Управляющие функции и эмоциональное развитие

[1]М. Розарио Руэда, PhD, [2]Педро М. Паз-Алонсо, PhD

[1]Университет Гранады, Испания, [2]Центр изучения когниции, мозга и языка в Баске, Испания

января 2013 г.

Введение

Эмоциональное развитие включает в себя повышенную способность чувствовать, понимать и различать все более сложные эмоции, а также способность к их сознательному регулированию для того, чтобы адаптироваться к социальной среде или достигать настоящие или будущие цели. Часто дети сталкиваются с ситуациями, в которых они должны выбирать между конкурирующими вариантами, как, например, сделать домашнюю работу, прежде чем поиграть, или перекусить в данный момент вместо того, чтобы оставить в желудке место для более здоровой пищи. Принимая такие решения, они должны уладить конфликт между конкурирующими вариантами, возможными в конкретный момент, в контексте определенных ожиданий и правил, а также они должны регулировать позывы к немедленному удовлетворению желаний в пользу выбора варианта, который является менее сиюминутным и автоматическим. Такого рода поведенческий и когнитивный контроль связан с понятием управляющих функций. Понятие управляющей функции относится к многомерным когнитивным процессам контроля, которые характеризуются как произвольные и требующие больших усилий. Они включают в себя возможность оценивать, организовывать и достигать цели, а также способность гибко

адаптировать поведение при столкновении с новыми задачами или ситуациями. Результаты исследований когнитивного развития и возрастной когнитивной нейронауки показали, что развитие регулирования эмоций происходит при сильной поддержке нескольких основных управляющих функций, таких как контроль внимания, торможение неподходящих форм поведения, принятие решений, а также других когнитивных процессов высшего уровня, которые протекают в эмоционально сложных ситуациях.[1,2]

Предмет

Поскольку люди преимущественно социальны, понимание своих собственных эмоций и эмоций других людей – это важный навык, и работа большой части головного мозга связана с этими усилиями.[3] Основные эмоции, такие как счастье или страх, отличаются от так называемых нравственных эмоций (например, стыд, вина, гордость и т.д.), которые возникают в процессе социального взаимодействия, в котором нормативное или идеальное поведение установлено явно или неявно. Понимание и управление моральными эмоциями требует усвоения норм и моральных принципов, разделяемых сообществом, в котором живет человек. Необходимо также воспринимать и понимать эмоции других людей (эмпатия) и соотносить их психические состояния (теория психического), включая понимание их убеждений и взглядов. Как таковые эмоциональное и социальное развитие тесно связаны друг с другом. Другой ключевой компонент эмоционального развития, а именно регулирование эмоций, не менее важен для социализации. В социальной деятельности (например, в школе) часто необходимо контролировать эмоциональные реакции, позитивные (например, взволнованность) или негативные (например, огорчение), чтобы приспособиться к нормам и задачам. Таким образом, развитие управляющего контроля играет центральную роль в регулировании эмоций.

Проблематика

Управляющая функция часто относится к когнитивным функциям неспецифичного рода (domain-general). Это означает, что она участвует в регулировании всех видов поведения, например, таких, в которых задействованы язык, память, мышление и т.д. Однако некоторые авторы полагают, что эмоциональное, социальное и мотивационное поведение (например, принятие решения, съесть ли кусок торта или обнять кого-то, кого мы любим) сложнее контролировать и, для него, возможно, даже требуется механизм другого типа, по сравнению с эмоционально-нейтральными условиями (например, при принятии решения,

является пять четным или нечетным числом). Некоторые авторы установили различие между «холодным» (чисто когнитивным) и «горячим» (эмоциональным) аспектами управляющей функции.[4] Таким образом, при целенаправленном решении задач управляющая функция и регуляция эмоций вступают во взаимонаправленные отношения. Однако конкретные требования к регуляции эмоций будут зависеть от мотивационной значимости задачи и от того, является ли задача сама по себе «горячей» или «холодной».1

