

最新研究显示,大脑沟回是“挤”出来的 大脑里的“弯弯绕” 我们知道多少?

文·实习生 姬诗文

大脑的沟回是“挤”出来的?

最近,发表在《自然·物理》期刊上的其中一项研究成果很吸引人们的眼球,研究者们将一个凝胶做成人的大脑模型放进有机溶剂中泡胀,完

成了这次“大脑发育”的模拟。这个泡在溶剂中的模型将帮助人们理解大脑沟回的形成过程。最后,研究者们认为,大脑沟回或许是在皮层生长过程中自然而然地“挤”出来的。

大脑沟回的形成似乎是一个单纯的物理过程,不过研究者也指出,不排除分子生物学层面的机制也发挥着作用

大脑的沟回到底是怎么形成的?这个问题和大脑中的很多谜团一样,还没有确切的答案。

署名“Alulul”的神经科学博士生在果壳网上撰文称,“针对这个问题,科学家们在过去提出了不少理论。有人推测在发育过程中,大脑胚胎通过某种生化机制预设了沟回的位置;另一些人则认为,大脑白质当中的神经纤维充当了‘牵引绳’,神经连接丰富的皮层被收得更紧,中间区域就在周围的挤压之下拱了起来。”

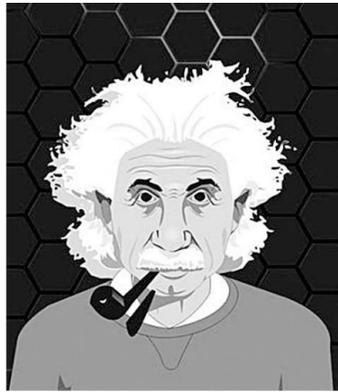
早在2007年4月,美国麻省理工学院和哈佛医学院等机构的科学家获取了11名不同年龄婴幼儿的核磁共振头部图像,利用先进的图像处理和人工智能技术对其进行分析,建立了大脑皮层沟回发育的定量模型。利用这些模型,可以精确地测量不同尺度的大脑沟回的发育时间和速度。最终,发现大尺度的沟回比小尺度的沟回发

在大脑发育过程中,主要的沟回是在妊娠中迅速成长并在婴儿出生时完全成型,随着进一步发育,大脑沟回的形状和深度也会发生相对变化直至成年

大脑中的沟回是一部分大型哺乳动物的独有特征。从演化的过程来看,大脑沟回起着重要的意义,它可以让我们在体积有限的颅腔里装下足够的皮层,同时也使得信息的传导变得更有效率。

在大脑发育过程中,主要的沟回是在妊娠中迅速成长并在婴儿出生时完全成型。随着大脑在婴幼儿期间的进一步发育,大脑沟回的形状和

第二看台



他的大脑被研究了60年, 与你的也没有什么不同

爱因斯坦的大脑和普通人有区别吗?是一个非凡的大脑让爱因斯坦成为伟大的物理学家,还是他通过学习使大脑发生了变化?60年来,医学界对爱因斯坦大脑的研究一直没有停止过。这些研究和迷恋背后是人们对于一个天才的景仰。

神经解剖学显示,顶叶下段皮质是听觉、视觉、触觉信息汇聚之处,顶叶下段受伤后,病人无法进行复杂的思考,阅读、写字、计算能力都会受损。

爱因斯坦大脑左顶叶神经元与神经胶质细胞的比例异于常人,也反映了他顶叶下段皮质功能可能优于常人。

被偷走的大脑

1955年4月18日凌晨,76岁的理论物理学家爱因斯坦在美国普林斯顿大学医院过世,临终前他嘟囔了几句德语,值班的护士不懂德语,这位天才物理学家最后的遗言就这样消逝了。

进行尸检的病理学家托马斯·哈维医生确认,爱因斯坦的死因主要是主动脉破裂造成的。随后,哈维在普林斯顿大学医学中心的实验室将他的大脑取出以做研究。尽管此举惹得爱因斯坦儿子汉斯·爱因斯坦的震怒,因为按照爱因斯坦的遗嘱是要求火化遗体并将骨灰撒在秘密地点的。但哈维医生说服汉斯,准许医

