

二十一世纪青少年科学素质教育全书

大 脑 的 秘 密

- ★ 新课标 新知识 图文版
- ★ 开拓学习视野 启迪智慧窗口
- ★ 21世纪青少年获取新世纪

新公民科技身份证的必由之路

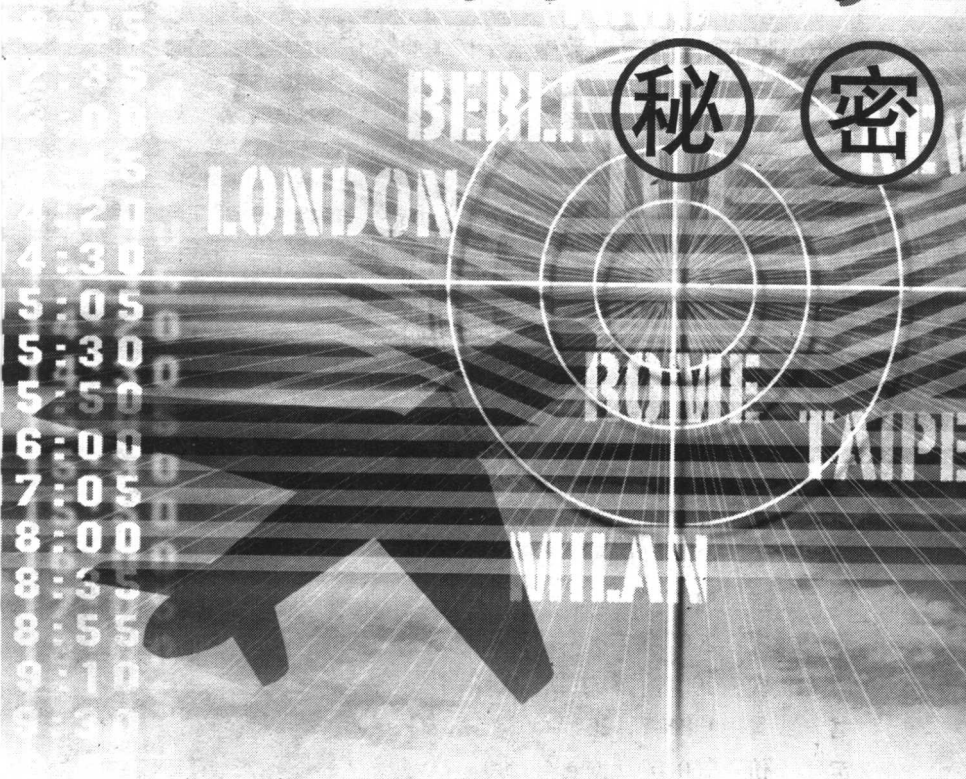
内蒙古人民出版社

21世纪青少年科学素质教育全书

大 脑 的

秘

密



内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪青少年科学素质教育全书/韩泰伦等编.

—呼和浩特:内蒙古人民出版社,2004.4

ISBN 7-204-06381-3

I .2... II .韩... III .自然科学—青少年读物

IV .N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 026160 号

21 世纪青少年科学素质教育全书(全 48 册)

出版发行:内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城西街 20 号)

印 刷:北京金华印刷有限公司

开 本:850×1168 32 开

印 张:310

版 次:2004 年 5 月第 1 版

印 次:2004 年 5 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-204-06381-3/G·1438

定 价:760.00 元(全 48 册)

《21 世纪青少年科学素质教育全书》

编 委 会

顾 问：邱运华（首都师范大学教授，全国青少年
读书活动指导委员会成员）

王龙彪（湖南师范大学教授，全国青少年
素质教育研究会常务理事）

主 编：韩泰伦 谢 宇

副 主 编：吴剑锋 胡玉林 张 朋

执行主编：张幻强 杜海龙 邹德剑

编 委：韩泰伦 吴剑锋 胡玉林 张 朋

张幻强 杜海龙 邹德剑 窦惠娟

袁海霞 展艳利 朱 勇 刘 伟

雷 力 杨 剑 王 伟 季 明

目 录

第一章 认识大脑	(1)	
人脑与动物脑	(1)	青
脑的大小与智力	(4)	少
人脑和电脑的较量	(5)	年
脑的组成	(6)	科
大脑和脊髓	(8)	学
剖析大脑	(10)	素
找寻进化目的	(11)	质
大脑的进化	(12)	教
第二章 大脑的主宰	(14)	育
神经元和神经网	(14)	全
了解神经元	(15)	书
神经的构造	(16)	
反馈系统	(18)	
神经的“元件”	(18)	
神经胶质细胞	(20)	
神经核团	(22)	
信息网络	(24)	
信息接力棒	(27)	

