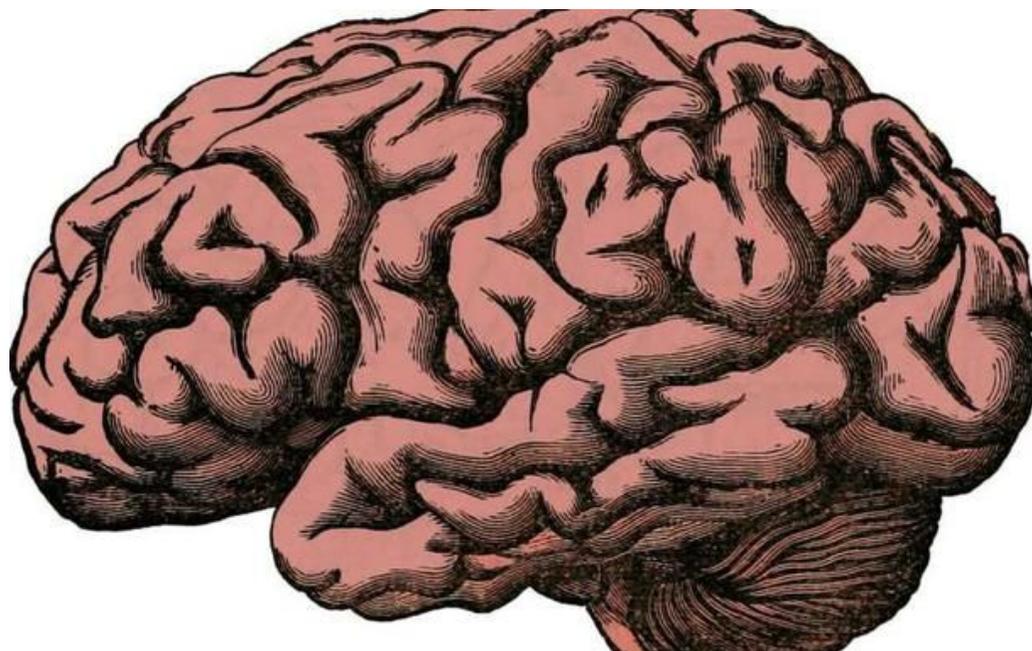




寄生虫的入侵能否影响人类大脑进化?

👁 发布时间: 2019-09-02 08:37:34 分享到:



最新研究报告提出宿主应对操控性寄生虫进化的4种策略：限制其进入大脑；增大操控成本；增大信号复杂性；增强抗变换性。



的盛行可能会影响生物进化历程，美国新墨西哥大学心理学家马尔科并不是第一个提出人类大脑进化可能受到寄生虫影响，这种寄生虫具有操控宿主行为的能力。

他在《生物学季刊》发表一篇最新论文，提出了四种宿主操控大脑寄生虫的适应性对策，以及寄生虫自身的进化反应，这一观点在许多领域都具有意义，并且可能解释人类心理学、大脑功能网络结构，以及心理药物的可变效应。

操控宿主行为

许多寄生虫操控宿主的行为是为了提高繁殖成功率，并传播至更广阔的区域，例如：刚地弓形虫会寄生在老鼠体内，诱导老鼠大脑杏仁核出现遗传变化，这些变化减少了它对猫的厌恶，促使感染刚地弓形虫的老鼠被猫吞食，而猫是刚地弓形虫的宿主目标，是它们能够寄生繁殖的唯一寄主动物，同时，它们也可以感染人类，但人类身体是刚地弓形虫繁殖的“死胡同”，但有可能可以改变人类行为。

狂犬病会增大传染性唾液的产生，并引起宿主对水的厌恶，从而进一步浓缩唾液，之后产生暴力攻击，增大撕咬其他生物的可能性，这种传播途径使得许多性传播病原体被认为可以操纵宿主的性行为。

