



中医讲究“望闻问切”，其中“闻”便是指通过听声音和嗅气味来诊断疾病。

其实，狗狗、蚂蚁等也具有嗅气味辨病的能力。研究人员发现，“狗鼻子”在检测癌症方面有积极作用，蚂蚁也有能力检测到人类癌细胞，现在，这个拥有超级嗅觉物种的名单上，还要加上线虫。

齐鲁晚报记者 于梅君

1 能嗅出癌症？厉害了我的狗狗！

谁都知道狗的嗅觉天下无双，但狗狗可以帮医生“闻出”癌症，听起来似乎不可思议，其实这项研究已取得不小进展。如今，“癌症嗅探犬项目”已得到英国国民保健制度批准，进入试验阶段，以便进一步验证狗狗的这一神奇能力。

此前研究显示，嗅探犬检测前列腺癌的准确率达到93%，其检测依据是，肿瘤中的可挥发分子会从癌变细胞中进入尿液，具有特殊气味。

其他国家的嗅探犬检测癌症研究也取得积极进展。意大利的一项研究显示，嗅探犬对677份尿液样本的检测准确率达到98%。美国科学家发现，比格犬能够嗅出血液中的肿瘤细胞，准确率高达97%。

其实，嗅探犬通过气味发现恶性肿瘤的研究，已经进行了20多年。研究人员发现，狗狗可以闻出的癌症包括肺癌、乳腺癌、膀胱癌、卵巢癌、前列腺癌、结直肠癌等。除了能嗅出尿液中的恶性肿瘤气味外，狗狗还能闻出癌症患者呼吸里的特殊气味。

通常，嗅探犬要经过6个月训练，才能成为可靠的“癌症检测能手”。

未经训练的狗狗能否检测癌症，眼下尚未有相关研究。不过，按照“医学嗅探犬”机构创始人之一克萊尔·格斯特的说法，她未经训练的宠物犬黛西帮她检测出了乳腺癌。2009年，格斯特发现黛西总是莫名其妙地拱

自己胸部的某个疼痛区，后来她接受乳腺癌筛查，发现两个肿瘤。

其实，用狗鼻子来“闻”癌症并非突发奇想。早在1989年，英国著名的医学刊物《柳叶刀》就曾载文，一位英国妇女养了头柯利牧羊犬，一段时间以来，狗的行为很反常，不停地用鼻子嗅主人大腿上的一颗黑痣，甚至想把它咬下来。这位妇女感到很奇怪，就去做检查，一查之下才惊讶地发现，这颗黑痣竟然是一个恶性皮肤瘤。“当时那个瘤还处于早期阶段，是那条狗救了主人一命。”伦敦国王学院医院皮肤学部的外科医生说。

狗的嗅觉的确非常强大，对气味的敏感度是人类嗅觉的一万倍之多。狗有3亿个嗅觉细胞，而人类的嗅觉细胞仅有其1/60。狗的大脑里，嗅球占了八分之一空间，高出人类40倍。所以，就算把人类所能辨别的气味浓度降低1亿倍，也逃不过狗鼻子。

嗅探犬检测能否替代传统的前列腺癌筛查？眼下得出结论为时尚早。不过，研究人员认为，至少这种检测可以作为“第二道防线”，在病患经过第一道前列腺特异抗原检测之后，嗅探犬检测可以提升癌症筛查的准确性。

而且，这个发现让我们知道，肿瘤患者的体液气味与健康人不同，癌症是会散发出可嗅分子，未来，人类或许可以开发出“电子鼻”，来检测癌细胞散发出来的气味。

嗅出癌症样本，之后，即使没有“加糖”的癌细胞样本，它们也能以99%以上的准确率进行识别。经过进一步训练，它们甚至能够检测癌细胞散发的挥发性有机化合物的差别。

至此，研究者得出三个结论：一、蚂蚁可以迅速将癌细胞的气味和奖励机制联系起来；二、蚂蚁能区分癌细胞和健康细胞；三、这种区别依赖于癌细胞特有的挥发性有机化合物。

研究人员在论文中说：“我们的发现表明，使用蚂蚁作为活体工具来检测人类癌症的生物标志物是可行、快速的，而且比使用其他动物要省力。”

按照计划，下一步，研究人员将会进行临床试验，让蚂蚁闻患有癌症的老鼠的尿液。不过，人体不是由单一细胞类型组成的，不同的癌细胞也有不同的气味。将蚂蚁用于实际检测还任重道远。



训练过的狗狗能闻出癌症样本的气味。

未来测癌或有新『医生』：狗狗、蚂蚁和蠕虫？

3 芯片上的蠕虫，帮医生无创诊断肺癌

狗狗和蚂蚁拥有令人难以置信的嗅觉，事实上，线虫的嗅觉也很牛。这些长度仅约1毫米的小虫子，会被癌细胞产生的气味所吸引，这启发科学家创造出一种独特的肺癌检测设备：一个装满这些小东西的芯片。在实验室中，一种更简单的生物——秀丽隐杆线虫，可通过追踪气味轨迹向癌细胞蠕动。

近日在美国化学学会春季会议上，韩国明知大学研究人员报告了一种使用蠕虫检测肺癌细胞的装置。韩国明知大学的纳里·张说，使用人类的尿液或唾液样本，这种“芯片上的蠕虫”，有朝一日可帮助医生在早期无创诊断癌症。

癌细胞在许多方面与非癌细胞具有不同的生物化学特性。一种名为2-乙基-1-己醇的化合物，能散发出花香，这似乎是吸引线虫的原因。张在一份声明中说：“我们猜测，这种气味与它们最喜欢食物发出的气味相似。”