大脑的秘密

感受世界	(29)
观察事物	(32)
阐明过程	(37)
髓鞘	(41)
神经驿站	(43)
神经递质	(45)
神经活动	(47)
信息接收站	(49)
神经活动主宰	(51)
信息邮递员	(53)
发现神经道路	(54)
神经科学研究	(57)
第三章 脑的功能	(59)
脑的运动功能	(59)
小脑的功能	(61)
神经如何支配肌肉	(62)
神经怎样支配心肌	(64)
交感神经的功能	(66)
自主神经	(67)
生命中枢	(68)
维持血压	(70)
维持心跳	(72)
奇异生物钟	(73)
睡眠中枢	(75)
喝水与排泄	(77)

巨人与侏儒	(79)
第四章 脑的感觉世界	(81)
视觉感受器	(81)
脑的视觉中枢	(82)
看书与朗读	(83)
瞳孔反射	(84)
角膜反射	(86)
色盲症	(87)
听觉感受器	(87)
听觉过敏	(89)
听觉及语言	(90)
第五章 学习使你变得更聪明	(92)
大脑是容纳知识的“仓库”	(92)
到底谁是记忆的“主人”	(101)
第六章 脑的开发	(105)
脑的奥秘	(105)
人类的潜能	(108)
锻炼心智	(111)
左脑的革命	(113)
全面发展	(115)
情感智力	(116)
扬长避短	(124)
第七章 脑的保护	(131)
锻炼身体	(131)
不要用脑过度	(135)

大脑的秘密

科学用脑·····	(138)
大脑“补品”·····	(140)
健脑良方·····	(142)
健脑偏方·····	(143)
注意脑疾病·····	(144)
影响大脑的生活因素·····	(149)

第一章 认识大脑

脑是如何工作的？它每天在做什么？这些问题一直困扰着人类，向人类发出挑战。古希腊人曾认定脑是灵魂的理想栖身地，为此他们设立了严格的戒律，禁止吃任何动物的脑。这个离奇推论，终被生理学家和解剖学家所推翻，因为他们发现，确实有连接物从眼导向脑。随着观察的深入，人们断定，脑是思维的发生地。

到了科学如此发达的今天，即便笃信不朽灵魂的人也不再期望在脑内找到灵魂。人类的脑，已被公认为我们全部思维和情感的掌管者，它本身已成为一个最撩人的谜团。

人脑与动物脑

作为“万物之灵”的人，在形体上不如许多动物高大；也没有狮子、老虎那样的奔跑速度；人的嗅觉远远不如狗灵敏；人的眼睛没有鹰隼敏锐；即使是游泳世界冠军，在水里也不会像鱼儿那样游得自由自在；如果没有飞行器的帮助，人不能像鸟儿那样在空中高高飞翔……

大脑的秘密

蛙脑



鼠脑



猫脑



猴脑



人脑



几种动物大脑与人脑的区别

在许多技能方面,人不如某些动物。但是人却能成为地球的“主宰”,“凌驾”于任何一种动物之上,其根本原因就是由于人类具有高度发达的脑。

人脑的体积并不太大,但其结构的复杂性和功能的完善性,却让其他任何动物甘拜下风。

不同动物的脑,根据种系发生过程的高低,有的是网状,有的是链状,有的则是节状,而人类已经发展成为管状神经系统。人的大脑皮层也同样得到了高度发展,新皮质已经占全部皮质的 90% 以上,成为机体活动的最高调节器。

如果切除了鱼和蛙的大脑半球,它们的行为几乎不发生什么变化;但是如果切除了狗的大脑皮质,它就失去了觅食和防御的基本功能;而人类如果没有大脑皮质,就会出现严重的障碍。

还有一条重要的原因,就是人脑的质量,占全身的比例最高。

例如,大象的脑,如果按总的质量来说,比人的脑重 5 倍。但是,大象脑的质量,只占整个身体质量的 $1/500$,而人脑占全身质量的 $1/40$ 。

更重要的是,人脑的结构和功能,达到了登峰造极的发展。大鼠大脑皮质的面积大小相当于一张邮票,黑猩猩的相当于一张标准打印纸,而人的大脑皮质面积是黑猩猩的 4 倍,达 2200 平方厘米。这是因为人的大脑皮质有许多紧密折叠,构成复杂的“沟”和“回”,皮质的各层细胞高度分化,能够从事

—— 大脑的秘密

高度有序的思维。在长期的进化过程中,人类有了语言、思维和意识功能,这也是其他任何动物所无法比拟的。

因此,人具有创造的能力,能够认识世界和改造世界,而动物只能在无比强大的人类面前“俯首称臣”。

脑的大小与智力

人脑是生物长期进化的产物。在当今的地球上,人脑的结构和功能,已经达到“登峰造极”的地步。

常听人们说,“脑袋大的人聪明”,果真如此吗?