学界对爱因斯坦大脑进行研究,在某些程度上,人们也相信爱因斯坦愿意献出自己的遗体供医学研究。

爱因斯坦的大脑被哈维分为240块,每片在大脑中的位置都有详细记录并贴上标签,哈维还做了12套共200张包含组织样本索引的幻灯片。但其后20多年,哈维并没有贡献出研究成果,爱因斯坦这个天才的大脑似乎和普通人的大脑没有什么区别。人们只知道爱因斯坦的大脑有1230克,这个重量比与爱因斯坦同一年龄段的男性大脑的平均重量还轻一些。

聚焦神经胶质细胞

得到爱因斯坦的大脑对于哈维来说似乎并不是什么幸运的礼物,倒更像是个诅咒,由于他私藏爱因斯坦大脑的行为,哈维后来被医院辞退,家庭破裂,而且,他再也未能恢复在医学界的地位。爱因斯坦的大脑也似乎被遗忘了。

直到1978年,一名年轻记者史蒂芬·列维开始追寻爱因斯坦大脑研究的成果。他找到哈维,但哈维显然不欢迎这个不速之客,列维回忆说,哈维对他讲的第一句话就是“我帮不了你什么”。

在列维的追问之下,哈维勉为其难地向他展示了被藏在旧报纸堆中的玻璃片,玻璃片里就是爱因斯坦的大脑组织。哈维进一步解释,玻璃瓶里放的是爱因斯坦的小脑、大脑皮层、主动脉血管。然后,哈维又拿出了一些编号好的半透明立方体,里面漂浮着一些切片。

加州大学伯克利分校的神经解剖学专家玛丽安·戴蒙德在与哈维沟通后,拿到了哈维给她的4个样品——方糖大小的脑组织。玛丽安·戴蒙德在1985年发表文章,认为神经胶质细胞可

能是爱因斯坦更聪明的原因,这篇文章被视为第一篇关于爱因斯坦大脑的学术研究。哈维似乎意识到,需要更多的人和机构来研究爱因斯坦的大脑,他又将一部分大脑组织交给一些医学研究机构和研究人员。

玛丽安·戴蒙德的研究主要依据的是:分别代表左右前额叶上段与顶叶下段的4片爱因斯坦大脑的皮质切片,经与另外11人的大脑切片做对照后,戴蒙德发现,爱因斯坦的左顶叶神经元(神经细胞)与神经胶质细胞的比例小于常人。神经胶质细胞是神经元的支持、营养和保护细胞。过去的研究表明,哺乳动物神经元与神经胶质细胞的比例,从小鼠到人有逐步降低的趋势。这表明,神经元执行的功能越复杂,越需要神经胶质细胞的支持。

神经元与神经胶质细胞的比例小,就意味着神经胶质细胞多,反之则少。换句话说,爱因斯坦大脑左顶叶神经元与神经胶质细胞的比例小于常人,表明爱因斯坦大脑这个部位的神经胶质细胞数量多于常人,因此比常人更聪明。此外,

猴大脑进行了磁共振成像扫描。

研究人员已经获得了黑猩猩的详细家庭树,能够对遗传相关个体比较大脑的相似性。同样,对包括双胞胎和遗传背景相关性的人类大脑核磁共振扫描也进行了类似分析。研究测量了大脑体积和沟回形状位置等信息,比较这些大脑皮层结构的差异。

有沟回才会形成褶皱,沟回会容纳更多的大脑皮层,大脑皮层就会容纳更多的神经元,从而有助于从事更高级的智力活动

有研究表明,脑表面的复杂程度与大脑皮层厚度的关系有着密切的联系,沟回的复杂度的变化程度至少有一半可以由皮层厚度来决定。同时,这种复杂程度也是与智商、受教育程度的高低是相关的。

人的大脑沟回是比较特别的,越是高等哺乳动物,沟回就会越明显。有沟回才会形成褶皱,沟回会容纳更多的大脑皮层,大脑皮层就会容纳更多的神经元,从而有助于从事更高级的智力活动。

在高等动物的世界里,尤其是它们中的大型种类,沟回的数目非常多,沟回的结构也相应地

有研究者试图从脑结构的差异中寻找“女性大脑不如男性发达”的根据,目前在解剖学上尚未有定论

有研究者试图从脑结构的性别差异中寻找“女性大脑不如男性发达”的根据。他们认为男性大脑的沟回比女性大脑的沟回多,所以女性智力不如男性。真是这样吗?吴斌教授说:“对于男人脑回比女人的脑回多并没有明确的解剖学证据。”要从男女两性大脑沟回的比较中得出男女两性智力的差异,目前在解剖学上尚未有定论。

