



“科学家一直试图确定特定的精神状态如何影响身体健康。一位生物学家认为他找到了答案。

一位志愿者在新泽西州卡姆登的大教堂厨房为流浪者打包食物。
图片来源:ANDREW BURTON

愈幸福愈免疫

科学家力挺心理状态能够影响身体健康

在 Steve Cole 攻读博士后时,他有一个不寻常的爱好:将艺术品买家与他们可能喜欢的艺术家相匹配。他说:“我有一个额外的目的,希望自己拥有这样的能力:为那些我认为很伟大的艺术家找到欣赏他们的观众。”

在当时,这无外乎只是一个古怪的副业。不过,最近的发现让 Cole 有了疑问:他在那段时期所感受到的兴奋和目的感也许不只帮他为艺术品找到了归宿,是否也使他自身的免疫系统从中受益? Cole 现在在美国加州大学洛杉矶分校 Cousins 心理神经免疫学中心的教授。

许多研究表明,诸如压力等精神状态会影响健康。但是,如何在分子水平上解释这一问题仍然很困难:主观情绪是如何与复杂的神经和免疫系统联系起来的? 这一被称作心理神经免疫学(PNI)的领域经常被指责“缺乏严谨”。Cole 试图解决这一问题,他选择的工具是全基因组转录分析:分析细胞中基因表达的广泛模式。

Cole 和同事已经发表了一系列研究,表明压力和孤独等消极的心理状态会通过基因表达指导免疫反应,塑造人体抵御疾病的能力。现在,Cole 已经改变了策略,研究方向从消极情绪转变成了界限更加模糊的幸福情绪。这是一种冒险的策略:他的工作已经被批评为是一相情愿的想法和说教。

“如果你和任何 PNI 领域的高水平神经生物学家或免疫学家谈论这件事,大家都会窃笑。”加州大学洛杉矶分校免疫学家 Stephen Smale 如是说,“不过这并不意味着该课题应该被永远忽视。有一天,我们需要面对它,并试图理解免疫系统和神经系统究竟是如何互动的。”

一剂良药?

1964 年,杂志编辑 Norman Cousins 被诊断出患有强直性脊柱炎,这是一种危及生命的自体免疫疾病,复原几率为 1/500。Cousins 拒绝了医生的治疗,并开始了自己的幸福疗法,包括定期

观看马克斯兄弟的电影等。后来他创办了 Cousins 中心,致力于调查心理因素是否真的能令人保持健康。

当时,主流科学拒绝这种观点即任何心理状态,或积极或消极,都会影响身体健康。不过 20 世纪 80 年代到 90 年代的研究表明,大脑与免疫系统直接连接,部分神经系统与免疫器官相联系,而且免疫细胞含有神经递质的受体。

这些联系似乎存在临床意义。第一位揭示这个事实的是病毒学家 Ronald Glaser,他现在是俄亥俄州立大学行为医学研究所所长。他和同事提取医科学生的血液样本,发现在紧张的考试期间,学生抵抗病毒的免疫细胞活性较低,对常见病毒 Epstein—Barr 的抗体水平却较高,这表明压力会破坏他们的免疫系统,使通常处于潜伏状态的病毒被重新激活。

自此之后,PNI 领域发展迅速,全球的医学院都开始宣扬自己的精神与身体健康研究院系,PNI 研究只是其中的一部分。现在人们普遍接受这样的看法:人体对压力的反应会抑制部分免疫系统,长此以往会导致有伤害作用的炎症。不过,要想了解大脑信号如何精确地影响身体健康,研究人员还有很长的路要走。

管中窥豹

Cole 的首个研究发表于 2007 年,聚焦于孤独的影响。他和同事观察 6 位长期孤独的人以及 8 位有着众多朋友和强大社会支持的人的白细胞基因表达。在人体基因组约 2.2 万个基因中,研究人员确定孤独人群的 209 个基因与善于交际的人不同:它们要么监管着更多的蛋白质,要么监管着更少的蛋白质。孤独组中的上调基因有相当大一部分与炎症反应有关,而许多下调基因有着抗病毒的作用。而在善交际组中,情况恰恰相反。这是一个小型研究,但却首次将心理风险因素与基因表达的广泛潜在变化联系起来。

Cole 称,这些结果有着进化学意义。早期在紧密社会群体中的人类有着更高的病毒感染风险,所以抗病毒基因会飞速发展。相比之下,孤独和压力下的人们面临更大的受伤风险,可能会导致细菌感染,这就需要增加与炎症相关的基因来帮助治愈伤口和抵抗感染。不过现代压力会导致慢性和无益的炎症,长此以往会损伤人体组织,增加动脉粥样硬化、癌症和糖尿病等慢性病风险。

