

Prematuridade, Funções Executivas e Qualidade dos Cuidados Parentais: Revisão Sistemática de Literatura

Patrícia von Doellinger¹

Isabel Soares

Adriana Sampaio

Ana R. Mesquita

Joana Baptista

*Centro de Investigação em Psicologia (CIPsi)
Escola de Psicologia da Universidade do Minho*

RESUMO - Este artigo de revisão visa contextualizar o desenvolvimento das funções executivas (FE) em crianças prematuras, com especial atenção para o efeito dos cuidados parentais. As principais bases eletrônicas foram utilizadas para essa revisão: 31 estudos originais, duas meta-análises, uma meta-síntese e dois artigos de revisão foram identificados. Concluiu-se que as crianças prematuras têm maior risco de disfunção executiva global, sendo a qualidade dos cuidados parentais fundamentais para a modulação das FE, nomeadamente no que concerne às variáveis socioemocionais da interação, como a sensibilidade materna. Salientam-se ainda as principais limitações dos estudos analisados e apontam-se recomendações para futura investigação sobre os efeitos dos cuidados parentais no desenvolvimento de FE em crianças prematuras.

Palavras-chave: nascimento prematuro, função executiva, práticas de criação infantil, relações pais-criança, córtex pré-frontal

Prematurity, Executive Functions and Quality of Parental Care: A Systematic Review

ABSTRACT - This review article aims to contextualize the development of executive functions (EF) in preterm children with special attention to the effects of parental care. The main electronic databases were used for this review: 31 original studies, two meta-analyses, one meta-synthesis and two systematic reviews were identified. The results showed that preterm infants are at risk for global executive dysfunction, and that the quality of parenting impacts the development of EF, mainly in terms of interactive socio-emotional variables, like maternal sensitivity. Finally, the main limitations of the analyzed studies are pointed out, and recommendations of future research about the effects of parental care in the development of EF in preterm children are offered.

Keywords: premature birth, executive function, childrearing practices, parent child relations, prefrontal cortex

Segundo a World Health Organization (WHO, 2013), cerca de 5% a 18% dos nascimentos em 184 países analisados são de bebês prematuros e as taxas têm vindo a aumentar. Os avanços que se registaram na medicina desde 1990, nomeadamente no que concerne aos cuidados perinatais, favoreceram o aumento da taxa de sobrevivência em especial nos casos de prematuridade extrema (<28 semanas de gestação). Esse sucesso tem sido acompanhado, porém, por uma maior prevalência de problemas cognitivos, em que se destacam as disfunções executivas (Anderson, Doyle, & the Victorian Infant Collaborative Study Group, 2004; Woodward, Clark, Pritchard, Anderson, & Inder, 2011), as quais, por sua vez, poderão ter implicações determinantes no desenvolvimento emocional, social e escolar da criança. Segundo um recente estudo de Westrupp et al. (2014), a condição de prematuridade implica um conjunto de despesas públicas adicionais consideráveis desde o primeiro

ao décimo ano de vida da criança, particularmente no que se refere à assistência médica hospitalar e ao apoio educacional. Também um exaustivo estudo longitudinal com o *Helsinki Birth Cohort Study* (Heinonen et al., 2013) evidenciou que os adultos que nasceram prematuramente tinham menor escolaridade e profissões menos qualificadas e pior remuneradas do que os nascidos a termo, apoiando a existência de consequências prolongadas no tempo da condição de prematuridade, mesmo do tipo mais ligeiro. Conhecer mais sobre as consequências da prematuridade e as formas de minimizar os seus efeitos a longo prazo é urgente, não só pela promoção da qualidade de vida de cada criança, como também pelas contingências económicas associadas.

Uma das áreas de conhecimento que tem vindo a ser explorada no âmbito do impacto cognitivo do nascimento prematuro é o desenvolvimento das funções executivas (FE) da criança, dadas as consequências no seu desenvolvimento emocional e sociocognitivo, bem como no que concerne à interação social e ao rendimento escolar. As FE são os processos cognitivos básicos que permitem a cada pessoa regular o seu pensamento e ações tendo em conta objetivos,

¹ Endereço para correspondência: Escola de Psicologia da Universidade do Minho, Campus de Gualtar, Braga, Portugal. CEP: 4710-057. E-mail: isoares@psi.uminho.pt

conseguir uma adequada tomada de decisões e adaptar-se a situações novas ou complexas (Anderson, 1998; Lezak, 1983; Luria, 1973; Tirapu-Ustárrroz & Luna-Lario, 2011). Sendo concebidas como um sistema global, as FE são também um construto multifacetado, comportando vários subcomponentes distintos (Anderson, 2002; Friedman et al., 2008; Hughes, 2011; Miyake et al., 2000; Tirapu-Ustárrroz & Luna-Lario, 2011). A literatura não é consensual quanto à definição desses subcomponentes, mas os três mais estudados (Blair, Raver, & Berry, 2014; Friedman et al., 2008; Miyake et al., 2000) são o controle inibitório (capacidade para suprimir comportamentos predominantes e automáticos em detrimento de respostas mais adequadas, funcionais ou assertivas), memória de trabalho (capacidade para guardar e manipular informação durante um breve período de tempo) e flexibilidade cognitiva (destreza em transitar entre estados ou tarefas que exigem a ativação de diferentes sistemas neuronais). Além destes, são ainda postuladas as competências de planejamento (capacidade de organização dos diferentes procedimentos para a realização de determinada tarefa) e de fluência verbal (competências na produção linguística). Além de serem concebidos como independentes, os diversos subcomponentes apresentam uma correlação moderada (Friedman et al., 2008; Miyake et al., 2000), pelo que a ampla maioria dos estudos da atualidade assume uma unidade e diversidade nas FE.

