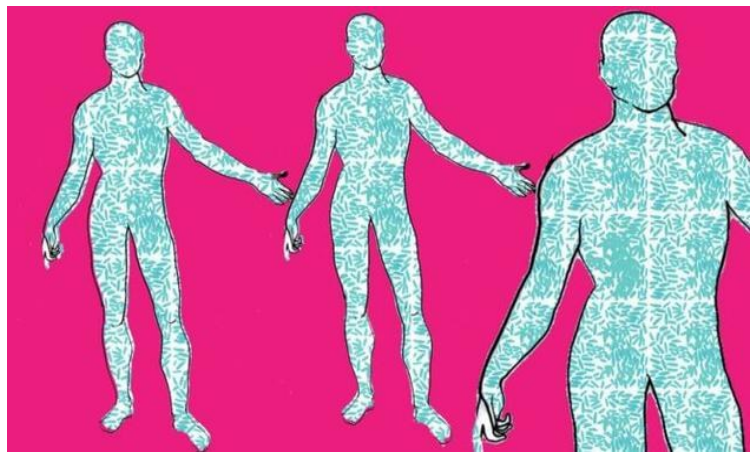


据报道,科学家称,你的身体有超过一半并不属于你。人类细胞只占人体总细胞数量的43%,其余都是由微生物细胞组成。了解我们身体中这隐秘的另一半——我们的微生物群——可以帮助我们更好地认识从过敏到帕金森氏症等多种疾病。

“人无完人”:你的身体有超过一半不是你的!



人类的微生物群又称为“正常菌群”,是某些微生物与宿主在长期演化过程中形成共生关系,对人体无害的微生物。这一领域甚至提出了这样一个问题:“人类”的含义是什么?对该领域的研究也将带来更多的创新疗法。

“它们对你的健康而言是必不可少,”德国马克斯普朗克研究所微生物群科学部主管鲁斯·莱(Ruth Ley)教授说,“你的身体不仅仅是你的。”无论你把自己洗得多干净,在你的身体几乎每个角落和缝隙中,仍然都生长着数不清的微生物。

人类微生物群包括细菌、真菌、古菌和病毒,具体而言,人类微生物群是指这些驻留微生物的集体基因组。这些微生物生命最

集中的地方是在人体的肠道。在缺氧的肠道环境中,微生物生态系统十分复杂,菌群生物量也极为庞大。

来自加州大学圣迭戈分校的劳伯·奈特(Rob Knight)教授说:“与其说你是人类,不如说你更多是微生物。”

最初科学家认为,人体中人类细胞的数量远远多于微生物,比例大约是十比一。后来这一比例精确到了更加接近的一比一,而目前更准确的估计是,人的身体中大约只有43%是人类细胞。在基因层面上,人类甚至要被甩得更远。人类基因组由20000个基因组成,但如果把人体内所有微生物的基因数目加起来,将会达到200万到2000万之间。

“我们不只有一个基因组,微生物群系基本上就是我们的第二个基因组,它们增强了我们自己的活力,”美国加州理工学院的微生物学家Sarkis Mazmanian教授说,“在我看来,是什么让我们成为了人类,就是我们自己的DNA和我们肠道内微生物DNA的结合。”

千万不要天真地认为如此多的微生物物质不会与我们发生相互作用,或者以为它们不会对我们的身体产生影响。科学正在迅速揭示微生物群系在消化系统中发挥的重要作用,它们还对免疫系统调节、疾病防御和重要维生素的生成有重要影响。

奈特教授表示,科学家正在探索这些微小生物如何以我们直到最近才能想象的方式彻底改变我们的健康。这是一种思考微生物世界的新方式。迄今为止,我们大多数时候与微生物之间的关系都是在不断地斗争。

微生物战场

抗生素和疫苗一直都是对抗天花、结核杆菌或耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)的武器。它们都是好东西,从诞生至今已经拯救了无数人的生命。不过,一些研究者担心,我们对“坏家伙”的攻击已经对那些“好细菌”造成了无法估量的损害。

“过去50年来,我们在消除传

染病方面做得非常出色,”鲁斯·莱教授说,“但我们已经看到自身免疫疾病和过敏症出现了惊人而可怕的增长。”在对抗病原体获得成功的同时,我们看到了微生物群系的改变,而这反过来又导致了一系列我们不得不面对的疾病。

微生物群系还与包括炎症性肠病、帕金森氏症、癌症甚至抑郁症和自闭症等疾病联系在一起。另一个相关例子是肥胖症。家族史和生活方式显然起着一定的作用,但肠道微生物的作用有多少呢?这正是可能会令人困惑的地方。

汉堡和巧克力的饮食会影响你的肥胖风险,以及在你消化道里生长的微生物类型。那么,你怎么知道这是由不好的菌群组合所导致的肥胖?是因为它们代谢食物的方式吗?奈特教授对此进行了实验。他选择的实验对象是在极其清洁的环境中出生的小鼠,它们出生后完全没有遇到过微生物。

