Управляющие функции в школе

Клэнси Блэр, PhD

Школа Стейнхардт Нью-Йоркского университета, США

января 2013 г.

Введение

К управляющим функциям относят когнитивные способности, используемые в процессе контроля и координирования информации для осуществления целенаправленных действий.[1,2] В таком качестве управляющие функции можно определить как контролирующую систему, важную для планирования, элементарного мышления, а также для интеграции мыслей и действий.[3] Однако при более детальном рассмотрении управляющие функции, как это представлено в литературе о когнитивном развитии, теперь означают особые взаимосвязанные способности по обработке информации, которые позволяют разобраться в противоречивой информации. Под такими способностями понимают рабочую память, которая определяется как удержание и обновление информации во время выполнения каких-либо с ней операций; тормозящий контроль, под которым понимается подавление доминантной или автоматизированной реакции во время выполнения задачи; а также психическую гибкость, понимаемую как способность переключать внимание или мыслительный процесс между различными, но связанными параметрами или аспектами данного задания.[4,5,6,7]

Предмет

Управляющие функции, как индикатор детского здоровья и благополучия в целом, а также саморегулирования в частности, представляют всё больший интерес в сфере исследований детского развития. Степень, с какой дети способны разрешать конфликтную информацию и подавлять автоматическую реакцию, когда это необходимо, считается показателем их способностей критически мыслить и возможности управлять поведением, используя прогнозирующее мышление. Такие способности должны, в свою очередь, привести к хорошо регулируемому поведению, а также к высокой адаптируемости к различным ситуациям. За прошедшие двадцать лет ряд исследований показал возможность измерения управляющих функций у детей.[8,9,10] Кроме того, в течение этого времени некоторые исследования продемонстрировали, что управляющее функционирование в значительной степени связано с рядом аспектов детского развития, включая социально-эмоциональную [11,12] компетентность и академические способности в раннем детстве.[13,14,15] Исследования развития синдрома дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) и проблем в поведении, так же как и изучение трудностей в обучении,[16] указывают на то, что недостаточная сформированность управляющих функций может являться центральным аспектом данных расстройств.[17]

Проблематика

Некоторые вопросы относятся к исследованиям управляющих функций у детей. В основном данные вопросы относятся к выработке определения данного понятия и к его конструктной валидности, а также к необходимости подбора методик, подходящих для лонгитюдного использования. Важно, что предыдущие исследования с разнообразными тестовыми батареями для взрослых указали на наличие трёх различных, но взаимосвязанных факторов управляющих функций, а именно: рабочей памяти, тормозящего контроля и гибкости внимания.[18] Однако аналогичные измерения на детях подтвердили наличие лишь одного основного фактора, связанного с управляющими функциями.[19,20] Полученные данные породили ряд вопросов о возможной дифференциации управляющих функций от одного фактора на отдельные факторы в юношеском возрасте или периоде ранней взрослости. Данные выводы также привели к вопросам о внутренних ограничениях измерений управляющих функций у детей, а также к соображению, что такая оценка может становиться более точной с возрастом. Кроме того, данные вопросы обратили внимание на необходимость измерений управляющих функций, которые можно было бы использовать в лонгитюдных исследованиях детей. Большинство методик для измерения управляющих функций, подходящих для использования с маленькими детьми, обычно выявляют

способности только лишь в относительно ограниченном возрастном диапазоне, тогда как для возрастов старше и младше, соответственно, проявляются эффекты «потолка» и «пола».[21] Однако недавно был разработан ряд измерительных методик, подходящий для использования в лонгитюдах.[22,23]

Ключевые вопросы

Учитывая факты, указывающие на то, что управляющие функции важны для готовности к школе и являются центральным аспектом саморегулирования у детей, ключевые вопросы касаются определения факторов, влияющих на развитие управляющих функций и на их податливость к воздействию. Особый интерес вызывают вопросы, относящиеся к тому, каким образом бедность влияет на развитие управляющих функций, а также предположение о том, что влияние бедности на их развитие может также частично объяснять расхождения в готовности к школе и начальных школьных успехах, вызванные социально-экономическим статусом (СЭС).

Результаты последних исследований

Результаты последних исследований дают ценную информацию о развитии управляющих функций в раннем детстве. Было разработано несколько методик, подходящих для продолжительного использования на детях начиная с 30-месячного возраста, которые сейчас проходят валидизацию. Они включают в себя Тест сортировки карточек (the Dimensional Change Card Sort, DCCS), подходящий для продолжительного использования,[24] а также тест, известный как «Shape School».[25] Аналогичным образом была также разработана новая тестовая батарея, содержащая специфические задания, направленные на измерение рабочей памяти, тормозящего контроля и гибкости внимания.

