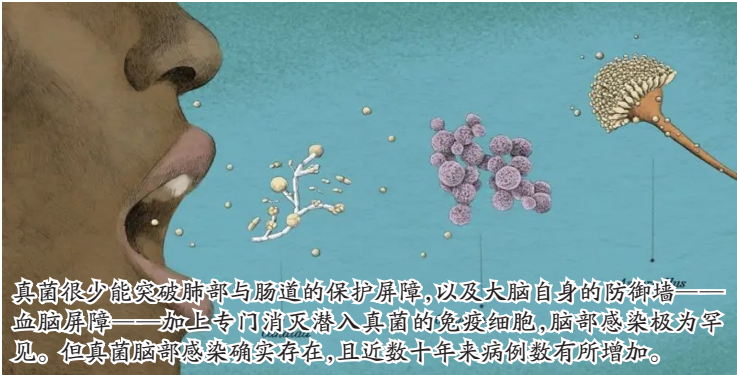


人体内充斥着真菌：但它们会否造成大脑疾病？



真菌很少能突破肺部与肠道的保护屏障，以及大脑自身的防御墙——血脑屏障——加上专门消灭潜入真菌的免疫细胞，脑部感染极为罕见。但真菌脑部感染确实存在，且近数十年来病例数有所增加。

人类体内的真菌 (fungi) 对健康的影响，可能远比我们长久以来所认为的要大得多。

在我们身体内外生活着数百万个微小生命体，其中包括无数真菌种类。我们的皮肤上布满了它们，鼻腔和阴道内的黏膜也充满了它们，甚至在我们的肠道内，真菌也与细菌共存。

虽然我们在出生时可能从母亲那里获得一些真菌，但新的真菌也不断进入我们的身体；每当我们喝啤酒或吃面包时，就会摄入酵母菌；而每一次呼吸，也都会吸入漂浮在空气中的真菌孢子。许多真菌很快被我们的免疫系统迅速消灭，但也有一些是短暂的过客，甚至会成为终身的“伙伴”。

近年来，科学家开始探索这些体内真菌如何影响人类大脑与行为。

医学界早已知晓真菌可能引发危险的脑部感染。然而，研究人员如今也发现了一些引人关注——尽管有时具争议性的线索，显示这些微生物可能对人类产生其他神经系统影响。

这或许让人联想到美国串流平台 HBO 电视剧《最后生还者》(The Last of Us) 中将人类变成丧尸的真菌。虽然有科学家认为真菌完全控制人体的想法并不可信，但他们正认真研究体内某些真菌是否可能促成阿兹海默症等脑部损伤疾病，或是肠道真菌是否会影响到我们的行为与心理健康。

专家表示，这是一个新兴的研究领域，问题远多于答案。但这些可能性值得深入探究——不仅为了理解我们与体内微生物之间深层而复杂的关系，也为了探索提升健康的新途径。

总体而言，人类相当擅长抵御真菌(我们温暖的体温通常不利于真菌生长)。

根据美国科罗拉多大学博尔

德分校的微生物学家马修·奥尔姆 (Matthew Olm) 的研究，许多与人类共生的真菌可能对我们有益，或许能支持免疫系统或促进伤口愈合。他说：“我认为真菌绝对是健康人体的重要组成部分。”

然而，其他真菌可能引发感染，从足癣到鹅口疮皆是如此。

英国伯明翰大学的真菌免疫学家丽贝卡·德拉蒙德 (Rebecca Drummond) 说明，这通常发生在我们接触到环境中的有害真菌，或是与我们共生的真菌在特定条件下突然大量繁殖时。

真菌很少能突破肺部与肠道的保护屏障，以及大脑自身的防御墙——血脑屏障——加上专门消灭潜入真菌的免疫细胞，脑部感染极为罕见。但真菌脑部感染确实存在，且近数十年来病例数有所增加。

德拉蒙德教授指出，这主要因为免疫系统受损的人数增加，部分原因是全球爱滋病毒 (HIV) 的传播，特别是在非洲地区，同时也因为癌症患者与器官移植接受者使用免疫抑制药物的情况日益增多。她表示：“我们使用的免疫调节药物越多，这类真菌感染就会越常见。”

德拉蒙德解释，有些感染大脑的真菌源自肺部，例如曲霉菌 (Aspergillus) 或隐球菌 (Cryptococcus)，这些真菌以孢子形式被吸入，若未受控制，可能发芽、生长并扩散。较少见的情况是，肠道常见的白色念珠菌 (Candida albicans) 失控增生，若一旦进入大脑便会分支生长并产生毒害神经的毒素。此外，隐球菌则可能形成肿瘤般的团块。她说：“这显然会造成巨大的损害。”