“我们能够证实,如果你将瘦子和胖子的粪便移入小鼠体内,你可以获得变瘦或变胖的小鼠,这取决于它们获得的是谁的微生物菌群,”奈特说道。用瘦子的细菌覆盖胖子的细菌也能帮助小鼠减轻体重。这实在是不可思议,但现在的问题是,这种方法能否在人类身上适用?这正是该领域的一大希望所在,微生物或许能成为一种新

的药物形式。事实上,现在已经有了这样的尝试。

信息的金矿

维康桑格研究所的特雷弗·劳利(Trevor Lawley)正在尝试培养出健康和患病者的整个微生物群。“在患病状态下可能会缺少微生物,我们的理念是重新引入这些微生物,”他说道。

劳利博士称,有越来越多的证据表明,修复某个人的微生物群“实际上可以缓解”疾病,比如溃疡性结肠炎。他还补充道:“我认为对于我们研究的许多疾病,都可以被定义为微生物混合的作用,可能是10种或15种微生物进入了患者体内。”

微生物药物还处于早期阶段,但一些研究者认为,监控我们体内微生物群的动态将很快成为日常措施,能够为我们提供大量有关健康的重要信息。“想想一小勺你的粪便所蕴含的微生物DNA数据,就要比成吨DVD所能存储的数据还多,简直不可思议,”奈特教授说道。

想象一下,当你每一次按下抽水马桶时,你就冲走了大量的宝贵信息。“我们的部分愿景是,在不远的将来,只要你按下冲洗键,它就会进行一些即时的数据读取,然后告诉你情况是向好的还是坏的方向发展,”奈特教授补充道,“我想这将是真正的变革。”

人类为何至今仍未抵达木星? 资金很重要 辐射环境恶劣

据国报道,50年前的4月2日,一台名叫HAL的智能电脑在一艘去往木星的载人飞船上掀起了一场大破坏。这是作家亚瑟·克拉克创作的科幻小说《2001太空漫游》中的情节。同名电影更成了航天时代早期的开山之作。

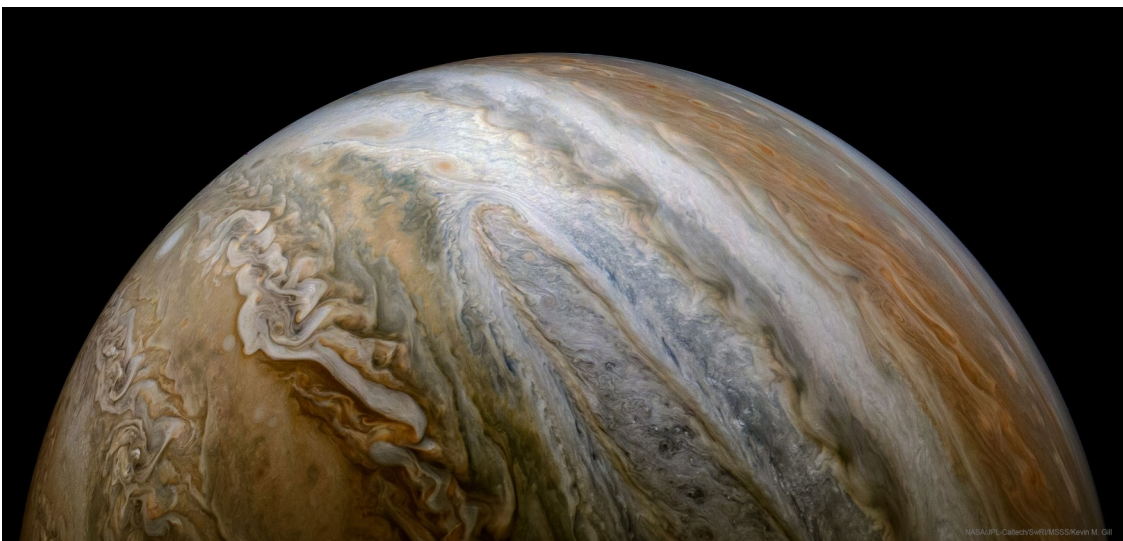
《2001太空漫游》上映时,美国正在加班加点,努力将人类送上月球。仅仅一年之后的1969年7月20日,美国便达成了这一成就。但木星仍只是望远镜中的远景。直到1973年,人类才开展首次飞往木星的航天任务,先驱者10号探测器成功飞越木星。当然,此次任务并无人类参与。

在此之后,又有几枚探测器先后飞越木星,其中有两枚在木星轨道周围停留了较长时间。首先是NASA的伽利略任务,探测器在1995年至2003年间围绕木星旋转。如今,探索木星的任务由NASA的朱诺号探测器负责,该探测器于2016年抵达木星轨道。

但是人类呢? 人类为何至今仍未抵达木星?