Повышенная точность в определении и измерениях управляющих функций у детей идет неразрывно с лонгитюдными исследованиями развития этих функций и их связи с многочисленными аспектами развития ребенка. Некоторые исследования, опираясь на данные множества измерений, продемонстрировали связь (от умеренной до сильной) между управляющими функциями и оценками в начальной школе.[13,14,15,26,27] Важно отметить, что эти связи были зафиксированы при учете статистического вклада общего интеллекта или ранних индикаторов достижений, либо и тех, и других. Фактически, измерения

управляющих функций в значительной степени снижали или полностью объясняли расхождения в результатах, связанных с измерением общего уровня интеллекта и академических способностей в раннем детстве.

Результаты ряда исследований, включая лонгитюдное национальное исследование группы детей из преимущественно малообеспеченных семей, за которыми осуществлялось наблюдение с момента их рождения, показывают, что качество родительского воспитания опосредует влияние социальных и демографических рисков на развитие управляющих функций у детей трех лет.[28,29,30] Кроме того, данные лонгитюдного исследования показывают, что физиология стресса, о чем свидетельствуют уровень глюкокортикоидного гормона кортизола, связана с управляющими функциями и частично служит промежуточным звеном между влиянием воспитания на ребенка и ранними рисками управляющих функций.[29]

Демонстрация связей между ранним опытом и управляющими функциями, а также между управляющими функциями и социально-эмоциональными и академическими показателями породила исследования, рассматривающие управляющие функции в качестве потенциального объекта приложения усилий, нацеленных на продвижение социально-эмоциональной и академической компетентности у детей, серьезно рискующих стать неуспевающими в школе. Результаты данных исследований в основном положительные, они позволяют предположить или указывают на то, что заключенные в программе изменения управляющих функций опосредуют (до некоторой степени) воздействие программ на академические и поведенческие результаты.[30,31,32]

Неисследованные области

Неисследованные области в современных работах включают в себя необходимость в более точных лонгитюдных измерениях управляющих функций в раннем детстве, в выявлении ранних индикаторов развития управляющих функций, которые можно измерить у детей в период младенчества и старше, в данных о податливости управляющих функций влиянию или о возможности обучениями им. Повышение точности лонгитюдных измерений управляющих функций позволит лучше понять типичный курс развития способности к управляющему функционированию и факторы, предопределяющие их изменения. Выявление ранних индикаторов может помочь в предоставлении информации о ранних показателях, способных содействовать обнаружению рисков в отношении управляющих функций и проблем саморегуляции в раннем детском возрасте. Можно обоснованно

ожидать, что новые подходы в воспитании детей или программах ухода за детьми младшего возраста улучшат развитие управляющих функций у детей младшего возраста. Главным пробелом в исследованиях развития управляющих функций является недостаток знаний о том, в какой степени это развитие зависит от опыта.

Выводы

За прошедшие десять лет количество исследований управляющих функций в раннем детстве возросло в геометрической прогрессии. Научно-исследовательская литература, посвященная данному понятию, указывает на то, что управляющие функции могут быть надежно и достоверно измерены в раннем детстве, а также то, что управляющие функции в значительной степени связаны со многими аспектами развития ребенка, включая социально-эмоциональные и академические показатели. Существующие исследования обычно подтверждают, что развитие управляющих функций является основным показателем готовности к школе. Кроме того, исследования указывают на то, что недоразвитие управляющих функций в раннем детстве может оказаться чувствительным индикатором для выявления рисков, связанных с трудностями в обучении, а также, вероятно, рисками раннего развития психопатологии. Тем не менее, необходимы дальнейшие исследования развития способностей управляющих функций не только в раннем детстве, но на протяжении младшего школьного и подросткового возраста. Кроме того, необходимы исследования, направленные на важные аспекты домашнего и школьного окружения ребенка, которые могут как содействовать, так и препятствовать развитию исполнительных функций. Более точное понимание влияние опыта на развитие управляющих функций можно объединить с растущей базой для исследований нейробиологии, лежащей в основе управляющей когнитивной сферы.

Рекомендации для родителей, служб и административной политики

Имеющиеся факты указывают на значимость управляющих функций для ряда аспектов здорового детского развития. Эти данные подчеркивают постоянную необходимость в установлении конкретных аспектов опыта, а также педагогических подходов и методик, которые бы развивали управляющие функции. Факты, связывающие способности управляющего функционирования и готовность к школе, а также успехи в раннем обучении, указывают на возможность разработки новых подходов к учебным программам или модификации существующих подходов к учебным программам для раннего детства и

начальной школы в сторону более явной нацеленности на способности управляющего функционирования. Существующие результаты указывают на то, что программы, которые направлены на саморегулирование в раннем детстве, могут быть эффективными при содействии развитию управляющих функций у более старших детей.[32,33] Действительно, разнообразные виды деятельности от йоги до тренировки самоосознанности (mindfulness), от боевых искусств до упражнений по аэробике могут положительно влиять на переключение внимания, контроль над побуждениямии и на рабочую память, которые включают в себя управляющие функции.

