

蝗虫能“嗅出”人类癌症

本报讯 美国科学家的一项研究表明,蝗虫不仅能“嗅出”癌细胞和健康细胞之间的差异,还能区分不同的癌细胞系。研究人员说,这项工作可以为使用昆虫感觉神经元的设备提供基础,从而仅通过呼吸就可以实现癌症的早期检测。

日前,研究人员在预印本平台 BioRxiv 上分享了这项研究。

人们已经习惯使用增强或超越自然感官的技术。例如,望远镜和显微镜可以揭示肉眼不可见的世界。但“鼻子仍然是最先进的。”密歇根州立大学生物医学工程助理教授 Debat Saha 说,“在气体传感方面,真的没有什么能比得上它们。”这就是我们相信狗和它们的“超级嗅探器”能够检测出毒品、爆炸物气味的原因。

科学家正在研究一种可以模仿嗅觉的技术,但他们设计的任何东西都无法与生物嗅觉的速度、灵敏度和特异性相媲美。

气体传感装置为疾病早期检测创造了机会,特别是癌症等疾病。早期干预可以挽救更多生命,当癌症处于第一阶段时,患者有80%到90%的生存机会,但如果直到第四阶段才被发现,这一比例将跌至10%至20%。

癌细胞的工作原理与健康细胞不同,它们在工作 and 生长过程中会产生不同的化合物。如果这些化学物质进入患者的肺部或呼吸道,则可以在呼出的气体中检测到它们。

“从理论上讲,你可以对着设备呼吸,后者将能够检测和区分多种癌症类型,甚至判断出疾病处于什么阶段。然而,这种设备还没有用于临床。”Saha 说。

因此,Saha 团队正在开发一种新技术。他们想:为什么不从生物学经过亿万年进化而构建的解决方案开始呢? Saha 说,该小组基本上是在“入侵”昆虫的大脑,以便将其用于疾病诊断。“这是一个几乎无人探索的新领域。”他说。

Saha 和他的团队之所以选择蝗虫作为其研究对象,是因为蝗虫同果蝇一样,几十年来一直是科学界的模式生物。研究人员十分了解它们的嗅觉传感器和相应的神经回路。而且,与果蝇相比,蝗虫更大、更结实。

这些特征的结合使研究人员能够相对容易地将电极连接到蝗虫的大脑上。然后,他们记录了昆虫对健康细胞和癌细胞产生的气体样本的反应,进而利用这些信号创建不同细胞的化学图谱。

密歇根州立大学生物医学工程系及微生物学和分子遗传学系教授 Christopher Contag 的研究重点,是了解为什么口腔癌细胞在显微镜和光学工具下具有独特的外观。他的实验室在不同的细胞系中发现了不同的代谢物,这有助于解释光学差异。结果表明,其中一些代谢物具有挥发性,这意味着它们可以通过空气传播并被



图片来源:pixabay

嗅出。

“这些细胞在代谢上看起来非常不同,并且在光学上也是不同的。”Contag 说,“我们认为从挥发物的角度来分析它们很有意义。”

Saha 的蝗虫传感器则提供了完美的测试平台。这两个研究小组正在合作研究蝗虫如何利用3种不同的口腔癌细胞系,将健康细胞与癌细胞区分开来。

“我们预计癌细胞的外观将不同于正常细胞。”Contag 说,“若这些虫子能够区分3种不同的癌症,那真是太神奇了。”

尽管研究结果集中在口腔癌,但研究人员相信,他们的系统还可以检测其他大多数癌症类型。不过,不必担心在医生办公室看到成群结队的昆虫——研究人员的目标是开发一种不包括昆虫的封闭式便携传感器。

(李木子)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1101/2022.05.24.493311>

新研究发现肠道病原体在宿主内不断进化

本报讯 美国耶鲁大学医学院 Noah W. Palm 团队发现,肠道病原体能在宿主内进化、转移并诱发炎症。该项研究成果近日在线发表于《自然》杂志。

研究人员发现,肠道致病菌 *Enterococcus gallinarum* 能在宿主体内进化,加速转移并促使炎症发生。利用体内实验并比较基因组学研究,科学家发现 *E. gallinarum* 分化为独立的谱系,从而适应在肠道内的管腔或黏膜环境定居。与祖先 *E.*

gallinarum 相比,这种进化的菌株更适应黏膜环境,可以逃避免疫系统的检测和清除,并更多地转移到肠系膜淋巴结和肝脏内存活下来,同时诱发更多的肠道和肝脏炎症。

从机制上讲,细菌的这些变化与胆碱酯酶的非同义突变或确定的调节基因插入一删除、微生物基因表达程序的改变和细胞壁结构的重塑有关。在一个基于单克隆的宿主内进化模型中,雷特氏乳杆菌也表现出大致相似的分化进化模式,并提高了免疫逃避能力。总

的来说,这些研究将宿主内进化定义为共生体致病性的一个关键调节器,为微生物群驱动的疾病进展研究提供了一个独特的随机性来源。

然而,决定细菌易位的关键因素仍不清楚。最近的研究显示,肠道微生物群菌株可以在宿主的一生中不断适应和进化,这就提出了一种可能性,即个别共生细菌会随时间的变化引发炎症性疾病。

(柯讯)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04949-x>

延长母乳喂养可预防肥胖

本报讯 近日在《自然—代谢》发表的一篇文章指出,接受母乳喂养时间更长的啮齿动物幼崽在成年后肥胖的可能性更小,即使喂养高脂饮食也不会产生影响。研究结果证明了母乳喂养对啮齿动物的重要性,但仍需开展进一步研究,确定这些影响是否适用于其他哺乳动物,比如人类。

孕期饮食和新生儿喂养被认为是决定神经发育和行为反应的早期生命关键因素,可以影响一生的代谢健康。虽然关于孕期营养对后代的影响一直存在大量研究,但母乳喂养影响一生中能量平衡的具体机制仍有很多没有搞清。

在这项研究中,西班牙圣地亚哥德孔波斯特拉大学的 Rubén Nogueiras 和同事揭示了延长哺乳时间如何避免长大后由饮食引起的肥胖。作者发现,延迟断奶(4周相对于3周)能让大鼠避免成年后的增重,即使喂养它们高脂饮食也不会产生影响。作者指出,出现这种现象可能是因为肝会分泌一种名为成纤维细胞生长因子21的蛋白,这种蛋白能抵达下丘脑,而下丘脑在调控机体能量消耗与利用方面起到了关键作用。这会增加对脂肪组织的动员和使用,同时增加能量消耗。

这一研究结果提出了母乳喂养对啮齿动物长期好处的新机制,进一步支持了母乳喂养对成年期代谢疾病(如肥胖)的预防作用。在一篇同时发表的文章中,该校 Elisa Félix-Soriano 和 Kristin Stanford 称这项工作“必将在发育生物学开启新的研究,同时推动有关母乳喂养长期代谢益处的临床研究”。(赵熙熙)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s42255-022-00602-z>



图片来源:pixabay