

聪明人的大脑有何特殊?

科学家破解人类大脑八大谜题

西班牙《趣味》月刊刊载的一篇文章介绍了科学家对人脑进行的多个研究结果。文章称,人脑具备无与伦比的创造力和洞察力,而支撑这一切仅需一个电压20伏的电灯泡的能量。我们对大脑了解得越多,提出的疑问也就越多。科学家正尝试揭示大脑最为复杂和神秘的特性。

人类大脑缘何如此特殊?

我们总认为大脑是个特别的器官。除人类以外的其他动物也会使用工具和解决问题,但它们无法发明电脑,也无法撰写小说。尽管我们对大脑有了更深的了解,但要解释大脑为何如此特别仍非易事。人脑的质量约为1.5千克,是大象大脑质量的三分之一。如果考虑与体重之比的话,那么人脑简直是庞然大物:人脑的尺寸是同体形哺乳动物大脑尺寸的7至8倍。但这并不能解释为何我们拥有非凡的认知能力。例如,尖鼠科动物的大脑约占体重的10%——稳坐动物王国头把交椅,但没人会说它们是最聪明的动物。

相比尺寸,更重要的应该是神经元的数量。美国范德比尔特大学神经科学家苏珊娜·埃尔库拉诺·乌泽尔说,人脑的神经元数量约为860亿个。灵长目动物比同等体形的哺乳动物拥有更多的大脑神经元。人脑是灵长目动物大脑中最大的,其神经元数量也超过灵长目的其他物种。

聪明人的大脑有何特殊?

智力水平因人而异:如果影响智力的不是大脑结构和功能差异,又该是什么呢?

首先需要指出的是,大脑体积更大的人通常智商更高。但这只是其中一个因素。

要进一步探究这个问题,我们必须研究构成大脑组织的白质和灰质。灰质由神经细胞主体构成,而白质由神经细胞传递信号的纤维构成。

英国剑桥大学认知与脑科学研究所神经科学家罗吉尔·基维特及其同事发现,大脑额叶中的灰质的量会对(负责解决新问题的)“流动智力”产生影响,且“流动智力”的能力与连接前额叶的两个区域的纤维(白质)数量成正比。

虽然多多益善,但组织数量并不是唯一的影响因素。哺乳动物大脑最引人注目的一个特点是,灰质层以褶皱的形式存在。这种形式可以增加皮层面积,拉近神经细胞之间的距离,加快连接速度。我们知道,更聪明的个体拥有更多的大脑褶皱,但这并不能完全解释智力的问题。

最广为人知的一个假说是“顶叶-额叶整合理论”,该理论提出,智力的基础是连接大脑“热点”(利用成像技术可以看见)的神经网络。德国约翰·沃尔夫冈·歌德大学科学家马尔里克·巴斯滕观察到大脑执行认知任务区域之间的联系,并找到了由大脑顶叶和额叶内20个可能与智力相关的不同区域构成的网络。在这些点位上拥有更多灰质或更高神经活跃性的个体更加聪明。因此,显而易见的是,聪明人大脑的物理结构与普通人



不同。

大脑半球理论是真的吗?

如果主导你的是大脑左半球,则你是一个理智的人;如果占主导地位的是大脑右半球,则创造力是你的强项。这个观点诞生于上世纪60年代,当时人们发现,部分功能仅由大脑的一侧负责。虽然这个观点流传甚广,但并不是事实。诚然,大部分人使用大脑左半球处理语言,使用右半球操控情感。由此出现了一种理论,认为大脑左半球主导逻辑,右半球主导冲动,艺术家也不例外。占主导地位的大脑半球决定了一个人的性格。

事实更为复杂。举个例子:虽然大脑左半球负责口头语言,但捕捉语言的情感内容及其意味的却是大脑右半球。没有证据显示存在占主导地位的大脑半球。美国犹他大学神经科学家杰弗里·安德森扫描了上千个执行不同任务的人的大脑,扫描图像并没有呈现出大脑一侧或另一侧占主导地位的情况。

美国哈佛大学心理学家斯蒂芬·科斯林提出了认知方式理论。该理论认为,一个人的认知方式取决于其大脑上部或下部所起的网络。在大脑上部制订和执行计划;下部处理感官信息,并对事物进行分类以赋予其意义。科斯林说,我们随时都在使用整

个大脑,但“屋顶平台”和“地下室”所占的比重是关键。

为何有些老人头脑清晰?

