FUNCIONES EJECUTIVAS

El papel protector de las destrezas de funciones ejecutivas en entornos de alto riesgo

Amanda J. Wenzel, BA, Megan R. Gunnar, PhD

University of Minnesota, EE.UU.

Abril 2013

Introducción

Recientemente, el campo de la resiliencia ha comenzado a centrar su atención en el papel protector de las funciones ejecutivas en el éxito escolar de niños que enfrentan situaciones adversas. La función ejecutiva, también conocida como control cognitivo, describe las habilidades dirigidas en función de metas para controlar el pensamiento, el comportamiento y las emociones.[1] Estas destrezas pueden verse en la habilidad de retener información en la memoria de trabajo, mantener o cambiar la atención, inhibir respuestas automáticas para efectuar una acción según instrucciones o en función de metas, y para retardar una gratificación.

Las funciones ejecutivas se desarrollan rápidamente en el periodo preescolar[2] y se considera que proporcionan una base para la disposición escolar cognitiva y del comportamiento.[3] En la sala de clases, las destrezas de funciones ejecutivas pueden manifestarse como la habilidad de prestar atención, seguir instrucciones, esperar el turno correspondiente y recordar reglas. Estas

destrezas representan una gran importancia para los niños expuestos a estrés temprano en la vida, mientras que algunas investigaciones recientes sugieren que las destrezas de funciones ejecutivas predicen un funcionamiento resiliente en la escuela y entre iguales, por encima y más allá del nivel de inteligencia.[4,5,6,7]

Aunque estas destrezas son protectoras para niños en alto riesgo, el desarrollo de las destrezas de funciones ejecutivas es vulnerable a la exposición de traumas y estrés crónico.[8] Los niños procedentes de distintas clases desfavorecidas (ejemplo, desamparados/altamente nómadas, en pobreza, internados a temprana edad, maltratados, etc.) tienden a tener déficits en funciones ejecutivas.[6,7,9,10,11] Reunidos, estos hallazgos sugieren la necesidad de reducir la exposición al estrés crónico y centrarse en la creación de las destrezas de funciones ejecutivas a través de esfuerzos de intervención y la prevención con niños.

Materia

Los jóvenes en alto riesgo con destrezas de funciones ejecutivas más desarrolladas poseen mejor disposición escolar y rendimiento cognitivo y de comportamiento.[3,12] Parece que estas destrezas les permiten a los niños navegar a través de su entorno constantemente cambiante,[9,13] lo que podría ser un aspecto particularmente clave para niños que crecen en entornos caóticos.

Sin embargo, las investigaciones recientes han demostrado que los niños expuestos a altos niveles de carencia pueden estar menos preparados para tener éxito en la escuela, en parte debido a déficits en destrezas de funciones ejecutivas.[6,7,9,10,11] Estos déficit pueden debilitar las habilidades de los niños para tener éxito en quehaceres académicos y para desarrollar relaciones con sus iguales y con profesores.[12,14,15] Esto puede tener implicaciones a largo plazo para el éxito escolar teniendo en cuenta que las brechas en logros tienden a persistir e incluso a ampliarse a lo largo de los años escolares.[16,17]

Teniendo en cuenta la evidencia de que las destrezas de funciones ejecutivas son maleables ante las intervenciones y que los niños que muestran un rendimiento inicial más deficiente experimentan mayores mejoras,[18] los esfuerzos recientes para mejorar la transición de niños en algo riesgo hacia la escuela se han centrado en el desarrollo de destrezas de funciones ejecutivas antes de llegar al jardín infantil.[4,19] Además, las investigaciones sugieren que las destrezas de funciones ejecutivas son receptivas a intervenciones a lo largos de los años escolares.[18]

Problemática

El estudio del papel protector de las funciones ejecutivas presenta varios desafíos. En primer lugar, hay pocas medidas capaces de captar completamente las habilidades de las funciones ejecutivas en niños que están experimentando retardos en el desarrollo de estas destrezas. Como la exposición al estrés crónico en los primeros años de vida se ha relacionado con las destrezas de funciones ejecutivas deficientes en algunos niños,[8] la capacidad de medir una amplia gama en funcionamiento es fundamental para poder captar completamente la variabilidad en estas destrezas.