解剖学家研究过,人脑的平均重量为 1360 克,大约有 100 多亿个神经细胞。但是人与人之间的个体差异却是很大的。

19 世纪的俄国,有一位著名作家屠格涅夫。他去世后,医生对他的遗体做了病理解剖,称量其脑重为 2012 克;而同时代的另一位著名法国作家弗朗西斯,脑重只有 1017 克。

所以,单凭大脑的质量去解释他们的成就,是无法做出说明的。企图以脑重来证明人种的优劣和智力的高低,也是毫无科学根据的。

从种系的发生来看,大象的脑比人的脑大得多,但是谁也不会说大象比人更聪明。这是为什么呢?要说明这个问题,必须了解有关脑的结构和功能的基本知识。

人脑的结构与动物脑的区别,一方面在于人的大脑皮质内有许多沟和回,所以单位体积内神经细胞的数量比动物的多得多;另一方面,人类神经细胞之间的联系比起动物来也更

为复杂,从而具有多方面的高级功能,如思维和语言。

不同的正常人,处于同一进化和发展阶段时,只要没有疾病,智力无所谓高低之分,而后天的训练,则可对脑的功能产生显著的影响。

科学家们认为,人脑贮存和处理信息的能力是无限的,因此,只要不断地学习,不断地从事科学研究或生产实践,就可以使自己变得更聪明,从而发挥出无穷的智慧和创造力。脑子用得越多,神经细胞之间的联系就越广泛、越迅速、越准确,机能活动就越复杂和精巧,当然也就更聪明了。

人脑和电脑的较量

随着电子计算机技术的迅速发展,人类已经进入了亘古未有的信息时代。电子计算机的巨大优越性,几乎已是家喻户晓。电子计算机不仅具有惊人的计算速度,以及有庞大的存贮容量、可靠的记忆力,而且具有处理不同信息、发出各种指令的本领。它在许多领域已经代替了人脑的工作。

尤其神奇的是,电子计算机的网络功能,即“因特网”,可以超越时空,使世界变得越来越小。在网络世界中,即使远隔重洋的信息,得来只需方寸之间,举手之劳,使人们足不出户也能知道天下发生的大事。

除此之外,电子计算机还具有音乐、绘画和语言功能。将电子计算机称为“电脑”是再恰当不过的了。

但是,电脑能否与人脑相提并论,甚至超过人脑呢?

—— 大脑的秘密

未来世界的电脑,能否完全代替人脑的工作呢?

这是神经科学家们研究脑的功能时,必须回答的问题。

电脑的优越性已经是毋庸置疑的了,在某些方面,电脑的能力甚至已经超过了人类。譬如,电脑的记忆能力大大地超过了人类的大脑,而且这种记忆是永远不会忘记的。

大家可能还记得一台名为“深蓝”的电脑,在与世界象棋冠军的对弈中,曾经取得了胜利。人类的象棋高手竟败在一台电脑名下,这件事情曾经让全世界吃惊。

然而,纵使电脑有千万条优点,有一点是无法与人脑相比拟的,那就是人脑能进行创造性思维,而电脑不能。

道理很简单,因为电脑是人制造的。每一代电脑的更新换代,都是人脑智慧的结晶。即使可以用电脑开发“人工智能”,那也只是模仿,而不是创造。否则,如果电脑真的能全部代替人脑,又何需研究脑的结构和功能?

