟八号任务中，还有一项健康领域的实验同样备受关注，那就是空间辐射与致癌的关系。那么细胞在外太空的辐射作用下会发生什么变化，又会对人类健康带来什么影响？

提到辐射，众所周知它是一个致癌因子，致癌风险跟受到辐射总剂量成正比。也就是说，受到的辐射总剂量越大，可能发生肿瘤的风险也会越高。此次天舟八号任务中，我国将肺细胞送入太空，用来研究深空飞行中辐射与致癌的关系。项目负责人国际宇航科学院院士、苏州大学教授周光明介绍，外太空的独特环境，与地面辐射环境有很大的不同。

外太空的独特环境

与地面辐射环境有很大的不同

国际宇航科学院院士、苏州大学教授 周光明：一个是辐射的种类不同，外太空的辐射是一种高LET带电粒子，它的作用可能会更强。另外它的剂量率是非常低的，它属于长期的低剂量的慢性

照射，这种在地面基本上是不存在的。所以研究空间辐射对于肿瘤发生的风险，对于我们航天员的健康保障来说，是一个非常重要的事情。

对于外太空的辐射剂量，周光明透露，航天员在外太空待半年，相当于照十几次CT的辐射总量。在太空中，如果没有航天器舱壁的保护，舱外的辐射强度会比舱内要高三到四倍。

国际宇航科学院院士、苏州大学教授周光明：我们希望能够在外太空尽量长地去培养这样的细胞，希望能够让细胞受到的辐射总量达到可以看到致癌效应的水平。这方面我们技术也有突破，这次也是第一次实现二维培养的细胞，可以在外太空连续培养30天。

外太空连续培养30天

肺细胞如何保持活力？

在外太空连续培养30天，需要具备怎么的科学环境，肺细胞如何在中国空间站保持活力呢？

中国科学院上海技术物理研究所研究员郑伟波：我们要给肺细胞合适的温度，37度的培养温度。另外细胞也需要吃东西，要给它提供营养液的换排。因为是做空间辐射的效应研究，我们在实验单元设计了屏蔽组、半屏蔽的、不屏蔽的，在太空可以做一个对照，在地面再做一个对照，这样它就有6组的对照组，研究辐射对肺细胞的影响。

为什么这次选择

将肺细胞带入太空？

在人类众多器官细胞中，为什么这次选择将肺细胞带入太空？周光明说，基于前期评估，空间辐射环境导致肿瘤发生的风险，对肺癌来说相对更高。

国际宇航科学院院士、苏州大学教授周光明：肺癌在中国是第一大癌。在中国，肿瘤的发病率和死亡率中，肺癌都是排在第一位的。我们也希望用外太空的环境去研究肺癌发生的风险，去揭示它的机制。得到的一些结果，将来也可以用到地面，对我们地面的肺癌的发生机制能够更好地去理解，开发一些新的防护措施或者治疗方法。

此次研究成果，将会如何应用，如何造福地面上的人类健康？

国际宇航科学院院士、苏州大学教授周光明：我们要去探讨空间辐射环境下，细胞从正常细胞向癌变转化的过程中不同节点的一些标志物，这是一个应用的目标。另外也希望能探讨一些新的可能致癌的一些靶标或是治疗方法，将来也用于地面肿瘤，特别是肺癌的攻克，提高它的治疗有效性和安全性，为健康中国的发展做一点点贡献。

来源：央视新闻客户端

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发