爱因斯坦逝世后,医学界对他的大脑进行了精细的解剖,但并没有发现他的大脑在沟回结构上与女人有明显区别。有些人用大脑沟回来臆

在大脑体积上,不同家庭成员之间没有明显差别,但大脑沟回存在明显差异。更重要的是,人类沟回差异的变异程度显著超过黑猩猩。黑猩猩兄弟之间的大脑沟回几乎一样,但人类兄弟之间的大脑沟回相差悬殊。这说明黑猩猩在出生后大脑的发育出现的变化不如人类那么明显,可能是人类更聪明的原因。

变得复杂起来。像海豚、猿猴及人的大脑表面都出现了迷宫路径般的迂回褶皱。类人猿的大脑沟回已经在细节上与人的大脑沟回相差无几了。

但人类中也会出现大脑没有沟回的个例,医学研究表明,一些大脑缺少沟回或是沟回比较少的原因是一类名为无脑回畸形的罕见畸形病症,胚胎发育时期的不正常神经元迁移是造成这种疾病的原因。患有无脑回畸形病症,但是无脑回面积不大的病人,经常会感觉吞咽困难、肌肉痉挛而且学习困难,患有该疾病的人大多死在十岁之前。

断女性与男性在智力水平上的差别,显然是没有科学依据的。

之前,一些研究小组在对大脑分析中发现,女性大脑的表层有更多的沟回和褶皱。按照科学家的看法,这些突出的沟回是人类进化过程的产物。德国法兰克福大学的研究人员文·路德斯曾解释过为何男性和女性在特定才智方面的表现有所不同的问题,尽管女性大脑的体积略小,但女性拥有与男性同样的能力,而这可能归因于女性大脑表面皮层比男性更发达。

科学家们一起“找不同”

随后,更多的研究被发表出来。1996年,阿拉巴马伯明翰分校的神经学教授布里特·安德鲁发表了《爱因斯坦前额叶皮质研究》。他发现,在爱因斯坦的大脑皮质中,神经元密度比对照组的大脑样本较高、更为紧凑,这或许说明,爱因斯坦的大脑能够更高效地传递信息及处理信息。

1999年,来自加拿大麦克马斯特大学的桑德拉·维特森教授在英国医学界权威杂志《柳叶刀》上发表研究成果称,爱因斯坦大脑左右半球的顶叶下区域比普通人大宽15%,厚度上也比常

人更厚。顶叶下区域主管了人的数学思维、运动想象力以及对空间的认知,这很有可能使得爱因斯坦具有异于常人的逻辑思维 and 空间认知能力的主要原因。

2012年,著名的人类学家迪恩·福克斯也发表了研究结果,他分析了一组从前未发表过的爱因斯坦整个大脑照片,发现爱因斯坦大脑胼胝体要比常人的大脑胼胝体厚。胼胝体神经纤维连接着大脑的重要区域,如负责复杂思维与决策的前额叶皮质,因此爱因斯坦的大脑半球间的合作,显然比常人要活跃许多。

对“切片”的研究或许有点片面

尽管诸多研究结果说明爱因斯坦的大脑与普通人大脑存在很大差异,但是也有不少研究认为,爱因斯坦的大脑和常人并没有根本性的差异。美国纽约佩斯大学的心理学家泰伦斯·海因斯在2014年发表论文,认为研究爱因斯坦大脑的科学家们陷入了怪圈——非要找出不一样来证明自己的结论。海因斯说,哈维本人就是这个怪圈中的第一个受害人。

1978年,哈维也告诉列维“爱因斯坦大脑的各项指标到目前为止都显示在正常范围内。”但

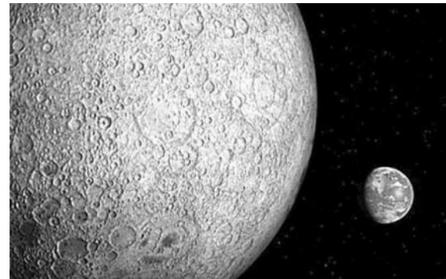
哈维一直没有发表这个研究结果,他也在期待天才大脑的“不一样”。海因斯还在论文中列举了上述如戴蒙德等人研究的数值区间问题,那些爱因斯坦大脑异于常人的数值,并没有超出多么明显,都在合理范围之内。