Las intervenciones actuales para mejorar las destrezas de funciones ejecutivas emplean una variedad de métodos incluyendo formación, currículo de clase o actividad física.[18] Cierto, estos programas sugieren que las destrezas de funciones ejecutivas son maleables, pero también mostraron un éxito variado de mejoras en destrezas.[20,21,22,23,24] Los programas que utilizan entrenamiento basado en computadoras son prometedores en cuanto a mejoras en las destrezas de funciones ejecutivas; sin embargo, las mejoras se restringen al campo del entrenamiento (ejemplo, memoria de trabajo) y no parece que se extienden a otras áreas de las funciones ejecutivas, de manera más general.[18]

Otros programas diseñados para promover las destrezas de funciones ejecutivas integran actividades de funciones ejecutivas en la vida diaria de los niños, tales como el currículo preescolar *Tools of the Mind* (Herramientas de la mente).[25] A todo lo largo de este currículo, se les anima a los niños a utilizar lenguaje privado o recordatorios visuales (ejemplo, un dibujo de una oreja para recordarles que necesitan escuchar o prestar atención) para desarrollar destrezas de control inhibitorio. Los hallazgos iniciales sugirieron que los niños en estas salas de clases desarrollaron mejores destrezas de funciones ejecutivas.[26] Sin embargo, los estudios recientes no alcanzaron a reproducir estos hallazgos,[27] lo que sugiere posibles desafíos con el currículo o en la fidelidad de implementación.

Preguntas claves de la investigación

Los estudios sobre el desarrollo diseñados para comprender el papel protector de las funciones ejecutivas abordan frecuentemente las siguientes preguntas:

¿Cuál es el mecanismo a través del cual las funciones ejecutivas preparan los niños para el éxito escolar?

¿Qué ayuda a promover las destrezas de funciones ejecutivas en niños de corta edad que experimentan retardos?

¿Qué ayuda a proteger estas destrezas del estrés crónico?

Resultados recientes de investigación

Las investigaciones muestran de manera coherente que los niños con destrezas de funciones ejecutivas más desarrolladas antes de la entrada al jardín infantil experimentan mayor éxito escolar.[6,7] Para el logro académico, estas destrezas pueden servir de soporte para el éxito en lenguas y matemática.[12] De hecho, en una muestra con niños de familias de bajos ingresos, los investigadores han descubierto que las destrezas de funciones ejecutivas antes de la entrada al jardín infantil predicen crecimiento en destrezas en aritmética y lectoescritura a lo largo del año de jardín infantil.[12] Una transición exitosa a la escuela puede ser particularmente crítica para los niños que se han visto enfrentados a altos niveles de carencia y que pueden estar en riesgo de tener rendimientos escolares más deficientes.

Además de proporcionar una base cognitiva para el aprendizaje, las destrezas de funciones ejecutivas también pueden servir de soporte para el éxito académico mediante la promoción de comportamiento correcto en la sala de clase.[3] Muchos docentes de jardín infantil señalan que es más importante para los niños controlarse en la sala de clase, seguir instrucciones y no ser perturbadores, que el saber el alfabeto o saber contar hasta 20.[3] Esto sugiere que los docentes pueden encontrar que los niños poseen mejores destrezas de funciones ejecutivas son más fáciles de enseñar que los niños que están distraídos y tienden a ser perturbadores.[3]

Además, las destrezas de funciones ejecutivas pueden promover el desarrollo de relaciones positivas con sus iguales y con profesores.[28] Los estudios sugieren que hay superposición entre el desarrollo de las funciones ejecutivas y la *Theory of Mind* (ToM), que es la habilidad de identificar que el deseo y el conocimiento de los otros difieren de los propios. Estas destrezas están asociadas a niveles más bajos de agresión, mejores destrezas para la solución de problemas, y destrezas sociales positivas.[29,30] Adicionalmente, la habilidad de retardar gratificaciones puede estar relacionada con la habilidad de los niños para regular la frustración y el estrés.[31,32]

Brechas en la investigación

Actualmente, Hay un número limitado de investigaciones sobre la efectividad de las intervenciones para promover destrezas de funciones ejecutivas con niños en muy alto riesgo. Al desarrollar intervenciones para estos niños, es posible que sea crítico considerar que los niños procedentes de una variedad de clases desfavorecidas pueden demostrar claramente deficiencias en funciones ejecutivas.[6,7,9,10,11] Sin embargo, será importante recordar que las necesidades y las respuestas de las intervenciones de niños con diferentes experiencias pueden variar. Para los niños que experimentan actualmente estrés crónico (ejemplo, desamparo /desplazamiento marcado), no hay claridad en cuanto a la factibilidad de centrarse en las destrezas de funciones ejecutivas sin reducir primero el estrés y desarrollar destrezas para afrontar problemas. Se necesitan más investigaciones para aprender la mejor manera de adaptar las intervenciones para satisfacer las necesidades de distintos niños.