寄生虫对宿主十分有害，因此，现代人类进化包含了相关的保护措施，因此塑造非常复杂的中枢神经系统。

限制寄生虫进入大脑

对于一些高等生物，将寄生虫排除在中枢神经系统之外，限制它们进入大脑，所以血脑屏障包含第一道防线，作为物理和化学安全的保护层。

目前寄生虫能够进化从大脑外形操控宿主的行为：一些寄生虫产生改变行为的物质，例如：多巴胺，并将其释放到血液中，一些寄生虫操控荷尔蒙分泌，另一些寄生虫则通过激活特定的免疫反应来操控宿主。它们进化形成通过血脑屏障抵达大脑的方法。

增加操控成本

一些寄生虫释放某些神经化学物质来改变宿主的行为，作为一种对策，宿主通过增加诱导这种反应所需的特定神经化学物质的数量来适应该变化，



由于当前寄生虫操控实例主要是间接性的，选择增加信号成本很可能在大脑进化早期阶段就已达到峰值。

增加信号的复杂性

中枢神经系统利用神经活性物质作为神经元、大脑网络以及大脑和其他器官之间的内部信号，寄生虫可以产生压倒一切的信号来劫持这些通路，从而改变宿主行为方式，或者正如德尔朱迪切所指出的那样，破坏现有信号，这将破坏宿主内部“信号代码”。

因此，对于寄生虫而言，更复杂的信号代码更难破解，这种复杂性增加的实例包括需要不同神经化学物质的联合作用，或者在特定时间脉冲中释放神经活性物质。扩展传输分子及其结合受体的集合也增加了复杂性，更精细的内部信号增加了中断所需的时间，从适应性的角度来看，这可以阻断寄生虫的选择，迫使它们采取其他操控方法。

但是，不断增加的复杂性增大了宿主的代谢成本，尽管这些成本对寄生虫而言非常昂贵，德尔朱迪切指出，增加一个系统的复杂性“往往会产生新的脆弱点”，这可能会被适应性寄生虫所利用。

增强抗变换性

增强系统抗变换性基本上相当于对损害进行控制，高等生物倾向于以一种能够维持正常行为功能的方式进化，即使在受到寄生虫攻击时也是如此。德尔朱迪切讨论了被动、主动的抗变性宿主策略，其中包括：系统冗余度和模块化，因此被称为蝴蝶结网络架构；能够检测系统扰动并进行校正调整的反馈调节系统；以及对非特异性线索监测，例如：免疫系统活动性，这些活动表明了寄生病原体的存在。

在很大程度上，抗变换适应性可能会排除固定的生理调整，而倾向于发展“由感染线索触发的塑料反应”，原因在于如果大脑的生理和行为在病原体存在的条件下适应得最好，那么病原体的缺失会导致非最佳行为和降低存活率。

德尔朱迪切在论文中讨论了宿主对进化对策的制约条件，这些包括代谢和计算的限制，例如：能量的可用性和较小身体尺寸，拥有较大大脑的动物很容易进化形成更高水平的保护复杂性，这是改变行为的寄生虫普遍存在于昆虫的原因之一，这为寄生虫策略和宿主应对策略提供了基本例子。



德尔朱迪切指出，使用精神活性药物治疗精神症状是试图通过药理学手段改变宿主行为，这也是控制欲较强的寄生虫行为，在精神病治疗中，其目标是让患者受益。

因此被寄生虫攻击产生的适应性反应可以解释为什么抗抑郁药在某些患者身体上诱导耐受性，例如：寄生虫，这些药物试图改变生物体行为，有可能抗变换神经系统的平衡性会受药物作用进行改变。

德尔朱迪切说：“值得思考的是，至少其中一些反应机制可能是专门设计用于检测和响应寄生虫侵入的，如果是这样，标准的药物治疗可能会在不知不觉中模仿寄生虫攻击，并引发特殊的防御反应，药物的某些不良副作用在寄生虫感染期间可能代谢成本较高，但具有适应性特征，这不利于精神疾病治疗。

来源：新浪科技

[联系我们](#) | [人才招聘](#)

© 版权所有 中国实验动物学会 京ICP备14047746号 京公网安备11010502026480

地址：北京市朝阳区潘家园南里5号（100021） 电话：010 - 67776816 传真：010 - 67781534 E-mail: calas@cast.org.cn

技术支持：山东瘦课网教育科技股份有限公司

| [站长统计](#)