真菌脑部感染往往致命，曲霉菌感染的死亡率高达 90% 以上。德拉蒙德教授指出，治疗这些感染颇具挑战：抗真菌药物种类有限，

且并非所有药物都能穿越血脑屏障，消灭潜藏于脑部的真菌。此外，部分真菌甚至已对这些药物产生抗药性。

再者，幸存者真菌脑部感染的患者，常会遭受长期脑损伤。德拉蒙德就说，以爱滋病患者为例，若从隐球菌性脑膜炎 (由隐球菌引发的脑部感染) 中存活下来常会出现视力受损、记忆丧失和头晕等症状。

科学家早已了解真菌脑部感染的危险性。然而，近年来一些研究人员开始探索一个可能性：真菌进入大脑的频率可能远高于过往认知，甚至可能促成阿兹海默症等疾病中的神经细胞损失。

事实上，长期以来，科学家将阿兹海默症与脑部特定蛋白质的积聚联系起来，但目前关于这些蛋白质究竟是病因还是症状的争论日益加剧。譬如，爱丁堡大学分子生物学家理查德·拉特 (Richard Lathe) 就告诉 BBC 说，这些蛋白质实际上是对抗微生物入侵的防御机制，研究显示它们具有抗感染的特性。

进一步支持微生物可能引发阿兹海默症的证据，来自于小老鼠实验。科学家观察到，在小老鼠免疫系统受损后，白色念珠菌 (Candida albicans) 进入了牠们的大脑。此外，在一项尚未经同行评审的预印本研究中，拉特教授及其同事检查了健康人和阿兹海默症患者死后的脑切片，发现两组脑中均含有大量细菌、病毒和真菌，但阿兹海默症患者的脑中微生物数量更多。

若微生物确实是阿兹海默症的因素之一，通过增强免疫防御 (例如使用已被证实可提升整体免疫力的疫苗)，或许能减轻甚至预防此疾病。但是，拉特表示，这一理论尚属新兴，“这是一个新想法。”

然而，这一理论也存在争议。

譬如，奥尔姆教授等人认为，难以排除微生物遗传物质可能是因污染而出现，因为微生物片段几乎无处不在。拉特则认为这种可能性不大，他指出，脑组织内的微生物片段与表面的数量相当，而空气污染的微生物应主要沉积于脑表面。

尽管如此，奥尔姆强调，发现阿兹海默症患者脑中微生物片段较多，并不证明这些微生物是疾病原因。例如，这些患者的血脑屏障

可能较弱，或存在其他问题，导致更多微生物随时间进入大脑，随后被免疫系统消灭。

拉特又解释，一些最引人注目的证据来自少数病例：原本诊断为阿兹海默症的患者，意外发现真菌或其他微生物脑部感染。在几个案例中，医生开具抗感染药物后，“痴呆症状得到缓解”，拉特说，“令人震惊的是，有些人甚至重返工作岗位。”

拉特相信，微生物经常穿越血脑屏障，但在免疫系统健康的人中通常会被抑制或消灭。随着年龄增长，免疫系统衰退，可能导致微生物在大脑中积聚，引发损害神经的炎症。“只有当免疫系统衰弱时，才会看到损害，”他说。

然而，新的证据显示，微生物能侵入鱼类等动物的大脑，这强化了这种情况可能也发生在哺乳动物，甚至人类身上的观点，奥尔姆说。在 2024 年的一项研究中，科学家用荧光绿色分子标记细菌，并将其加入养殖鲑鱼和鳟鱼的水槽中。奥尔姆表示：“一周后，你会看到这些微生物进入鱼类大脑，将鱼脑点亮成绿色。”令人好奇的是，“这些微生物似乎在那里存活，却对鱼类的终生健康没有太大影响。”

无论如何，随着年龄增长，脑部免疫系统减弱或血脑屏障老化，真菌和其他微生物进入大脑的可能性变得更为合理。

对此，奥尔姆告诉 BBC 说：“我认为我们现在已经到了一个门槛，这个假设周围的线索足够多……值得投入资金来探究这是否真的发生。”有趣的是，真菌可能无需进入大脑就能影响它。