Conclusiones

Los estudios sugieren de manera coherente que la exposición a traumas o estrés crónico a temprana edad puede afectar el desarrollo de destrezas de funciones ejecutivas.[6,7,9,10,11] Parece que estas destrezas proporcionan la base para la disposición escolar a través de la cognición y el comportamiento.[3,12] Los niños con mejores destrezas de funciones ejecutivas asimilan más fácilmente la enseñanza.[3] De hecho, en una muestra de alto riesgo, los niños con mejores destrezas de funciones ejecutivas al comienzo del jardín infantil mostraron mayores logros en lectoescritura y aritmética que los niños con destrezas iniciales más deficientes.[12] Teniendo en cuenta que hay evidencias de la persistencia de brechas en logros y que éstas pueden incluso ampliarse a lo largo de los años escolares,[16,17] es fundamental que los niños en alto riesgo empiecen la escuela con la base más sólida posible para tener éxito.

Por esta razón, ha habido una creciente atención a las intervenciones que promueven las funciones ejecutivas. Aunque hay evidencias de que las funciones ejecutivas son maleables,[18,33] pocas intervenciones han intentado promover destrezas en niños que actualmente experimentan niveles tóxicos de estrés. Es posible que los esfuerzos por diseñar intervenciones que promueven funciones ejecutivas en estos niños necesiten abordar los niveles actuales de exposición al estrés y trabajar simultáneamente para reducirlos con el fin de obtener beneficio máximo.

Implicaciones para los padres, los servicios y las políticas

Las investigaciones hasta la fecha subrayan la importancia de las destrezas de funciones ejecutivas para el éxito escolar, especialmente para niños que viven en entornos de alto riesgo.

Los programas diseñados para promover funciones ejecutivas han mostrado éxitos en múltiples niveles, incluyendo currículos escolares, entrenamiento basado en computadoras, e incluso actividades físicas, como las artes marciales.[18,33,34] De manera similar al entrenamiento basado en computadoras, los padres pueden promover estas destrezas con juegos que requieren la toma de turnos, destrezas de atención, y memoria. Además, una provisión de cuidado sensible puede promover estas destrezas protegiendo a los niños de algunos de los desórdenes que están experimentando.[35]

También se ha centrado exitosamente en las destrezas de funciones ejecutivas mediante currículos basados en la escuela en educación preescolar[26] y en salas de clases de *Head Start*.[4,34] La evidencia experimental sugiere que las salas de clases en la primera infancia, como *Head Start*, pueden construir exitosamente destrezas de funciones ejecutivas proporcionando más apoyo autorregulado en la sala de clase (ejemplo, implementando reglas y rutinas claras, haciendo cambiar o recompensando el comportamiento de los niños).[34] Al incrementar la atención a las destrezas de funciones ejecutivas en los programas de la primera infancia, se puede reducir la brecha que se nota antes del comienzo de la escuela y que persiste a lo largo de los años escolares.

Referencias

1. Best JR, 1. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager T. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychol.* 2000;41:49-100.
2. Zelazo PD, Anderson JE, Richler J, Wallner-Allen K, Beaumont JL, Weintraub S. NIH toolbox cognitive function battery (CFB): Measuring executive function and attention. *Monogr Soc Res Child*. In press.
3. Blair C. School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children’s functioning at school entry. *Am Psychol.* 2002;57:111-127.
4. Bierman KL, Nix RL, Greenberg MT, Blair C, Domitrovich CE. Executive functions and school readiness intervention: Impact, moderation, and mediation in the Head Start REDI program. *Developmental Psychopathol*. 2008;20:821-843.
5. Bierman KL, Domitrovich CE, Nix RL, et al. (2008). Promoting academic and social-emotional school readiness: The Head Start REDI program. *Child Dev.* 2008;79:1802-1817.
6. Masten AS, Herbers JE, Desjardins CD, et al. Executive function skills and school success in young children experiencing homelessness. *Educational Res*. 2012;41:375-384.
7. Obradovic J. Effortful control and adaptive functioning of homeless children: Variable-focused and person-focused analyses. *J App Dev Psychol.* 2010;31:109-117.
8. Pechtel P, Pizzagalli DA. Effects of early life stress on cognitive and affective function: An integrated review of human literature. *Psychopharmacology* (Berl). 2011;214:55-70.
9. DePrince AP, Weinzierl KM, Combs MD. Executive function performance and trauma exposure in a community sample of children. *Child Abuse Neglect*. 2009;33:353-361.

10. Loman MM, Johnson AE, Westerlund A, et al. The effect of early deprivation on executive attention in middle childhood. *J Child Psychol Psyc.* 2012;54:37-45.