张的团队研制了一个检测盒，其中包括一个小芯片，芯片的一个中央室内有一些长1毫米的线虫，这个中央室与两端的两个凹槽相连。芯片放置在一个琼脂板上，含有癌细胞和不含癌细胞的液体分别滴在两个凹槽旁边。检测中，一小时内向癌细胞液体移动的线虫更多。

测试结果表明，这个含有线虫

的装置，检测癌细胞的准确率约为70%。张说，这个准确率还不够高，不足以用作医学检测方法，但如果训练线虫对癌细胞释放的“花香”作出反应，精确度很可能提高。

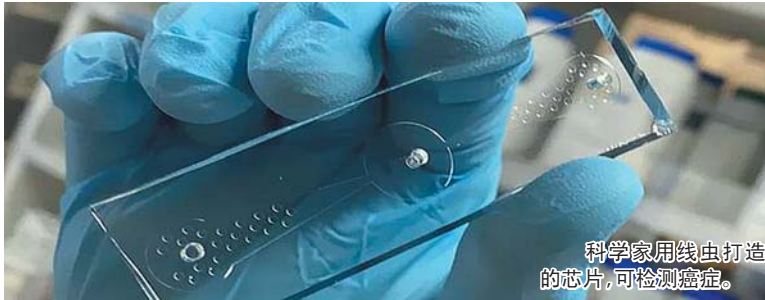
这个想法并不像听上去那么奇怪，因为线虫对气味等环境线索的记忆力好得惊人。

其实，日本研究人员此前就发现，秀丽隐杆线虫可以通过人类的尿液样本发现癌症。

研究人员把线虫放在癌症患者和健康人的尿液样本旁。结果，这些线虫均被吸引至癌症患者的尿液样本旁。试验中，线虫成功辨认出了研究人员摆放出的所有9种癌症样本——胃癌、直肠癌、结肠癌、食道癌、胰腺癌、胆管癌、前列腺癌、乳腺癌以及肺癌。在接受测试的242人中，检测到24人患有癌症，正确率达到96%以上。

目前，该团队正在研究不同类型的癌症是否会产生不同的气味，以及这些气味是否会对线虫产生吸引力。他们正在与两家科技公司合作，把这一发现应用于诊断测试，从而在癌症早期阶段发挥作用。

当然，无论是用狗狗、蚂蚁还是用芯片蠕虫检测癌症，目前的研究都还只在初步阶段，距离能实际应用还有很长的路要走。我们希望如此低成本又高效的方法能早日实现，解救更多被癌症攻击的生命。



科学家用线虫打造的芯片，可检测癌症。

不衰老不得癌？这种小鼠让人羡慕又嫉妒

■ 大开眼界

自然界中有不少神奇动物，它们具有人类梦寐以求的某些技能，其中一种就是没毛的裸鼹鼠。它不光“不会衰老”，还不会得癌症。凭借这项技能，裸鼹鼠还曾获得《科学》杂志“年度脊椎动物”的称号。

裸鼹鼠亦称沙鼠或沙漠鼹鼠，生活在非洲沙漠，通常被用于行为、神经和生理研究，是已知寿命最长的啮齿动物（最长寿命约为30岁）。

几乎所有哺乳动物的寿命都遵循冈珀茨-麦克哈姆法则，即在一定岁数后，死亡率会随着年龄增长呈指数型上升，比如人类在30岁之后，每8年死亡风险翻一番。此外，哺乳动物的衰老，还会伴随生殖能力的丧失。

然而，裸鼹鼠不一样。虽然它在大于24岁（相当于人类80岁）时，表现出与人类类似的衰老迹象，如视网膜变性和骨关节炎，但死亡率并未随年龄上升而逐渐增加，并且直到死亡前都具有高繁殖力。

目前，公认的导致衰老的原因有端粒缩短、DNA损伤增加、氧化损伤、蛋白稳态丧失等。令人羡慕的是，裸鼹鼠几乎完美避开了这些坑。裸鼹鼠是哺乳类动物中，唯一具备体温调节功能的冷血物种，它的基础代谢率几乎与爬行动物相当。低代谢本身就是延长寿命的法宝，乌龟活得特别长，就是因为它的代谢率非常低。

裸鼹鼠常年在地底缺氧环境生活，为了应对缺氧，裸鼹鼠进化出抓氧能力

超强的血红蛋白，科学家给它起了个外号——“黏黏血红蛋白”，即使在稀薄的氧气中，依然能抓住氧气分子。此外，裸鼹鼠可以直接利用果糖进行无氧代谢，在缺氧十分钟后，裸鼹鼠身体主要器官的供能，就从“葡萄糖模式”转换为“果糖模式”，虽然支撑十几分钟，但也足以让它挖个地道逃出生天。

裸鼹鼠在完全无氧的环境里，至少能撑18分钟，要知道人类大脑缺氧后，就算不死也可能导致全身瘫痪。

目前科学家还没发现一只患癌的裸鼹鼠，这是为什么？裸鼹鼠的基因组里有许多抑癌基因（如ARF基因），同时缺少与癌症发生相关的基因，而且，DNA损伤

增加几乎不会发生在裸鼹鼠身上。

裸鼹鼠与人类基因的相似性高达80%到93%，如果人类也能学会裸鼹鼠的技能：能实现机体自我修复，同时将癌症发病率控制在极低水平，那我们岂非也能实现长生不老？



裸鼹鼠