

新研究显示成年后人类大脑几乎不再生成神经元

# “脑容量”早就定型了?仍存争议

日前,《自然》杂志发布的中美联合研究成果显示,成年之后的人类大脑几乎不再生成神经元。研究团队分析了59个人类个体的大脑海马体组织,利用荧光抗体蛋白标记不同分化阶段细胞的特定蛋白,并用电子显微镜寻找细长的年轻神经元。他们发现年轻的神经细胞,在成年人的海马体组织中不能被检测到。也就是说,你的学习记忆能力,即俗称的“脑容量”早就定型了,想通过外部刺激“开脑洞”,几乎不可能。

本报记者 任志方

## 神经细胞能否再生?经历了一个世纪的争论

在20世纪末,关于神经细胞能否再生的问题,似乎已经有了答案。如今,新的研究结果出现,这是否意味着过去一个世纪的研究将被推倒重来?

其实,19世纪现代神经学初创时,科学家通过观测得出结论,神经细胞的再生能力不会伴随生命存在而中止。这种理论认为,脑细胞与我们身体的所有其他细胞不同,它们不会进行分裂。一旦度过了婴儿期,大脑的发育就完全停止了。这一观念一直都是脑神经学的基本原则之一,历经了整个20世纪。这一理论最具说服力的辩护者就是耶鲁大学的神经生理学家帕斯科·拉奇克。

1980年,拉奇克意识到神经元从不裂变这一观点似乎经不起推敲,因为它从未在灵长类动物中被充分验证过,这一信条完全是从理论上得出的。于是,拉奇克便开始着手进行研究。他以12只猕猴作为研究对象,给它们注射了胸苷,这样就可以观测猕猴大脑中神经元的生长状态。拉奇克后来在不同阶段解剖了注射过这一药物的猕猴,并力图寻找新的神经元的生长迹象。他没有找到任何迹象。

“猕猴大脑中的所有神经元都在出生前以及出生后的早期形成。”拉奇克在他1985年发表的影响深远的论文《灵长类动物神经生成能力的局限性》中写道。

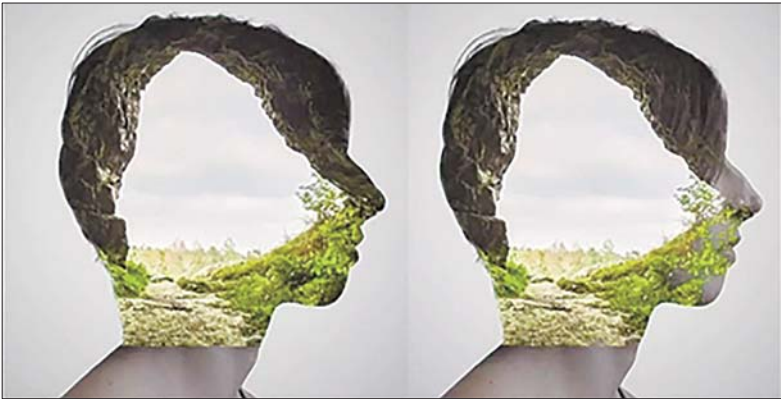
但科学探索的过程,就是新发现的事实不断推翻旧有的理论的过程,即使这样的过程充满了曲折。

1989年,纽约洛克菲勒大学布鲁斯·马克伊文实验室的一位年轻博士后伊丽莎白·古尔德正从事着应激激素对鼠脑影响的研究。长期的精神压力对于神经元有破坏作用,而古尔德的实验则致力于研究鼠脑中的海马体细胞是如何死亡的。在记录大脑恶化的同时,古尔德偶然发现了一件神奇的事情——大脑还会自己愈合。这一反常现象使古尔德十分困惑,她去了图书馆。她本以为自己犯了什么简单的实验错误,因为神经元是不会分裂的——这是长期以来的定论。可是后来,在古尔德翻阅一本落满灰尘的、两年前的科学期刊时,她发现了一个令人惊愕的线索。

从1962年开始,麻省理工大学的研究员约瑟夫·奥特曼连续发表了几篇论文,声称成年的鼠、猫、豚鼠的脑部都出现了新神经元形成的现象。尽管奥特曼应用的技术与拉奇克后来在猴脑上应用的相同——注射胸苷,但他的这一实验结果却在当时遭到了嘲笑,之后便被遗忘了。结果,神经生成这一新领域就这样在摇篮中被扼杀了。