对于像 Smale 这样的传统免疫学家来说,Cole 的研究是“有趣、精彩的观察”,但尚未完全令人信服。佐治亚理工学院整合基因组学主任 Greg Gibson 希望看到更大规模的研究,不过他认为,Cole 正在发掘的“遗传结构”是值得研究的,尽管并不是所有的机制细节都十分明了。“很多人都采取了全基因组的方法,但是他们只关注少数的‘重点’。他们忽略了森林中的大多数树木。”

幸福的意义

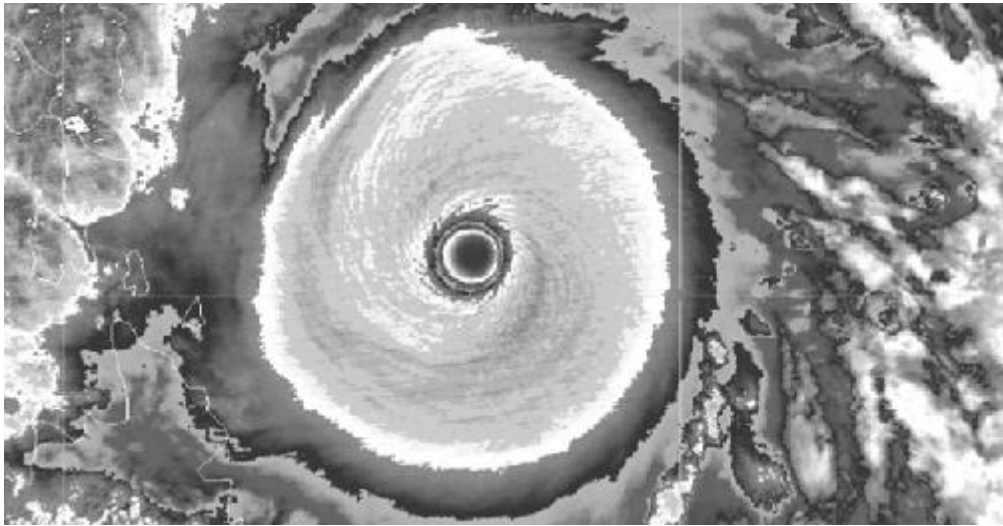
2010 年,Cole 收到了朋友 Barbara Fredrickson 的邮件,后者现正在北卡罗来纳大学研究心理健康。她对幸福等积极情绪状态的生物相关性很感兴趣,并建议两人合作。

如果 PNI 领域整体存在可信度的问题,那么研究幸福尤为困难。幸福比压力更难用生物标记来衡量,主流生物学家往往看不起诸如问卷调查等模糊的数据收集方法。

一个方法是测试能否有可能扭转由压力引起的负面基因表达。Cole 开展了 3 个小型随机对照实验。其中两个实验分别含有 45 个有压力的看护人员和 40 个孤独的成年人,结果发现冥想课程会使参与者白细胞中的基因表达由炎症基因转向抗病毒基因。第三个实验由迈阿密大学精神—肿瘤学家 Michael Antoni 领导,参与者包括 200 位患有早期乳腺癌的女性。与对照组的女性相比,接受了 10 周压力管理计划的女性体内与

都是暖水惹的祸

从海燕凶猛看超级台风形成机制



太平洋异常温暖的海水在很大程度上为台风海燕提供了动力。

图片来源:JOHN KNAFF

的区域的 TCHP 增加了 10%。沿着海燕路径的海洋表面的水温只比正常水温稍微暖一些,100 米以下的水温要比历史平均值高 3 摄氏度。Lin 称,因此当海燕搅动西太平洋水域时,它吸引了更多的加剧风暴的热量。

其他因素也对海燕的强度有所贡献。“它起源的位置非常重要。”韩国济州国立大学海洋气象学家 Il-Ju Moon 如是说,他对海洋热量如何影响台风有所研究。海燕起源于约北纬 5° 附近,登陆时约在北纬 10° 附近。“该区域的海洋

热含量非常高。”Moon 称。同时,在菲律宾东部 3000 多公里以外形成的海燕拥有充足的开放水域强化自身。

海燕还是一个速度之魔。Lin 称,它以 32 公里每小时的速度“飞过海面”,是大多数台风前进速度的近两倍。“它为何移动得如此之快是未知的。”她补充说。研究人员推测,如此快速移动的风暴在将深层的冷水带至表面之前就离开了。在这种情况下,“海面以下的水层越温暖,风暴速度就越快,而冷却效应就越小。”Lin 解释道,“这就像一辆没有刹车只有加速器的汽车。”

北太平洋西部温暖的凸起是由更强的偏东信风引起的。这一现象也加剧了海燕的风暴潮。美国夏威夷大学海洋学家 Bo Qiu 称,除了向西吹动热量之外,这些风暴还会在太平洋西部堆积海水,太平洋西部的海平面在过去 20 年里累计上升超过了 20 厘米。“很有可能是海平面上升导致了菲律宾的洪水问题。”