首先是航天任务资金和优先级排序的问题:目前NASA的重点在于国际空间站,同时还忙着开展人类重返月球任务和火星载人任务。除此之外,还有人类健康这一重大问题:木星的辐射环境极不利于人类生存。朱诺号在重重保护之下还能侥幸存活,但即使这样也难保长久。

NASA目前的辐射指导方针规定,宇航员累积受到的辐射剂量只能使其一生中罹患癌症的概率增加3%。而此前由NASA好奇号探测器提供的测量数据表明,为时860天的火星任务(包括180天去程,500天火星停留时间,以及180天返程)将使



宇航员总共接收1.01西弗的辐射,可能使患癌几率增加5%。

但木星的辐射环境可能比火星更为糟糕。2016年的一项研究指出,要想最大程度地避免辐射,宇航员也许需要在木卫二的冰层中工作,这样每年接收的辐射剂量可能只有0.3西弗。(前文火星任务的年辐射剂量可能为0.43西弗。)但无论是在木卫二表面,还是在木星辐射极强的辐射带中,环境都要严苛得多。

人类受到高剂量辐射时,会出现呕吐、眩晕、脱发等急性症状,严重者甚至可能死亡。但若为避免辐射、为宇宙飞船加装保护层,又会大大增加飞船重量,提高飞船发射难度。要打造合适的飞船防护层,也许还需运用更先进的技术。

朱诺号首席科学家、美国西南研究所的斯科特·博尔顿(Scott Bolton)指出,科学家从上世纪60年代末或70年代开始研究木星辐射带的危险性。“1968年的时候,我们已经知道木星周围存在辐射和

磁场,但没人想到那里的环境如此严苛。”

甚至到了上世纪80年代,工程师在设计伽利略号探测器时,仍低估了木星的辐射环境强度。

“那里的环境非常严酷,”NASA戈达德航天飞行中心高级行星大气科学家艾米·西蒙(Amy Simon)表示,“我们在开展伽利略号任务时发现,每当探测器靠近木卫二或木星,探测器都会运作不灵。它还没有对那里的环境做好准备。这也改变了我们设计宇宙飞船和电子元件的理念。”

辐射只是宇航员面临的众多挑战之一。他们还要带上足够的水、想好怎么处理废物、应对与地球通讯时的延迟问题等等。有些技术也许能起到一定帮助,例如,将尿液处理成饮用水的技术目前正在国际空间站上接受测试。对通信延迟解决方案的测试或许也将于不久后开展。此前在NASA极端环境任务行动中,宇航员已经

在水下尝试了一些有助于解决上述问题的技术。

不断改变的认知

木星环境十分复杂,直至今日,太空科学家仍在努力研究它的真相。西蒙每年一次,通过哈勃望远镜“外行星大气遗产计划”(OPAL)观察这颗行星。该计划每年都会收集对太阳系外层行星的观测结果。(不过对土星的观测今年刚刚开始,因为负责土星观测的卡西尼号任务去年方告结束。)

“就我们对木星系统的了解而言,该系统十分多变。”西蒙指出。1992至1994年间,苏梅克-列维9号彗星与木星大气相撞后的变化便是一个有力的例证。“这让我们意识到,太阳系仍在不断变化之中,绝不是一个已经尘埃落定、一成不变的系统。”

西蒙指出,对木星的进一步观测显示,该行星的大气也发生了变

化。著名的风暴“大红斑”正在缩小,颜色也在改变,也许不久之后便会彻底消失。云层会移动,木星的带状斑纹也因此不断变幻。西蒙补充道,科学家仍在努力研究木星的天气,但由于OPAL计划每年只观测木星一次,这一点便很难实现。西蒙打了个比方:因为木星的公转周期为12个地球年,这就像每月观察一次地球,然后以该数据为基础进行天气预报一样。

博尔顿表示,朱诺号探测器观察木星的时间虽短,却也有许多惊喜的发现。比如,木星大气的深度似乎极深。科学家还对木星极光和极地气旋有了更多了解。木星的内部结构似乎也和我们之前的猜想有所不同。

“我们原以为木星可能有一个很小的岩质内核,或者根本没有内核。”博尔顿解释道,“但如今我们发现,它的内核非常大,并且部分内核可能并不是固体。”

2020年之后还将开展其它木星探索任务。这些任务将以另一条线为重点:木星被冰雪覆盖的卫星们。一直到1979年旅行者1号和2号飞越木星时,研究人员才意识到木卫二的冰层下方可能存在海洋。如今,科学家认为木卫三和木卫四可能也拥有海洋。近几年,哈勃望远镜甚至在木卫二上发现了一些可能由水形成的喷流。

欧空局的木星冰月探测器(JUICE)预计将于2022年发射,并于2029年抵达木卫三、木卫四和木卫二。与此同时,NASA也在加紧开展“木卫二快船任务”(Europa Clipper),预计发射时间为2020至2030年间。