又过了10年,新墨西哥大学的科学家迈克尔·卡普兰才用电子显微镜观察到了旧神经元能够产生出新神经元的现象。卡普兰发现哺乳动物的大脑中到处都有新生细胞,甚至在大脑皮质中也一样。然而就算有这些看得见的证据,科学还是固执地坚守着它以前的学说。

## 被忽视的事实揭示了新的可能性



根据这项研究,想通过外部刺激“开脑洞”几乎不可能。



神经元示意图

历经了多年的嘲讽和怀疑后,卡普兰就像先行于他的奥特曼一样,放弃了在神经生成学这一领域的研究。读过奥特曼和卡普兰的论文后,古尔德意识到自己的错误并不是错误——它是一个长期被忽视的事实。反常现象一直都被隐藏着。

在古尔德发现费尔南多·诺特博姆的作品时,这一直缺席着的谜底拼图的最后一块才从天而降。巧合的是,这个人也在洛克菲勒大学。在对鸟类大脑进行的一系列让人叹服的研究中,诺特博姆向世人展示了神经生成是鸟儿能够歌唱所必备的生理条件。歌唱如此复杂的旋律,雄鸟需要不断地更新脑细胞。事实上,鸟类的歌唱中枢每天都有多达1%的神经元得到更新。

诺特博姆通过对鸟类栖息地的研究获得了针对这一信条的反证,如果他把鸟儿放在铁笼里,剥夺它们的自然生存环境,就永远不会观察到他所发现的那些大量生成的新细胞。鸟儿会因为过多的精神压抑而唱不出歌来,这样新生成的神经元就会大大减少。

古尔德被自己实验中所遇到的怪现象所驱使,把点连成了线。她意识到奥特曼、卡普兰和诺特博姆都获得过关于哺乳类动物神经生成学的有力证据。在这之后,她受聘于普林斯顿大学。在接下来的一年中,她写成了一系列具有里程碑意义的论文,开始记录灵长类动物中的神经生成现象,而这与拉奇克的数据完全相反。她证实了狨猴和猕猴在一生中都在不断地生成新神经元。大脑远不是固定不变的,而是一直处于细胞激变的状态中。

到了1998年,连拉奇克本人都承认了神经生成学是有真实依据的,他的报告也指明,在猕猴身上同样也观察到了新神经元。这也支撑起大量的应用性研究,并带动了亿元产值的专项制药领域。

教科书就这样被改写了:大脑

在持续不断地生成它自己。古尔德继续展示了神经生成的数量也会被环境所左右,而不仅仅是受基因所控制的事实。高强度的压力会使新细胞的数量减少,就算是在等级上占有相对优势的低等生物也同样如此(在它们的属类中相当于灵长类动物的低等生物)。

## 最难的是取样,真相仍在探索中

此次《自然》杂志发布中美联合研究成果显示,成年之后的人类大脑几乎不再生成神经元。这个结论一出,还有过去几十年来对于脑神经细胞的研究以及基于神经细胞发生可改善神经退行性疾病(老年痴呆症、帕金森症等)的努力,都会遭到一个来自根基的打击。研究结果公布后,受到了多方质疑。质疑声大多来自于实验团队对样本的选择是不是真的体现了人类活体的真实状况。

然而,据论文的研究人员解释,他们研究的22个大脑样本其实并没有处理、冻融的过程,而是从正在进行癫痫手术的患者身上获取的新鲜样本,同样的实验在三名婴儿脑组织中检测到了大量新生细胞,而儿童较少,成年人为零。相较于此前大量的针对动物的实验,此次对于人类样本的直接研究是一次有益的尝试。而从模型动物的研究结论到可以指导对于人的临床研究,距离可能远超十万八千里。

尽管如此,目前的结论仍有需要回应之处。比如,此前的研究证明,环境因素对脑细胞的影响巨大。而新的研究显然是在手术室这样一个静态的环境中进行的。

在古尔德的研究中,居住在压抑环境中的母猴会产下神经生成能力较低的后代,甚至是在那些猴子宝宝还没有亲自体验到压抑时,神经生成能力就已经呈现出了萎靡状态。但是,当灵长类动物被转移到更加丰富的环境中——拥有繁茂的树木、隐藏的食物,还有会转的玩具时,它们的成年大脑便会开始迅速恢复。在不到四周的时间里,它们受损的细胞就会得到彻底的修复,形成丰富的新链接,而神经生成的速率也恢复到了正常水平。