Научный контекст

Многомерная природа модели управляющей функции контрастирует с отсутствием конкретного соглашения, касающегося общепризнанного теста для управляющей функции, несмотря на весьма структурированный характер задач, использующихся, как правило, для изучения разных функций по-отдельности. Разнообразные лабораторные задачи, таким образом, используются для измерения различных управляющих функций, некоторые из которых были адаптированы из арсенала задач, которые используются со взрослыми. Можно провести общее различие между задачами с «холодной» и «горячей» управляющей функцией, в зависимости от того, включает ли задача работу с эмоционально-значимой информацией или нет.[5] В рамках этой общей классификации задачи также могут быть разделены в соответствии с определенной функцией, на которую они ориентированы, например, рабочей памятью, тормозящим контролем или психической гибкостью. Однако, учитывая факт длительного развития управляющей функции на протяжении всего детства, имеется широкий набор задач, подходящих для детей определенного возрастного диапазона или уровня способностей.[6]

Ключевые вопросы

1. Поддерживается ли эмоциональное развитие созреванием навыков управляющей функции? Как развитие ключевых аспектов эмоционального развития (например, эмпатии, теории психического, усвоения моральных принципов и т.д.) связано с созреванием префронтальной коры?
2. Какие факторы определяют развитие навыков управляющей функции?
3. Определены ли индивидуальные различия в развитии управляющей функции и эмоциональной регуляции генетически или они скорее связаны с опытом?
4. Можно ли содействовать развитию управляющей функции с помощью образовательных воздействий? Если да, то приведет ли развитие управляющей

функции к улучшению эмоционального развития?

Результаты последних исследований

Данные многочисленных исследований указывают на то, что созревание аспектов управляющего функционирования, таких как тормозящий контроль и управляющее внимание, тесно связаны с повышенным эмоциональным пониманием (себя и других) и регуляцией. Результаты решения дошкольниками лабораторных задач, в которых измеряется тормозящий контроль, значимо коррелируют с их способностью регулировать свои эмоции.[7,8] Кроме того, дети с более высокими способностями к контролю внимания, как правило, справляются с гневом, используя невраждебные вербальные методы, а не открытые агрессивные методы.[9] Более высокий уровень произвольного контроля также положительно соотносится с эмпатией.[10] Выражение эмпатии по отношению к другим требует интерпретации их сигналов дистресса или удовольствия. Фактически, способность различать психические состояния самого себя и других (теория психического, ТП), которая является еще одним центральным когнитивным компонентом эмпатии,[11] тесно связана с индивидуальными различиями в произвольном и тормозящем контроле.[12] Однако все еще не решен вопрос о том, связана ли напрямую теория психического с более общими навыками эмоционального регулирования на начальном этапе развития.[13] Кроме того, индивидуальные различия в управляющем контроле связаны с развитием совести (conscience), которая включает в себя взаимодействие переживания моральных эмоций с таким поведением, которое отвечает правилам и социальным нормам.[14] В этом контексте интернализированный контроль поведения сильнее у детей с высоко развитым произвольным контролем.[15] Согласно общему мнению, произвольный контроль обеспечивает гибкость, необходимую вниманию, чтобы связывать моральные принципы, чувства и действия.

В дополнение к этим работам современные направления исследований сосредоточены на изучении факторов, как образовательных, так и конституциональных, влияющих на развитие управляющей функции. Исследования обучающих программ для различных управляющих функций у дошкольников и школьников выявили прямые преимущества от выработанных способностей, включающих управляющее внимание,[16,17] подвижное мышление,[18,19,20] рабочую память[21,22,23] и когнитивный контроль.[24]

Неисследованные области

Существуют направления для будущих исследований, которые в дальнейшем смогут пролить свет на управляющие функции и эмоциональное развитие. Хотя срезовые исследования могут быть очень информативными, необходимы лонгитюдные исследования для того, чтобы исключить возможные последствия, связанные с индивидуальными расхождениями по возрастным группам. Таким образом, лонгитюдные исследования могут предоставить важную информацию относительно типичного и атипичного когнитивного и эмоционального развития.[25] Другим важным, но все еще не решенным вопросом является тот, до какой степени образовательные коррективные вмешательства, направленные на поддержание управляющей функции, могут вызвать стабильные изменения в эффективности этой системы, как на структурном, так и функциональном уровнях, на протяжении развития. Некоторые исследования показали преимущества обучения управляющей функции на уровне функционирования мозга в течение развития, [16,17,22,23] которые по-прежнему наблюдаются несколько месяцев спустя без дальнейших тренировок.[16] Однако требуется больше исследований для того, чтобы далее охарактеризовать преимущества обучения в течение долгого времени и выяснить, передаются ли преимущества обучения управляющей функции навыкам регулирования эмоций.

