

# 宇航员免疫系统紊乱产生机制获揭示

**本报讯** 宇航员在太空生活并不“容易”。几十年来，人们发现宇航员的免疫系统在太空中会受到抑制，使他们更易生病。但上述免疫系统紊乱的产生机制一直是个谜。

近日一项发表于《细胞与发育生物学前沿》的研究解开了这个谜团。美国康奈尔大学生物与机械工程双专业的本科生 Rocky An 发现，转录因子 MRTF 可能是消除太空中宇航员体内巨噬细胞（机体免疫反应中的关键细胞）功能紊乱的多尺度机械生物学方法中缺失的一环。

An 回顾了过去 20 年间有关巨噬细胞在太空中行为的文献，以及近期关于巨噬细胞在正常重力下如何对力做出响应的研究。

“我一直在思考相关研究数据是如何呈现的。其中有两篇论文非常重要，一篇是关于微重力条件下巨噬细胞如

何被抑制的综述，另一篇是有关巨噬细胞机械生物学的研究。我将这两篇论文联系起来，产生了我研究中的想法。”An 说。

在缺乏重力的太空中，免疫细胞形状会发生改变。科学家怀疑细胞骨架的变化与免疫系统紊乱有关。最近在正常重力条件下的研究表明，干扰巨噬细胞的细胞骨架会减少一种特定蛋白质（对免疫反应很重要的转录因子）向细胞核的转运。

通过比较微重力条件下对细胞的研究、分析相关研究模式和时间尺度，An 发现转录因子 MRTF 可能是免疫系统紊乱的罪魁祸首。

“我认为 MRTF 是导致免疫系统问题的重要因素，这也许将是太空免疫治疗的第一步。”An 说。

An 在研究论文中指出，MRTF 还可能与宇航员的心血管健康压力有关，

并强调需要进一步研究可能在免疫系统紊乱中起作用的其他因素，这有助于了解微重力条件下 MRTF 如何与巨噬细胞核相互作用。

An 作为本科生能够独立撰写论文靠的是此前“开挂”般的研究积累。他在论文中感谢了康奈尔大学的教授们，并表示，教授和他们的授课方式让自己获益良多，通过实验室和项目团队研究，他获得了很多独立学习并提出问题的机会。

An 在就读于康奈尔大学前，就与该校兽医学院微生物学和免疫学教授 Theodore Clark 的实验室有过接触，入学后，他也在那里做研究。

2021 年暑期实习时，An 被选为美国宇航局空间生命科学培训项目研究助理。在那里，他研究了微重力对细胞的影响，并与别人合著了他的第一篇论文，内容涉及微重力下细胞建模框架的



图片来源：pixabay

优化。

2022 年夏天，他又在哈佛大学怀斯研究所“安进学者”的身份从事机械免疫治疗领域研究，探索通过操纵细胞结构进行治疗的方法。

“我一直对细胞、细胞力学感兴趣。它有新意，与生物学中通常学到的东西有很大不同。我非常喜欢两个领域间的相互碰撞。”An 说。 (徐锐)

相关论文信息：<https://doi.org/10.3389/fcell.2022.997365>

## 每天服用多种维生素可改善记忆力

**本报讯** 随着年龄增长，人的认知能力会逐渐衰退。一项新研究显示，每天服用复合维生素矿物质片可能会减缓这一自然趋势。相关论文近日发表于《阿尔茨海默病与痴呆》。

在为期 3 年的试验结束时，服用复合维生素矿物质补充剂的人群，其认知年龄比服用安慰剂的人群小 1.8 岁。“这让人大开眼界。”领衔该研究的美国维克森林大学 Laura Baker 说。

医生一直在争论服用复合维生素的好处。虽然此前开展了一些研究，但并不是随机安慰剂对照试验。当这些试验完成时，他们发现服用补充剂对大多数健康人没有益处。这项最新研究是一项随机试验，对近 2300 名年龄在 65 岁至 100 岁之间的美国人进行了追踪。

Baker 和团队一开始想知道在巧克力中发现的黄烷醇——据称对健康有益的化合物，是否有助于延缓随年龄增长产生的认知能力衰退。该试验包括一个服用标准复合维生素矿物质片的对照组。

在试验开始时，参与者通过电话进行了一系列关于记忆、语言和数字技能的认

知测试。研究人员将测试结果合并为一个分数。之后，参与者被随机选择服用黄烷醇补充剂、复合维生素矿物质片或安慰剂，每日一次，持续 3 年。

类似的认知测试每年都要重复进行。平均而言，在一年和两年后，所有组的表现都有所改善，而在 3 年后，他们的分数大致持平。Baker 说，这可能是因为在前两年，人们越来越熟悉如何进行测试。

服用复合维生素矿物质片的人得分略高于服用安慰剂的人，但黄烷醇组并没有明显获益。目前尚不清楚复合维生素矿物质片的哪些成分造成了这种情况。

对于患有心脏或循环系统疾病的人而言，复合维生素的益处更大。Baker 解释，这可能是因为“心血管疾病对大脑健康有重大影响”。

美国阿尔茨海默病协会的 Rebecca Edelmayr 说：“这些发现可能对公共健康产生重大影响。但他们没有提供足够有力的证据支持补充剂的使用，因为这一发现需要在更大的人群中得到证实。”(王方)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1002/alz.12767>

**本报讯** 美国科学家报告称，一个混合闭环胰岛素递送系统可减少高血糖和葡萄糖变异的发生，或可改善患有 I 型糖尿病青少年的脑发育和认知功能。相关研究近日发表于《自然 - 通讯》。

管理 I 型糖尿病儿童的血糖水平不容易，临床护理的黄金标准是维持接近正常的血糖水平，但在实践中很难实现。I 型糖尿病与儿童脑结构和功能改变有关，但人们对此缺乏了解。

在一项概念验证先导研究中，斯坦福大学的 Alan Reiss 和合作者在 6 个月时间里，比较了 42 名在 8 岁前被诊断患有 I 型糖尿病的青少年（年龄在 14 至 17 岁之间）使用混合闭环胰岛素递送系统和标准糖尿病护理方案的效果差异。这些青少年在研究阶段之前和之后都经过认知评估和多模态脑成像。

他们发现，与使用其他受评估疗法相比，使用混合闭环系统的青少年出现高血糖和血糖变异的情况减少。他们还发现，这一过程伴随着一些大脑结构和功能测量指标的变化，以及标准化智商分数的提高。

基于这些结果，研究者认为，使用混合闭环系统的青少年，其大脑的发育轨迹更有神经典型性。该发现表明儿童终身严格控制血糖的重要性，以及使用混合闭环系统带来的益处。

为胰岛素递送系统  
糖尿病青少年带来希望

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41467-022-32289-x>

(冯维维)