

[脑科学与科学教育]

儿童情感能力的培养（一）

文_韦 钰

韦钰，电子学专家，教育家，中国工程院院士，中国少数民族教育学会理事长，中国电子学会副理事长。曾任教育部副部长，中国科协副主席。



情绪、情感和它们在脑中的处理系统

脑的高级功能包括认知（注意、学习、记忆）情感、思维、决策，外化的如人格、行为、语言等。情绪（emotion）是一种复杂的心理状态或过程，目前科学界还没有对情绪的定义取得一致的意见，许多研究情绪的科学家认为应该把情绪事件中自动反应的部分称为情绪，或初级情绪，而与其相联的带有主观的，或是经验性的部分称为感情（feeling）。人因内、外部刺激而引起情绪状态之后，会因之而产生带有性格特点的生理状态的改变，感情则定义为由这种生理状态改变而引起的精神上的表现，是感情影响着人的决策和人际交往^[1]。与情感相关的术语还有激情（passion）、情感的表达（express）和心情（mood）。心情是一种温和的、变化缓慢的情感状态，也有人称它为第三种情绪。

由于受西方哲学思想影响，在以西方脑科学研究为主导的神经科学研究中，长期以来十分重视对认知的研究，而忽略了对情感的研究^[2]。近年来，随着脑科学的飞速发展以及对脑功能的深入研究，人们越来越清楚地认识到研究情感的重要性。已经认识到，发生在我们大脑中的认知和情感两个过程构成了我们精神生活的主要基础，认知和情绪之间的协调决定了每个人的性格和特点，我们的情绪

是我们智慧、道德和自尊的基础,是创新的驱动力,因为所有精神的高级功能都需要情感的伴随,或是认知和情感共同协调产生的思维与决策^[3]。情感是影响人们生活质量和活动范围的核心因素,也是许多暴力和精神疾病的成因^[4]。因此,一些神经科学家提出了情感神经科学(Affective Neuroscience)这样一个前沿的研究领域。

到目前为止,研究的资料已经揭示与情绪和感情有关的脑区和神经回路。处于颞叶部位边缘系统中的杏仁体被称为是情绪的发动机和计算机,特别对恐惧情绪的产生起着关键作用。杏仁体是一个很复杂的功能核团的组合体,它和海马体、嗅觉皮层共同组成边缘系统的主要部分。外部刺激到来时,分两条通路到达杏仁体。一条是直接的快速通道,刺激源—丘脑—杏仁体的侧核;另一条是丘脑—皮层—杏仁体侧核。杏仁体投射到很广大的脑区,影响注意、记忆和决策等。从杏仁核的输出投射到脑干等处,引起身体各部分的应激反应,包括动作、交感系统、副交感系统、激素分泌系统和神经递质分泌系统^[5]。其他,如眶前额皮层、脑岛皮层、前扣带回、后扣带回等对情绪的过程都是重要的。

正电子成像揭示^[6]边缘系统(海马体,杏仁体)以及位于前颞叶的副边缘区(前颞叶皮层和副海马回)都公认是参与情绪处理的部位。它们主要是参与对外部感知的刺激,而较少地对认知刺激(或许还有内部的感知)产生反应。这些区域接受来自多种感觉联合区来的投射,特别是参与对具有情绪意义的外部的感觉刺激的评价。这些区域(或许还有其他的与感觉联合区有关的区域)是外部的警觉中心,提供每个人有关外来危险的警告。相反的,另一个副边缘区——前脑岛区似在处理痛苦的刺激,对内部的感觉以及体内的变化作反应,参与负面情绪的评价过程。在正常参与性焦虑、回忆焦虑时,都发现此区域的血流增加。它可以看成是对体内存在危

险的内部报警中心。丘脑参与情绪处理和情绪的类型、情绪的评价、情绪刺激的性质都无关。前丘脑也许以某种形式参与了情绪表达的整合。

和丘脑一样,内侧前额皮层(Medial Prefrontal Cortex)的参与也和情绪的性质无关。主要参与情绪的有意识的经历,抑制过于强的情绪和情绪表达,或监视自身的情绪状态,以作出适当的决策。和背外侧前额皮层一样,内侧前额皮层也属于工作记忆区,它参与有意识的情绪体验,和情感的产生有密切的关系。

脑中有一个特定的感觉联合区。它包括前扣带回、内侧前额皮层、尾核、小脑蚓部和中脑区。在正常和病态的焦虑中这个区域都参与了情绪的处理。前扣带回、内侧前额皮层参与了对痛苦情绪状况下,如焦虑和疼痛,注意和行为反应的有意识的经历。小脑蚓部参与对痛苦情绪的行为反应(即焦虑的面部表情,肌肉紧张,对反应作准备的体态,控制逃离现场)或对焦虑的认知过程。丘脑和尾核区是基底节—丘脑—额皮层回路的一部分,该回路以某种方式参与了焦虑的整合表达。

不管在正常人或是病人的脑中,都可以看到有许多区域参与了情绪的处理。像情绪这样一种脑的高级功能,不会像颅相学家认为的那样,在脑中存在一个简单的情绪中心,也不能简单地认为右脑负责情绪,因此认为实施素质教育就要开发右脑。我们应该认识到,在产生多层面的情绪反应时,大脑里有多种的、分层的、分布于脑的不同部位的过程参与,对这方面的研究还在进行之中。

脑中的神经递质和调质对情绪回路有很大的影响,典型的有5-HT、多巴胺、去甲肾上腺素等。应激状态下杏仁体中核的输出直接影响丘脑—垂体—肾上腺激素分泌系统,长期慢性的压力过大,会影响儿童认知的发展。

人脑中与情绪有关脑区的发育在

出生后的第1和第2年十分关键^[7]。婴儿的依恋情结(Attachment)是人一生中最强烈的三种感情之一,对儿童以及成年后的心智发展有重要的影响。

参考文献

[1] R.J.Dolan, Emotion, Cognition, and Behavior, Science 298 (5596) Nov.2002, pp1191—1194

[2] Antonio R.Damasio, Descartes' Error, 1994, ISBN—0—380—72647—5

[3] Daniel Kahneman, Maps of Bounded Rationality a Perspective on Intuitive Judgment and Choice, Nobel Price Lecture, December 8 2002

[4] Richard J. Davidson et al., Dysfunction in the Neural Circuitry of Emotion Regulation? A Possible Prelude to Violence, Science 289 (5479) July 2000 pp 591—594

[5] Joseph E. LeDoux, Emotional Networks in the Brain, Handbook of Emotion, Chapter 10 pp 157—172, 2000 ISBN 1—57230—529—0

[6] Eric M. Reiman et al. Positron Emission Tomography in the Study of Emotion, Anxiety, and Anxiety Disorders, Cognitive Neuroscience of Emotion, pp389—406 ISBN 0—19—515592—0 2000 Oxford University Press, Inc.

[7] Allan N.Schore, The Self—Organization of the Right Brain and the Neurobiology of Emotional Development, Emotion, Development, and Self—Organization chapter 6, Edited by Marc D.Lewis and Isabela Granic, Cambridge University Press, 2000 ■



全民科学素质行动
科学教育专栏