

迄今最大规模生物医学数据显示 在太空待几天也会破坏人体机能

本报讯 几十年来,许多宇航员为了工作,在精神和身体上接受了多年训练。而现在,美国太空探索技术公司(SpaceX)等正将越来越多的平民送往太空。太空飞行如何影响具有多样化健康状况的太空旅行者?近日,一系列相关的科学报告在《自然》发表。

这44份报告由来自25个国家的100多个机构的作者共同撰写,构成了详细介绍太空旅行对人体影响的最大数据目录。

研究表明,旅行者在地球轨道上停留几天,就会导致身体免疫细胞破裂、脱水和思维模糊,但其返回地球后不久又会恢复正常。

“这是航天精准医疗的开始。”报告作者之一、美国康奈尔大学韦尔医学院遗传学家 Christopher Mason 说,“我们把现代分子生物学的全套装备带给这些普通人。”

报告作者之一、美国宾夕法尼亚大学佩雷尔曼医学院研究宇航员行为健康的 Mathias Basner 说,到目前为止,大多数关于太空飞行对健康影响的数据是从30岁及以上白人男性中收集的,其中许多人有军队背景。对于其他人群将如何应对太空飞行的独特压力,包括辐射暴露和微重力,我们知之甚少。

而这意味着风险可能更高。“太空是一个非常奇怪的环境。”Basner 说。

商业太空飞行的频率高于由美国航天局等国家机构主导的太空飞行。因此,从好的方面来说,研究人员能够以比以往更快的速度,从更多样化的人群中收集数据。

新研究评估了2021年SpaceX商业航天载人项目“灵感4号”乘组人员的健康状况。这是第一个环绕地球轨道飞行的全平民太空旅行团。4名乘客为两男两女,年龄从29岁到51岁不

等,在地球轨道停留3天。

这4人在任务展开前、任务中和任务结束后接受体检,提供了血液、尿液、唾液等样本。他们还接受了皮肤活检,进行了超声波检查、认知测试,并佩戴健身追踪器。

研究人员分析这些标本和数据后,发现了一些以前只在更长时间太空飞行中记录的生理变化,包括免疫细胞的功能改变、染色体末端的端粒延长。不过,回到地球3个月内,95%的健康指标都会回归正常。

由于只有4个人的数据,很难得出关于太空飞行对普通人影响的确切结论。研究人员希望将他们的研究成果与美国航天局或日本宇宙航空研究开发机构的宇航员数据进行比较。他们还利用了太空中生长、暴露于辐射或微重力下的小鼠和细胞



“灵感4号”乘组人员在一次练习中体验零重力。

图片来源: John Kraus

培养物的数据。

Mason 和同事开发了一个名为“太空组学和医学图集”的数据库,从商业太空旅行者和专业宇航员那里收集现在和未来的健康信息,并建立了一个生物库储存他们的样本。

“获得有助于确保未来太空旅行者安全的数据十分重要。”美国得克萨斯农工大学研究航天生物效应的 Susan Bloomfield 说,新研究获得的发现和收集到的大量数据,都是该领域令人兴奋的进展。

(王方)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07639-y>

父亲对婴儿肠道微生物群有影响

本报讯 母亲对新生儿微生物群构成的贡献已经有了很好的记录,现在荷兰和意大利科学家发现,父亲或许对婴儿肠道微生物组成也有重要贡献。相关研究近日发表于《细胞宿主和微生物》。

胎儿胃肠道是无菌的,婴儿的身体在出生时和出生后不久就有了微生物定植。婴儿肠道菌株中大约有一半可以追溯到母亲的肠道。这让研究人员推测,其他与婴儿有密切接触的人可能会对其余部分作出贡献,提供与良好健康相关的微生物菌株的稳定来源。

“这项研究为了解新生儿肠道微生物定植提供了重要的见解。父亲的作用可能很小,但也不容忽视。与新生儿有过密切接触的人可能也是如此。”论文第一作者、瓦赫宁根大学和赫尔辛基大学的 Willem M. de Vos 说。

“我们很高兴发现了这种联系。”特伦托大学的合著者 Nicola Segata 说,“这也强调了研究其他微生物贡献

来源的重要性,比如兄弟姐妹和日托同伴等。”Segata 团队提供计算分析,而 de Vos 团队负责设计研究。

de Vos 多年来一直在研究婴儿的微生物群定植。2020年10月,他和同事在《细胞》上发表了一项概念验证研究,将剖腹产出生的新生儿暴露在母亲的微生物群中既安全又有效,可以让婴儿的微生物组成看起来更像顺产出生的婴儿——这些婴儿在出生后不久就被喂食了少量母亲的粪便微生物群。

新研究提供了后续研究数据,以及关于父亲对婴儿微生物组成贡献的新发现。研究人员表示,由于剖腹产新生儿约占全球新生儿的1/4,因此应该更加关注在这些婴儿体内创造健康的肠道微生物群。

研究人员对新生儿及其父母的粪便样本进行了宏基因组分析,并一直在寻找各种细菌菌株的存在。对于早期研究的一部分婴儿,他们通过随访分析证实,母亲 FMT 在长达一年的时

间里显著降低了潜在致病细菌菌株的水平。

在最新的研究中,他们比较了73名婴儿的粪便微生物群,其中21名是剖腹产,52名是顺产。他们纵向收集了一年多的样本,并将婴儿的微生物群与父母的微生物群进行了比较。研究人员发现,在3周、3个月和12个月大的婴儿身上发现的许多菌株都来自父亲,而不是母亲。其中包括长双歧杆菌菌株,已知它利用母乳中的低聚糖,但与直觉相反,研究人员发现它可能来自父亲而不是母亲。

“父亲对婴儿微生物群的发育可能有很大的贡献,这表明与父亲以及其他家庭成员之间的互动,对新生儿有重要作用。”Segata 说,“我们希望这项研究能帮助人们认识到这些重要贡献。”

(冯维维)

相关论文信息: <http://doi.org/10.1016/j.chom.2024.05.004>

<http://doi.org/10.1016/j.chom.2024.05.005>

本报讯 美国洛克菲勒大学 Gabriel D. Victora 研究组发现,先前存在的抗体和记忆性 T 细胞的帮助,会对记忆性生发中心(GC)的动态产生相反的影响。研究成果发表于《免疫》。

研究人员表示,再次接触抗原会产生大量抗体反应,并促使次级 GC 的形成。小鼠的记忆性 GC 几乎完全由初始 B 细胞组成,而记忆性抗体则绝大多数来自记忆 B 细胞。

研究人员揭示了细胞和血清之间这种分工。重复免疫相同的抗原后,记忆性 GC 的四聚体分析表明,这些结构中的 B 细胞结合抗原的能力明显下降。用病毒变体蛋白增殖,以及通过条件性缺失 Prdm1 对原代抗体分泌细胞进行基因消减,都可恢复记忆性 GC 中的抗原结合,这表明先前存在的抗体抑制了记忆性 GC 的反应。

抗体介导的反馈会引导记忆性 GC B 细胞远离先前的靶标表位,并实现对变异表位的特异性靶标,从而对疫苗接种方案产生影响。

(柯礼)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2024.05.009>

记忆性 T 细胞能影响记忆性生发中心动态