11. Pears KC, Fisher PA, Bruce J, Kim HK, Yoerger K. Early elementary school adjustment of maltreated children in foster care: The role of inhibitory control and caregiver involvement. *Child Dev.* 2010;81:1550-1564.

12. Welsh JA, Nix RL, Blair C, Bierman KL, Nelson, KE. The development of cognitive skills and gains in academic school readiness for children from low-income families. *J Educ Psychol.* 2010;102:43-53.

13. Willcutt, EG, Brodsky K, Chhabildas N, et al. The neuropsychology of ADHD: Validity of the executive function hypothesis. In: Gozal D, Molfese DL, eds. *Attention deficit hyperactivity disorder: From genes to patients.* 3rd ed. Totowa, NJ: Humana Press;205:185-213.

14. Liew, J. Effortful control, executive functions, and education: Bringing self-regulatory and social-emotional competences to the table. *Child Dev Perspect*. 2011;6:105-111.

15. McClelland MM, Cameron CE, Connor CM, Farris CL, Jewkes AM, Morrison FJ. Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. *Dev Psychol.* 2007;43:947–959.

16. Cutuli JJ, Desjardins CD, Herbers JE, et al. Academic achievement trajectories of homeless and highly mobile students: Resilience in the context of chronic and acute risk. *Child Dev*. In press.

17. Herbers JE, Cutuli JJ, Supkoff LM, et al. Early reading skills and academic achievement trajectories of students facing poverty, homelessness, and high residential mobility. *Educational Res.* 2012;41:366-365.

18. Diamond A, Lee K. Intervention shown to aid executive function development in children 4-12 years old. *Science*. 2011;333:959-964.

19. Blair C, Razza RP. Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Dev.* 2007;78:647-663.

20. Holmes J, Gathercole SE, Dunning DL. Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Sci*. 2009;12:F9-F15.

21. Holmes J, Gathercole SE, Place M, Dunning DL, Hilton KA, Elliott JG. *Appl Cognitive Psych*. 2010;24:827-836.

22. Klingberg T, Fernell E, Olesen P, et al. Computerized training of working memory in children with ADHD- a randomized, controlled trial. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2005;44:177-186.

23. Bergman-Nutley S, Söderqvist S, Bryde S, Thorell LB, Humphreys K, Klingberg T. Gains in fluid intelligence after training non-verbal reasoning in 4-year-old children: a controlled randomized study. *Dev Sci*. 2011;14:591-601.

24. Thorell LB, Lindqvist S, Bergman-Nutley S, Bohlin G, Klingberg T. Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Dev Sci.* 2009;12:106-113.

25. Bodrova E, Leong DJ. *Tools of the Mind: The Vygotskian approach to early childhood education.* ed. 2. New York: Merrill/Prentice Hall; 2007.

26. Diamond A, Barnett WS, Thomas J, Munro S. Preschool program improves cognitive control. *Science*. 2007;318:1387-1388.

27. Wilson SJ, Farran DC. Experimental evaluation of the Tools of the Mind preschool curriculum. Paper presented at the Society for Research on Educational Effectiveness; March 2012; Washington, DC.

28. Riggs NR, Jahromi LB, Razza RP, Dillworth-Bart JE, Mueller U. *J Appl Dev Psychol*. 2006;27:300-309.

29. Capage L, Watson AC. Individual differences in theory of mind, aggressive behavior, and social skills in young children. *Early Educ Dev.* 2001;12:613–628.

30. Jenkins JM, Astington JW. Theory of mind and social behavior: Causal model tested in a longitudinal study. *Merrill Palmer Quart.* 2000;46:203-220.

31. Mischel W, Shoda Y, Rodriguez ML. Delay of gratification in children. *Science*. 1989;244:933-938.

32. Sethi A, Mischel W, Aber JL, Shoda Y, Rodriguez, ML. The role of strategic attention deployment in development of self-regulation: Predicting preschoolers' delay of gratification from mother – toddler interactions. *Dev Psychol.* 2000;36:767–777.

33. Zelazo PD, Carlson SM. Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. *Child Dev Perspect*. 2012;6:354-360.

34. Raver CC, Jones SM, Li-Grining C, Zhai F, Bub K, Pressler E. CSRPs impact on low-income preschoolers' preacademic skills: Self-regulation as a mediating mechanism. *Child Dev.* 2011;82:362-378.

35. Lewis-Morrarty E, Dozier M, Bernard K, Terraciano SM, Moore SV. Cognitive flexibility and theory of mind outcomes among foster children: Preschool follow-up results of a randomized clinical trial. *J Adolescent Health.* 2012;51:S17-S22.