认知能力随时间衰退。但为什么有的老年人头脑清晰、思维敏捷,而另一些人则不然呢?事实上,人脑从40岁开始萎缩,而受损的细胞是额叶细胞、纹状体细胞和海马体(参与复杂思考、运动和记忆过程)细胞。抵抗衰退的程度或许与认知保留有关。所谓的认知保留,是指大脑在出现症状前承受衰老产生的负面影响的能力。

与认知保留有关的不仅是神经元的数量,更重要的是神经细胞通路的数量和质量。后者才是降低年龄和疾病对大脑影响的根本因素,因为当一条通路无法使用时,如果还可以利用其他通路传递信息,大脑就不会受到太大影响。

大脑有“熄火”的时候吗?

似乎当我们休息时,大脑就会“熄火”,但事实并非如此。上海复旦大学认知神经科学家德尼兹·瓦坦塞韦尔说:“就算我们什么也不做,大脑的很多进程也在运行。”对我们的祖先而言,“随时待命”至关重要。如今,几

乎没人会担心草丛背后隐藏着捕食者,但我们必须对危险和机会保持关注,这就需要大脑随时随刻“插上电源”。

上世纪90年代,神经科学家发现,处于静止状态且闭上双眼的人维持着紧张的脑部活动。科学家很快就确定了休息时大脑最活跃的区域,并将这些区域命名为默认模式网络(DMN)。当我们执行需要集中注意力的任务时,DMN不太活跃,但当我们的“走神”时,这些区域就会变得异常活跃。似乎DMN会影响记忆以及对未来的设想。DMN十分重要,因为“白日梦”是人类区别于其他动物的特点之一。

思考时大脑会发出什么?

思考一下思想这件事,你很快就会摸不着头脑。思想自然而然地产生,但要理解思想实在困难。

有人认为思想是非物质实体,但思想源于神经元传递的信号。这只是浅显的解释。美国加利福尼亚大学伯克利分校海伦·威尔斯神经科学研究所的奥古斯塔·舍尔斯秋克说:“思想这个词就像是包含大量认知进程的雨伞。”部分思想以画面的形式呈现,另一部分则以语言的形式呈现,很多思想都是无意识表现出来的。最新研究使我们能将潜藏

在思想背后的电信号联系起来。2018年,舍尔斯秋克及其同事记录下了思想的物理路径。为此,他们邀请一名受试者记住某个单词并将其叙述出来,并在这一过程中测量此人脑部的电信号。最先激活的区域是听觉和视觉皮层,它们负责接收听觉和视觉信号。随后启动的是控制中心——前额叶皮层。任务越困难,前额叶皮层的激活程度就越高,受试者回答时花费的时间就越长,这表明该区域与其他区域进行交流需要一定的时间。进程末尾,前额叶皮层运行速度加快,促使人做出口头回答。口头回答甚至在个体意识到之前就已经发生了。舍尔斯秋克说,这解释了为什么有时我们会不经思考地说出一些话。

什么是我们所谓的意识?

将你有意识的思想想象成一个添了柴的火炉。当你睡觉时,火焰会变小,但不会熄灭。当你做梦时,火焰会烧得更旺,并发出耀眼的光芒。当你昏迷时,几乎只剩下火炭。换句话说,意识存在着不同的状态。这个现象的一种解释是,大脑存在着名为“全局工作空间”的神经网络。当大脑多个区域向这个网络传递信息时(这个网络将对信息进行处理),意识就会产生。当停止传递信息时,感觉就会停留在无意识的水平;当信息传递仍在进行但不完整时,我们的意识就会处在较低的水平,类似于做梦时的水平。

通过对意识水平进行研究,我们或许就能明白1千克神经细胞如何组织我们持续不断的思想和情感“漩涡”,并创造所谓的意识。美国塔夫茨大学认知研究中心主任丹尼尔·丹尼特认为,意识是一种幻觉。丹尼特说,所有人都认为,我们获知了我们情感状态的某些属性,我们对此十分熟悉,并将其视为经验。但事实是,大脑仅向我们呈现令我们感兴趣的事物,因此我们才能理解它们。这就是我们能看见颜色的原因,因为颜色只不过是大量神经元的创造物。神经元对世界进行编码,使世界变得简单且能够被我们理解。

肚子会对大脑产生影响?

有时我们会说,我们在用肚子做决定,从某种意义上来说,这不是无稽之谈。

我们很容易忽视以下这一点:肠道会识别营养素、毒素和微生物,并将相关信息传递至大脑。事实上,肠道拥有大约5亿个用于指导消化过程的神经元。其内还有大约2千克细菌;我们体内的微生物群会对所有器官产生影响。对小鼠进行的研究显示,改变肠道微生物群可能会改变其行为,有时这会成一件坏事:实验中的小鼠可能会变得“反社会”。

据新华社