此外,海因斯认为,目前所有研究爱因斯坦大脑的学者都是对大脑切片进行研究获得的,但大脑部分切片并不能代替大脑这个精密器官的多功能性,只针对切片做出的判断,并没有科学依据。

(稿件来源:澎湃新闻)



趣图

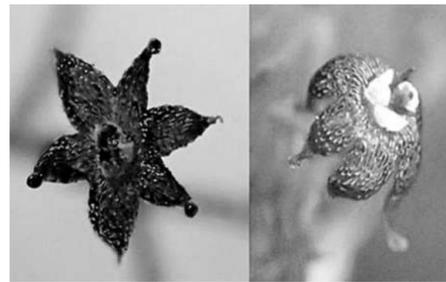


月球背面录音曝光 恍如外太空音乐

家称怪声源自太空舱仪器互相干扰,但有宇航员认为确有“来自太空的声音”。

据香港媒体报道,有关录音的文字版2008年公开时已引起外界好奇,至今原版录音终于在纪录片《NASA未解档案》中播出。录音中宇航员切南·约翰·扬及斯塔福德乘太空船进入月球轨道,在经过月球背面、与地球暂时中断无线电通信期间,听到一些前所未闻的怪异声响。

有NASA技术人员在片中解释,有关声响是由于登月舱与指挥舱的无线电装置互相干扰所致。

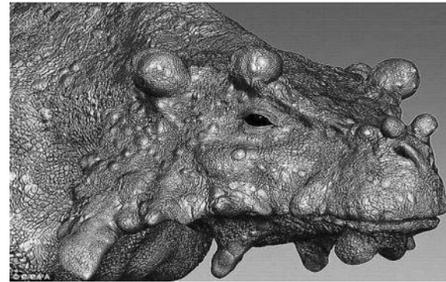


植物新物种被发现 靠“吃”真菌维生

据腾讯的报道,这一新物种植物通常情况下真菌从周围环境中获取营养物质,该植物采取寄生方式,再从真菌获得营养。这项令人惊讶的发现将使研究人员能够再次评估屋久岛低地月桂森林的生态价值。

来自日本神户大学的该研究项目负责人说:“这种植物发现于屋久岛森林采伐区,我们发现该植物从真菌获得营养。”

屋久岛是一个相对较小的亚热带岛屿,位于日本九州岛南部,之所以目前才发现这一新物种植物,可能是因为它类似于另一种寄生植物,虽然两种植物拥有明显的有色花朵,但相比之下新的植物较小,当开花或者结果实时才出现在地面之上。



2.6亿年前“巨颚龙” 被称史上最丑动物

据英国每日邮报报道,在恐龙出现之前,一种叫做巨颚龙体形庞大的食草动物遍布全球各地,其历史可追溯到2.6亿年前,依据发现的骨化石,古生物学家称巨颚龙是史上最丑陋的动物。

巨颚龙的外形非常丑陋,长着较小的头部,粗短的四肢,桶状身体覆盖着许多小疙瘩。古生物学家认为,这种体形庞大的食草动物能够栖息分布在全球各地。英国布里斯托尔大学地球科学分校迈克·本顿教授对中国境内挖掘的巨颚龙骨化石进行了研究。

这项最新研究报告发表在近期出版的《动物学杂志》上,并证实了3种中国巨颚龙物种在体形大小和牙齿结构上存在着差异。本顿教授说:“通过研究巨颚龙进化历程,可以发现中国巨颚龙物种与俄罗斯和南非境内挖掘的骨化石十分相似,这意味着虽然它们动作迟缓,却能广泛分布在全球各地。”

大约2.52亿年前,巨颚龙在二叠纪末期物种大灭绝事件中消失,当时90%生物都被酸雨杀死,现今俄罗斯境内大型火山喷发导致全球变暖,没有了森林,土壤被冲刷到海洋之中。由于大量二氧化碳和甲烷气体释放,大气层和海洋的激波加热也杀死了大量生命。最终巨颚龙物种在此次物种大灭绝事件中消失,它们在地球上仅生存了1000万年。