Выводы

Эмоциональное развитие включает возрастающее понимание своих эмоций и эмоций других, также как и возрастающую способность контролировать эмоции, основанную на текущих целях и социально-разделяемых правилах. Признано, что изменения в эмоциональной функции играют решающую роль в социальной адаптации и школьной компетентности.[26,27] Адаптивное развитие эмоций связано с благополучием ребенка, в то время как трудности с регулированием эмоций связаны с перепадами настроения и проблемами в поведении.[27,28] Эмоциональное развитие строится на различных когнитивных навыках, включающих способность к гибкому регулированию поведения целенаправленным, произвольным образом (управляющая функция), что напрямую зависит от созревания лобных долей.[29] Когнитивный контроль и регулирование эмоций, по-видимому, развиваются согласованно, демонстрируя всплеск в дошкольном периоде и более замедленный курс развития в течение позднего детства и юности.[30]

Рекомендации для родителей, служб и административной политики

Аккумулирующиеся новые данные свидетельствуют о том, что управляющая функция может быть развита с помощью когнитивного обучения, и такие меры обладают потенциалом повышения эффективности систем мозга, лежащих в основе поведенческих и эмоциональных навыков контроля у детей[16] и взрослых.[23,31,32] Современные исследования также показывают, что развитие управляющего контроля находится под влиянием средовых факторов, таких как воспитание и образование. Качество взаимодействия родитель-ребенок в раннем детстве, по-видимому, способствует развитию управляющей функции в дальнейшем. Родительское отношение, проявляющееся в теплом, отзывчивом обращении и мягкой дисциплине, что в целом характеризует надежную взаимную привязанность и положительную взаимность, связано с более развитыми навыками управляющей функции у ребенка.[33] Аналогичным образом, показано, что школьные программы, которые сосредоточены на обучение навыкам регулирования, способны значительно улучшить развитие управляющего контроля в дошкольном возрасте.[24] Пластичность нейрокогнитивной системы, лежащей в основе когнитивной и эмоциональной регуляции, может быть связана с ее обширным созреванием в течение первых двух десятилетий жизни. Важно отметить, что восприимчивость этой нейрокогнитивной системы к влиянию широкого спектра переживаний предоставляет множество возможностей для развития социальной и эмоциональной компетентности у детей. Результаты научных исследований такого типа, описанные в настоящей статье, должны стимулировать директивные структуры содействовать использованию образовательных программ, включающих учебные программы, направленные непосредственно на развитие социально-эмоциональной компетентности.

Литература

1. Zelazo, P. D., & Cunningham, W. A. (2007). *Executive Function: Mechanisms Underlying Emotion Regulation* *Handbook of emotion regulation* (pp. 135-158). New York, NY: Guilford Press.
2. Tottenham, N., Hare, T. A., & Casey, B. J. (2011). Behavioral assessment of emotion discrimination, emotion regulation, and cognitive control in childhood, adolescence, and adulthood. *Frontiers in Psychology*, 2, 39.
3. Olsson, A., & Ochsner, K. N. (2008). The role of social cognition in emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(2), 65-71.
4. Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Handbook of childhood cognitive development* (pp. 445-469). Oxford: Blackwell.
5. Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W. S., & Zelazo, P. D. (2005). Assessment of Hot and Cool Executive Function in Young Children: Age-Related Changes and Individual Differences. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 617-644.
6. Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 595-616.

7. Carlson, S. M., & Wang, T. S. (2007). Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cognitive Development* , 22(4), 489-510.

8. Simonds, J., Kieras, J. E., Rueda, M., & Rothbart, M. K. (2007). Effortful control, executive attention, and emotional regulation in 7-10-year-old children. *Cognitive Development*, 22(4), 474-488.

9. Eisenberg, N., Fabes, R. A., Nyman, M., Bernzweig, J., & Pinuelas, A. (1994). The relations of emotionality and regulation to children's anger-related reactions. *Child Development*, 65(1), 109-128.

10. Rothbart, M. K., Ahadi, S. A., & Hershey, K. L. (1994). Temperament and social behavior in childhood. *Merrill-Palmer Quarterly*, 40, 21-39.