人脑现在仍然是一个谜,需要人类不断地进行探索,电脑正是提供了极其有利的工具,我们要充分利用电脑的巨大优越性,去尽快揭开脑的秘密。

年轻的读者朋友,这项伟大研究的最后成果,也需要你们的努力呢。

脑的组成

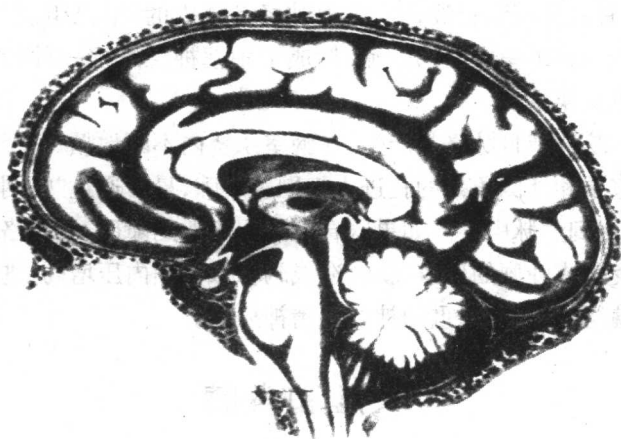
人的脑是实质性的器官,但并不等于说它的中心没有空间。大脑和脊髓的中央都是“空心”的。

研究动物的种系发生,是一件饶有兴趣的事情。

低等动物没有脑,如水螅的神经系统只有一些网状的结构。

再高级一些的动物,如蚯蚓,神经是呈节状的结构。

而人的脑已由低等动物的网状或节状神经系,进化为管状神经系,脑和脊髓都是由胚胎时期的神经管演变而来的。因此,在人的中枢神经器官脑和脊髓内,存在着管腔——“脑室”和“脊髓中央管”。



大脑示意图

大脑的秘密

脑室存在于每个脑部,如在端脑内有两个“侧脑室”;在间脑内有“第三脑室”;在中脑内有“中脑导水管”;位于脑桥、延髓和小脑之间,有“第四脑室”。第四脑室与脊髓的中央管相交通,共同构成脑室系统。

脑室的存在有什么意义呢?

脑室内充满着脑脊液,这种液体的压力,即脑内压。脑内压对脑和脊髓组织具有支持作用。脑脊液可以缓冲外力引起的震动,保护脑和脊髓免受损伤。在脑脊液内含有一些化学物质,如蛋白质、葡萄糖、盐类和无机离子、少量细胞以及神经递质,可以与脑和脊髓的神经组织进行物质和信息交换。因此,有人又将脑脊液称为中枢神经系统内的“淋巴组织”。脑脊液与脑组织之间的交流,构成了中枢神经系统一种特殊的信息交换系统。

脑脊液自脉络丛产生,在脑室系统内不断地循行,经第四脑室顶和外侧角处的孔进入蛛网膜下隙,最后通过“蛛网膜颗粒”回到静脉中去。如果脑脊液的回流遇到障碍,如脉络组织的炎症或肿瘤的压迫,就会造成脑积水和颅内压增高,进而压迫脑组织,产生严重的神经或精神症状。

大脑和脊髓

脑和脊髓是人体的“指挥系统”,但是,它们的组织却是娇柔、嫩弱的,理应受到严密的保护。因此,它们住在由坚硬的骨质所构成的颅腔和椎管内,不仅“深居简出”,而且在外面还

穿了好几件“衣服”。构成脑和脊髓的“衣服”是3层被膜:硬膜、蛛网膜和软膜。硬膜最厚,位于最外层,是由坚硬的结缔组织构成,起着保护作用;蛛网膜薄而透明,位于硬膜和软膜之间;软膜位于最内层,血管丰富,负责供应脑和脊髓的营养。

在颅腔内,硬脑膜还形成一些板状突起。这些突起深入到两侧大脑半球之间的,称为“大脑镰”;位于大脑与小脑之间的是“小脑幕”;而在两侧小脑半球之间的有“小脑镰”,以及围绕在蝶鞍周围的“鞍隔”。它们进一步对脑的各部分起保护作用。

在硬脊膜与椎骨之间,有硬膜外腔,是医生给病人进行硬膜外麻醉时注射麻醉药物的部位。

蛛网膜与软膜之间的间隙,称作“蛛网膜下隙”,内含脑脊髓液,与脑的网膜下腔相通,是进行腰椎麻醉时注射麻醉药物的部位。

由此可见,脑和脊髓的被膜不仅具有支持、保护、营养的功能,而且还具有重要的临床意义。

在一定的情况下,硬脑膜也有不利的一面。即当脑组织受到肿瘤或血肿的压迫而移位时,由于硬脑膜的限制,可使移位的脑组织进一步压迫其他脑组织,形成“脑疝”,即脑组织突出至不正常的部位,因而导致严重的机能障碍,甚至引起生命危险。例如,大脑颞叶压迫中脑的大脑脚,可引起对侧肢体瘫痪(偏瘫);小脑扁桃体压迫延髓,可因管理呼吸、心脏跳动的“生命中枢”受到抑制而造成死亡。