虽然很多观察家将海燕的破坏力归咎于气候变化,但是热带风暴专家却表示,没有确凿证据证明它们之间存在联系。“这可能是自然的变化。”Lin 说。西太平洋已经成为超级台风滋生地的观点也并不确定。Lin 认为,尽管越发温暖的次表层水可能会提高风险,但大气状况可能并不会总如此配合。
(苗妮)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

美拨款 1 亿美元 研究艾滋病治疗方法



12 月 1 日,白宫北门廊上悬挂红丝带纪念世界艾滋病日。
图片来源:Chuck Kennedy

12 月 2 日,美国总统巴拉克·奥巴马宣布,美国国立卫生研究院(NIH)将要开展一项旨在研究艾滋病病毒(HIV)治疗方案的新计划。他指出:“美国政府将向该项目拨款 1 亿美元。”奥巴马并未详细说明这笔资金的来源,NIH 随后提供的一份新闻稿似乎透露了一些端倪:这笔资金将来自现有资源和在未来三年即将到期的艾滋病(AIDS)研究的经费。

NIH 艾滋病研究办公室主任 Jack Whitescarver 解释说,现有资源意味着 NIH 目前 31 亿美元的 HIV/AIDS 预算,NIH 其他部门将不会为该项目提供资金。每年,约 20%~25% 的 NIH 研究经费期满,这部分经费从而将符合重新分配的条件。

Whitescarver 说,一些项目不值得过多资金投入,因为这些都和艾滋病相关的研究所涉及的问题并非那么紧迫。例如,与 AIDS 有关的机会性感染曾是研究的重点。Whitescarver 补充:“随着有效抗逆转录病毒疗法的出现,尽管该研究在科学上仍具备研究价值,但在目前研究经费有限的情况下,该研究已变为较低优先级的项目。”

NIH 调整后的研究重点和艾滋病研究领域的发展趋势相一致。在过去的 5 年中,HIV/AIDS 研究人员越来越重视和治疗方法相关的研究,诸如病毒潜伏期和清除体内被感染的细胞。在一些情况下,当抗艾滋病药物完全抑制病毒复制时,被感染细胞仍能存活。2013 财年,NIH 已经投入 6500 万美元用于研究如何彻底根除“病毒库”。

奥巴马的公告让很多 HIV 治愈方法的研究者和拥护者大吃一惊,但归根到底这是一个好消息,更多人选择对此持审慎乐观态度。美国艾滋病研究基金会研究主管(amfAR)Rowena Johnston 说:“我欣赏这个提议,它认可 HIV 疗法研究的重要性。”amfAR 是一家位于纽约的非营利机构,长期站在资助艾滋病治疗研究的前沿。“我们需要注意的是,不能采取拆东墙补西墙的错误方法。”
(段歆澍)

学生知识测试亚洲领先



日本学生在参加 PISA 测试。

图片来源:Shintaro ozawa

来自中国上海的学生扩大了他们在 15 岁青少年教育技巧全球对照表中的领先优势。在近日发布的排行榜中,亚洲城市占据了优势地位,同时,美国学生依然落后于其他发达国家的同学。

国际学生评估项目(PISA)每 3 年都会测试学生能在多大程度上运用所学到的阅读、数学和科学知识,解决实际问题,这些测验考核学生对课程内容的掌握情况,旨在为改进各国教育提供可资国际比较的数据信息,提供成功案例。2012 年的结果与 2009 年和更早的结果类似,而参与者主要来自不同国家和更小的地理单元,例如省和州。

来自上海市的学生在所有 3 个科目测试中名列第一,新加坡和中国香港学生在数学和科学两个科目中表现优异。(中国并不是以国家为单位参与的,PISA 也允许美国数个州派出学生与世界其他地区的学生作比较。)另外两支传统强队——韩国和日本进入了前十名,并且,这两个国家在科学领域有了显著进步。

在参加本次评估的经济合作与发展组织(OECD)的 34 个国家中,美国名列数学领域的第 26 位,科学领域的排名为第 21 位。

除了编辑排名外,OECD 还收集了全世界范围内教育政策和实践的相关数据,内容包括各国如何教育贫困学生,以及父母对教育重要性的认识等。但是,这些结论并未公开,因此外来团体没有机会检验和评论它们。

PISA 是一项由 OECD 统筹的学生能力国际评估计划。第一次 PISA 评估于 2000 年举办,此后每 3 年举行一次。评估主要分为 3 个领域:阅读素养、数学素养及科学素养。PISA 会在各个国家中抽取初三与高一为主 的 15 岁学生担任调查对象,以测试学生是否能够掌握社会所需的知识与技能。受测学生必须灵活运用学科知识与认知技能,针对情境化的问题自行建构答案,因此能深入检视学生的基础素养。
(张章)