11. Decety, J., & Jackson, P.L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Review*, 3, 71-100.

12. Carlson, S. M., Moses, L. J., & Claxton, L. J. (2004). Individual differences in executive functioning and theory of mind: An investigation of inhibitory control and planning ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87(4), 299-319.

13. Liebermann, D., Giesbrecht, G. F., & Muller, U. (2007). Cognitive and emotional aspects of self-regulation in preschoolers. *Cognitive Development*, 22(4), 511-529.

14. Kochanska, G., & Aksan, N. (2006). Children's conscience and self-regulation. *Journal of Personality*, 74(6), 1587-1617.

15. Kochanska, G., Murray, K. T., & Harlan, E. T. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36(2), 220-232.

16. Rueda, M. R., Checa, P., & Combita, L. M. (2011). Enhanced efficiency of the executive attention network after training in preschool children: Immediate and after two months effects. [doi: 10.1016/j.dcn.2011.09.004]. *Developmental Cognitive Neuroscience*.

17. Rueda, M. R., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L., & Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 102(41), 14931-14936.

18. Jaeggi, S. M., Buschkuehl, M., Jonides, J., & Shah, P. (2011). Short- and long-term benefits of cognitive training. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(25), 10081-10086.

19. Mackey, A. P., Hill, S. S., Stone, S. I., & Bunge, S. A. (2011). Differential effects of reasoning and speed training in children. *Developmental Science*, 14(3), 582-590.

20. Nutley, S. B., Soderqvist, S., Bryde, S., Thorell, L. B., Humphreys, K., & Klingberg, T. (2011). Gains in fluid intelligence after training non-verbal reasoning in 4-year-old children: a controlled, randomized study. *Developmental Science*, 14(3), 591-601.

21. Dahlin, E., Nyberg, L., Bäckman, L., & Neely, A. S. (2008). Plasticity of executive functioning in young and older adults: immediate training gains, transfer, and long-term maintenance. *Psychology and Aging*, 23, 720–730.

22. Jolles, D. D., Grol, M. J., Van Buchem, M. A., Rombouts, S. A. R. B., & Crone, E. A. (2010). Practice effects in the brain: Changes in cerebral activation after working memory practice depend on task demands. *NeuroImage*, 52, 658-668.

23. Olesen, P. J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*, 7(1), 75-79.

24. Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool Program Improves Cognitive Control. *Science*, 318(5855), 1387-1388.

25. Reichenberg, A., Caspi, A., Harrington, H., Houts, R., Keefe, R. S., Murray, R. M. et al. (2010). Static and dynamic cognitive deficits in childhood preceding adult schizophrenia: a 30-year study. *American Journal of Psychiatry*, 167, 160-169.

26. Blair, C. (2002). School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychologist*, 57(2), 111-127.

27. Eisenberg, N., Smith, C. L., & Spinrad, T. L. (2011). Effortful Control: Relations with emotion regulation, adjustment, and socialization in childhood. In K. D. Vohs & R. F. Baumeister (Eds.), *Handbook of Self-Regulation. Research, Theory and Applications* (2nd ed., pp. 263-283). New York: The Guilford Press.

28. Cole, P. M., Martin, S. E., & Dennis, T. A. (2004). Emotion regulation as a scientific construct: Methodological challenges and directions for child developmental research. *Child Development*, 75, 317-333.

29. Welch, M. C. (2001). The prefrontal cortex and the development of executive function in childhood. In A. F. Kalverboer & A. Gramsbergen (Eds.), *Handbook of brain and behavior in human development* (pp. 767-790). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.

30. Carlson, S. M. (2003). Executive function in context: Development, measurement, theory, and experience. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), 138-151.

31. Tang, Y. Y., Ma, Y., Wang, J., Fan, Y., Feng, S., Lu, Q., et al. (2007). Short-term meditation training improves attention and self-regulation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 104(43), 17152-17156.

32. Tang, Y. Y., Lu, Q., Geng, X., Stein, E. A., Yang, Y., & Posner, M. I. (2010). Short-term meditation induces white matter changes in the anterior cingulate. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 107(35), 15649-15652.

33. Bernier, A., Carlson, S. M., & Whipple, N. (2010). From External Regulation to Self-Regulation: Early Parenting Precursors of Young Children’s Executive Functioning. *Child Development*, 81(1), 326-339.