事实上，在 2022 年发表的研究中，美国威尔康奈尔医学中心的免疫学家伊利扬·伊利耶夫 (Iliyan Iliyev) 及其同事发现，将白色念珠菌添加到小老鼠肠道后，牠们对细菌感染或大量使用抗生素导致的肠道内壁损伤更具抵抗力。伊利耶夫表示，强化肠壁可能是身体的一种防御机制，防止真菌和其他微生物逃离肠道并感染其他组织。

但令人震惊的发现是小老鼠行为的变化。研究显示，带有真菌的小老鼠更倾向于嗅探、交流并与其他小老鼠互动，这意味着接触真菌似乎也影响了牠们的行为。根据其他实验，科学家推测，小老鼠免疫细胞释放的某些分子进入血液，进而刺激大脑中与行为相关的

特定神经细胞。伊利耶夫回忆说：“这对我们来说非常意外。”

目前仍不清楚为何小老鼠肠道真菌与大脑之间存在这种交互作用。这是真菌引发的免疫讯号意外影响大脑，还是“真菌故意为其生存而触发的？”伊利耶夫提出疑问。他推测，或许哺乳动物的身体因应真菌而改变行为，从某种方式上获益。

对此，奥尔姆表示，虽然目前没有证据显示人类肠道真菌与大脑之间存在类似交互作用，但这一可能性值得研究。近年来，越来越多证据显示，肠道细菌可能通过免疫系统和神经系统，或通过产生与抑郁、焦虑和放松相关的物质，向大脑发送信号。奥尔姆认为，原则上“没有理由认为真菌不会也这样做。”

精神疾病？
一些科学家甚至在探究真菌是否与精神疾病有关。

有研究发现，患有忧郁症或双相情感障碍者的肠道真菌组成有所不同。

根据 2016 年约翰霍普金斯大学神经科学家艾米丽·塞弗伦斯 (Emily Severance) 及其同事的一项研究，患有精神分裂症的女性中，那些显示暴露于肠道白色念珠菌的患者，在记忆力和其他认知能力测试中的得分较低。

因此，她正在探索一个可能性：压力或抗生素导致的白色念珠菌过度生长，可能引发肠道微生物失衡，改变其代谢产物，从而使易感人群更容易患上精神分裂症。“若此理论成立，医生或可通过益生菌治疗，逆转白色念珠菌的过量，从而缓解精神分裂症症状，这在任何情况下都是有益的”，她说。

但是，发现关联并不意味着真菌导致精神分裂症。这些患者可能仅仅更容易出现高水平的白色念珠菌。塞弗伦斯表示：“目前我们只能找到关联。”她补充说：“这对于一个令人兴奋但仍处于早期阶段的研究领域来说是很典型的。”

究竟哪些真菌——如果有的话——真正影响我们的大脑，是科学家未来希望解答的问题。德拉蒙德说：“真菌无疑很重要，但它们究竟如何重要，我想还在探索中。”有一件事已然清晰：虽然细菌长期备受关注，但我们或许也该认真看待那些静悄悄从内部塑造我们健康的真菌。

叶黎
Li Ye
Broker/Owner
202-271-8066 (C)
301-292-1000 (公司)
E-mail: liye@remax.net
Licensed in MD, VA and DC

华府首家华人创办的 RE/MAX 房地产公司诚聘新经纪人

- 诚邀房产经纪加盟
- 全国联网，环球客源
- 免费定制个人网页
- 定期业务培训
- 交流成功案例
- 一流办公设施
- 专业规范管理

 Samantha He 何青 240-686-5588 samantha.q.he@gmail.com	 Jay Yu 余海豪 301-529-3985 Yujayhomes@gmail.com	 Ana Maria Carretero 301-740-5488 amcarr07@yahoo.com	 Betty Tang 240-988-6110 chengbetytang@gmail.com	 Elaine Wu 240-704-2008 elainewu.realty@gmail.com	 Jing Liu 刘景 301-215-0629 jingliuhomes@gmail.com
---	--	---	---	--	---

地址：17B Firstfield Rd., Ste 208, Gaithersburg, MD 20878

鸿运贷款公司
FORTUNE MORTGAGAE
CO. (NMLS# 201418)
PRESIDENT 王立明 (NMLS# 206213)
JOE WANG TEL: 301-309-1818

各类房屋贷款
信用第一 文件保密 快捷通过
最新推出适合医生职业的贷款项目
5% down, no MI, no Point,
3.125% for 5yr Arm
另有 80/20 100% LTV 产品, \$0 首付, no MI