

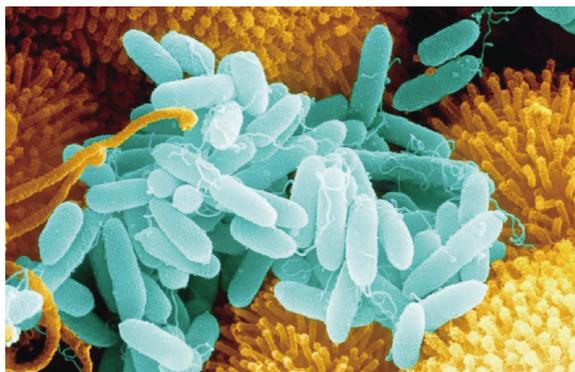
首次发现医院细菌会“吃”医疗塑料

本报讯 铜绿假单胞菌是一种经常在医院引发伤口感染的细菌。在一项近日发表于《细胞报告》的研究中,科学家首次发现,这种细菌可以产生一种分解医用塑料的酶,可能存在更多潜在风险。

科学家在伤口分离的一株铜绿假单胞菌中鉴定出一种名为 Pap1 的酶。他们发现,这种酶可以分解一种被称为聚己内酯(PCL)的塑料,后者因可生物降解的特性而广泛用于医疗领域。

论文通讯作者、英国布鲁内尔大学的 Ronan McCarthy 表示,此前只在环境细菌中发现过能够分解塑料的酶,而在医院常见的病原体中发现有同样能力的酶,或许可以解释为什么这些微生物能够在这种环境中持续存在。

“如果一种病原体能够降解塑料,



铜绿假单胞菌对人类有害,常见于医院。

图片来源:Juergen Berger/SPL

就可能破坏含塑料成分的医疗设备,例如缝线、植入物、支架或伤口敷料,这显然会对患者的预后产生负面影响。”McCarthy 补充说。

McCarthy 和同事将编码 Pap1 的基因插入大肠杆菌,发现当大肠杆菌表达这种酶时,细菌分解了琼脂或微

珠中的 PCL。从伤口分离的铜绿假单胞菌株也能分解琼脂和微珠中的 PCL。而当研究人员构建了一种敲除 Pap1 基因的突变菌株后,这种细菌便失去了降解塑料的能力。

研究人员还发现,当铜绿假单胞菌暴露于塑料而非玻璃微珠

时,Pap1 增加了形成的生物膜数量。当细菌形成高水平生物膜时,抗生素耐药性可能也随之增强,使感染难以治愈。他们对大蜡螟幼虫进行的实验显示,当存在 PCL 植入物时,细菌的危害更大。此外,感染了敲除 Pap1 基因的细菌的蛾子,无论是否植入 PCL,其存活

率都大致相同。

澳大利亚悉尼科技大学的 Steven Djordjevic 指出,这一发现突显了铜绿假单胞菌及其他 5 种高毒力细菌(统称为 ESKAPEE 病原体)对人类健康日益增长的威胁。

“ESKAPEE 病原体因在医疗机构和医院中长期存在以及对抗生素产生耐药性而臭名昭著。这项研究还表明,其他 ESKAPEE 病原体也可能具有降解塑料的能力,这令人担忧。”Djordjevic 说。

McCarthy 表示,研究团队正在开发检测方法,以筛查病原体是否具备降解塑料的能力。

(蒲雅杰)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.celrep.2025.115650>

人类甜味受体结构首次获解析

本报讯 糖在激活味蕾的同时,给公众健康带来了负面影响。而糖究竟是如何“诱惑”人类味觉的,一直是个谜。

一项近日发表于《细胞》的研究朝着解开上述谜团迈出了决定性一步。科学家首次绘制出人类甜味受体的分子结构图,并展示了两种使用最广泛的人工甜味剂是如何与甜味受体结合并激活它的。

该研究详细分析了舌头是如何感知甜味的,并可能为生产更健康的碳酸饮料、口香糖和其他糖果铺平道路。

“这种单一受体导致了人类对糖永不满足的渴求。现在了解了该受体的结构,我们有望找到调节其功能的方法。”领导该研究的美国哥伦比亚大学神经学家 Charles Zuker 说,例如,靶向该受体的化合物可以改变味蕾对天然糖的感知方式。

从成熟的水果到甜腻的酸奶,含有糖或其替代品的食物都能激活甜味受体,触发被大脑视为富含能量的奖励信号的信号级联反应。

Zuker 和同事于 2001 年首次鉴定出这种甜味受体,发现它是由 TAS1R2 和 TAS1R3 组成的复合物。这两种蛋白质一个锁住甜味分子,另一个提供结构支撑。

然而,经过 20 多年的研究,虽然科学家已经破译了其他味觉受体的结构,如苦

味受体,但甜味受体的精确结构仍然难以捉摸。

现在,Zuker 团队终于确定了甜味受体的结构。研究人员将脆弱的蛋白质复合物稳定在活性构象中,这是高分辨率成像的关键先决条件。随后,他们使用冷冻电子显微镜,捕获了与三氯蔗糖和阿斯巴甜这两种人工甜味剂结合的受体的原子级快照。

图像显示,TAS1R2 亚基有一个可被三氯蔗糖或阿斯巴甜占据的区域。然而,它们的结合方式略有不同,暗示了受体存在一种灵活的结合机制,使其能够识别各种甜味化合物。TAS1R3 亚基则不参与结合,但它在帮助组装和稳定受体复合物方面发挥了重要作用。

法国第戎味觉与摄食行为中心的化学感官科学家 Loic Briand 和同事通过对受体中自然发生的遗传变异,探索为什么有些人能更敏锐地感知甜味。“现在,通过解析甜味受体结构,我们可以定位相关突变,并了解它们是如何破坏受体功能的。”Briand 说。

此外,研究人员还可以据此设计出能够增强受体天然甜味敏感性的化合物,从而使消费者在不牺牲口味的情况下减少糖分摄入。

(徐锐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.04.021>

本报讯 学习调节焦虑等负面情绪可以减轻慢性疼痛。科学家发现,一种侧重培养痛苦耐受能力的疗法比现有疗法更有效地缓解持续性不适。近日,相关研究成果在线发表于《美国医学杂志》。

“慢性疼痛不仅是一种感官体验,还是一种令人难以置信的情感体验。”澳大利亚新南威尔士大学的 Nell Norman-Nott 说,“我们发现,多达 80% 的慢性疼痛患者的焦虑和抑郁水平都有所增加。”而这导致了一个“恶性循环”,即疼痛放大了负面情绪,而后者反过来又加剧了疼痛。

为打破这一循环,Norman-Nott 和同事采用了一种辩证行为疗法。这是一种认知行为疗法,已经被用于那些情绪强烈的人群。该疗法侧重于正念、情绪调节和痛苦耐受。

89 名平均病程为 16 年的慢性疼痛患者被随机分为两组,实验组接受治疗师提供的 8 周在线课程,对照组则维持原有药物或物理治疗。

9 周后的评估显示,在 18 至 90 分的量表上,实验组的情绪调节能力较对照组平均高出 5 分。从第 9 周起,实验组的疼痛强度开始下降,至第 21 周,他们的疼痛感显著低于对照组。

美国匹兹堡大学的 Benedict Alter 评价称:“这项发现很有趣,也很有前景。”他说,这可以帮助那些无法获得面对面护理的人,“治疗师人数很少,并且他们往往居住在城市,而基于互联网开展治疗,则很好地解决了这个问题”。

(文乐乐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2025.6908>

调节负面情绪缓解慢性疼痛