也就是说,猴子在面对环境变化时,脑神经的生成能力也会出现变化。而新的研究中,样本是在手术室的静态环境下提取的,显然没有考虑到环境因素对脑细胞带来的改变。

当然,真相只有一个。科学方法的精髓在于它从来不会接受永久性的解答方案。科学事实的意义恰恰是因为它们很短暂——一个新的观察或一个更加属实的观察总会将它们改变。也许随着相关研究的推进,古尔德的结论会被新的发现反转。

## 为啥有的人更易患抑郁症

英国爱丁堡科学家通过分析英国生物银行的健康大数据,筛查出了近80个与抑郁症相关的基因。这些发现有助于解释为什么该疾病的患病风险很高,还可用于开发治疗精神疾病的药物。

生活事件、创伤或压力,都可能诱发抑郁症,但以前科学家并不清楚为什么有些人比其他人更容易发病。

爱丁堡大学的科研团队分析了来自英国生物银行的数据,该资源库包含了50万人的健康和遗传信息。他们扫描了其中30万人的遗传密码,确定了可能与抑郁症有关的DNA区域。

这项研究发现,一些已被精确定位的基因参与了突触的功能,这些微小的连接器让脑细胞通过电信号和化学信号彼此通信。随后,科学家征得捐助者同意,使用DNA鉴定公司23andMe的个人遗传信息数据,证实了他们的结论。

爱丁堡大学临床脑科学中心的安德鲁·麦肯托什指导了这项研究,他说:“抑郁症是一种常见的严重疾病,影响了全球数百万人。这些发现有助于我们更好地了解抑郁症的病因,同时他也展示了英国生物银行的大数据是如何帮助促进心理健康研究的。”

论文主要作者、爱丁堡大学临床脑科学中心研究员大卫·霍华德博士说,这项研究确定了可能增加抑郁症患病风险的基因,同时为破解病因提供了新证据。他们希望最终能找到有效的抑郁症治疗方法。

(据《科技日报》)

## 人穷“情商”高

旧时大家庭里辈分最低的媳妇,往往需要学会察言观色、伏低做小,这种生存智慧迄今仍然管用。

近日,加拿大滑铁卢大学社会心理学家格罗斯曼的研究发现,社会地位较低的人,比如收入较低的人和工人阶层更擅长站在他人角度考虑问题,以及根据情境作出妥协,也就是人际“情商”较高。

格罗斯曼和他的学生们在全美国范围内进行网络问卷调查,并收回了2145份有效答案。他们要求参与者回忆近期与他人的一次冲突,比如与配偶的争执或者跟朋友吵架,然后再回答20个与该冲突相关的问题,比如,你曾经考虑过第三方可能会怎么看吗?你是否曾经努力试图理解对方的观点?以及你是否想过自己可能是错的?

根据答案,格罗斯曼为每名被测试者算出了人际交往的“明智”分数,同时依据他们的家庭经济和教育水平,为他们的“社会地位”赋值。结果表明,家庭收入较低、受教育水平较低、更经常为钱发愁的人,社交“明智”分数比社会地位最高的那群人高出了一倍。

为了进一步验证这个结论,格罗斯曼又在美国密歇根州招募了200名被测试者,首先进行“智商”测试,然后要求他们单独对指定“亲爱的艾比”栏目来信给出自己的建议,案例均涉及日常人际关系处理,比如在两个朋友的纠纷中站队。之后,一组裁判会依据他们的回应打分,能够公允地站在一个局外人的角度考虑问题者得分较高,而先入为主偏袒一方的话则得分较低。

结果同样显示,社会地位较低的人群“情商”得分较高,而智商则与之无关。格罗斯曼分析说,这是因为蓝领阶层孩子的成长环境更多地依赖共享的社区资源,因此他们更为擅长在同龄人之间消除矛盾。而中产阶层的孩子则更多地专注于教育和个人发展,这对提高智商极有好处,但他们相应地也比较缺乏解决人际冲突的技巧。

格罗斯曼的被测试者中暂时还不包含赤贫和巨富阶层,但他表示,如果超级有钱人的社交“明智”程度上低到破表,他也不会觉得惊讶。

(据《南都周刊》)