Литература

1. Fuster, J. M. (1997). *The prefrontal cortex. Anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe*. NY: Lippincott-Raven Press.
2. Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202.
3. Shallice, T., & Burgess, P. (1996). The domain of supervisory processes and temporal organization of behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 351(1346), 1405-1411.
4. Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4-13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.
5. Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D. Stuss & R. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466 – 503). New York: Oxford.
6. Garon, N., Bryson, S.E., & Smith, I.M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134, 31–60.
7. Zelazo, P. D., & Müeller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 445–469). Oxford, UK: Blackwell Publishers.
8. Diamond, A., & Taylor, C. (1996). Development of an aspect of executive control: Development of the abilities to remember what I said and to ‘‘do as I say, not as I do.’’ *Developmental Psychobiology*, 29, 315 – 334.
9. Espy, K. A. (1997). The shape school: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology* , 13(4), 495-499.
10. Zelazo, P.D. & Reznick, J.S. (1991). Age related asynchrony of knowledge and action. *Child Development*, 62, 719-735.
11. Carlson, S.M., Mandell, D.J., & Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: stability and prediction from age 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40, 1105–1122.
12. Hughes, C. & Ensor, R. (2007). Executive function and theory of mind: Predictive relations from ages 2- to 4-years. *Developmental Psychology*, 43, 1447-1459.
13. Blair, C. & Razza, R. P (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78, 647-663.
14. Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19(3), 273-293.

15. Espy, K. A., McDiarmid, M. M., Cwik, M. F., Stalets, M. M., Hamby, A., & Senn, T. E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26(1), 465-486.

16. Geary, D. C., Hoard, M., Byrd-Craven, J., Nugent, L. & Numtee, C (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child Development*, 78, 1343-1359.

17. Arnsten, A. F., & Li, B. M. (2005). Neurobiology of executive functions: Catecholamine influences on prefrontal cortical functions. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1377-1384.

18. Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100.

19. Wiebe, S. A., Espy, K. A., &Charak, D. (2008). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: I. Latent structure. *Developmental Psychology*, 44, 575-587.

20. Willoughby, M. T., Blair, C. B., Wirth, R. J., Greenberg, M., & the Family Life Project Investigators (2010). The measurement of executive function at age 3 years: Psychometric properties and criterion validity of a new battery of tasks. *Psychological Assessment*, 22, 306–317.

21. Carlson, S. A. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 595-616.

22. Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4-13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037-2078.

23. Willoughby, M. T., Wirth, R. J., & Blair, C. B. (2011). Contributions of modern measurement theory to measuring executive function in early childhood: An empirical demonstration. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 414-435.

24. Zelazo, P. D. (2006). The dimensional change card sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, 1(1), 297-301.

25. Espy, K.A., Bull, R.B., Martin, J. & Stroup, W. (2006). Measuring the development of executive control with the Shape School. *Psychological Assessment*, 18, 373-381.

26. McClelland, M. M., Cameron, C. E.., Connor, C. M., Farris, C. L., Jewkes, A., M., & Morrison, F. J. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocaculary and math skills. *Developmental Psychology*, 43, 947-959.

27. Welsh, J. A., Nix, R. L., Blair, C., Bierman, K. L., & Nelson, K. E. (2010). The development of cognitive skills and gains in academic school readiness for children from low-income families. *Journal of Educational Psychology*, 102(1), 43-53.

28. 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, 326–339.

29. Blair, C., Granger, D. Willoughby, M., Mills-Koonce, R., Cox, M., Greenberg, M.T., Kivlighan, K., Fortunato, C. & the FLP Investigators (2011). Salivary cortisol mediates effects of poverty and parenting on executive functions in early childhood. *Child Development*, 82, 1970-1984.

30. Hammond, S. I., Müller, U., Carpendale, J. I. M., Bibok, M. B., & Liebermann-Finestone, D. P. (2011). The effects of parental scaffolding on preschoolers' executive function. *Developmental Psychology*. Advance online publication. doi: 10.1037/a002551.

31. Bierman, K.B., Nix, R.L., Greenberg, M.T., Domitrovich, C., & Blair, C. (2008). Executive functions and school readiness intervention: Impact, moderation, and mediation in the Head Start – REDI program. *Development and Psychopathology*, 20, 821-843.

32. Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science* 318(5855), 1387-1388.

33. Raver, C. C., Jones, S. M., Li-Grining, C. P., Zhai, F., Bub, K., & Pressler, E. (2011). CSRP's impact on low-income preschoolers' pre-academic skills: Self-regulation as a mediating mechanism. *Child Development*.82, 362-378.