Apesar da assunção de que os diversos subcomponentes se associam a distintos sistemas cerebrais, as tentativas de mapear esses processos têm sido inconclusivas (Ardila, 2008). Não obstante, há unanimidade entre os investigadores quanto à evidência neuropsicológica da importância do córtex pré-frontal na expressão das FE. Partindo de uma perspectiva evolutiva, é sabido que o cérebro inicia o seu desenvolvimento durante o período de gestação, começando aí a ação sináptica e a mielinização dos axônios (Nelson, Bos, Gunnar, & Sonuga-Barke, 2011). Durante o terceiro trimestre de gestação, o volume cerebral aumenta significativamente (Anderson et al., 2004). Como nas crianças prematuras a vivência desse último trimestre é problemática, aumenta o risco de ocorrência de alterações estruturais em regiões cerebrais associadas às FE. Além do impacto no volume cerebral, o nascimento prematuro pode ainda provocar complicações clínicas no recém-nascido como hipoxia e hemorragias intraventriculares, dando origem a problemas metabólicos e nutricionais (Vicari, Caravale, Carlesimo, Casadei, & Allemand, 2004) que colocam em risco a maturação do córtex pré-frontal e da rede neuronal de que dependem as FE. Em um estudo com recurso à ressonância magnética neonatal, Woodward et al. (2011) verificaram que 58% das crianças muito prematuras (≤ 32 semanas de gestação) apresentaram uma ligeira afetação da substância branca; 15%, uma afetação moderada; e 3%, uma grave. Apenas menos de um quarto das crianças muito prematuras não apresentou lesões na substância branca.

Após o nascimento, o córtex pré-frontal continua a desenvolver-se, sendo uma área de desenvolvimento lento e com maturação tardia (Huttenlocher, 2002). Essa condição oferece uma oportunidade ampliada no tempo para a influência ambiental no desenvolvimento das FE, um processo designado plasticidade neuronal (Nelson et

al., 2011). Apesar de, no passado, acreditar-se que o córtex pré-frontal expressaria a sua funcionalidade apenas na adolescência (Golden, 1981), o desenvolvimento de tarefas de avaliação das FE apropriadas às crianças ao lado da evolução das técnicas de neuroimagem têm demonstrado que as FE começam a diferenciar-se muito precocemente desde a infância (Anderson, 1998). Alguns estudos demonstraram a emergência e manifestação de competências de funcionamento executivo aos dois anos de idade (Carlson, 2005; Hammond, Müller, Carpendale, Bibok, & Liebermann-Finestone, 2012; Hughes & Ensor, 2005), 18 meses (Bernier, Carlson, & Whipple, 2010) e mesmo com menos de um ano de vida (Cuevas & Bell, 2010; van de Weijer-Bergsma et al., 2010), antes de a criança ter um controle motor e verbal capaz de demonstrar essas competências.

Desenvolvimentalmente, os primeiros subcomponentes a se diferenciarem são o controle inibitório, a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva (Best & Miller, 2010), podendo encontrar-se pré-competências ainda durante o primeiro ano de vida da criança. Alguns autores apontam para a existência de “picos” de desenvolvimento das FE entre os 2 e 5 anos e a partir dos 12 anos (Tirapu-Ustárrroz & Luna-Lario, 2011), o que, curiosamente, coaduna-se com os estágios de desenvolvimento cognitivo piagetianos. Outros autores ressaltam a existência de algumas diferenças evolutivas entre subcomponentes. Nesse sentido, Best e Miller (2010) defendem um crescimento mais acentuado nas competências de controle inibitório no período pré-escolar, enquanto a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva teriam uma evolução mais linear ao longo do desenvolvimento. Contudo, tal como apontam os próprios autores, as conclusões entre estudos não são consistentes.

Procurando entender a etiologia das FE, um estudo paradigmático de Friedman et al. (2008) veio salientar a importância da genética, determinando uma influência de 99% de fatores hereditários na unidade e diversidade das FE individuais. Apesar disso, os autores acrescentaram que “contrariamente a equívocos comuns, uma alta heritabilidade não significa que os fatores ambientais não afetam as funções executivas” (p. 218). Efetivamente, um largo volume de investigações sustenta a preponderância do impacto de fatores sociais no desenvolvimento das FE das crianças. Uma revisão de 20 anos de estudos sobre as FE, realizada por Hughes (2011), permitiu evidenciar a indubitável importância da qualidade dos fatores ambientais no desenvolvimento das FE e consequente impacto no rendimento escolar e desempenho social das crianças. Assim, apesar de a genética determinar a base do funcionamento sináptico, o refinamento dessas sinapses (*synaptic pruning*) ocorre sob efeito da experiência, pelo que, enquanto a primeira explica a estabilidade das características individuais das FE, o ambiente regula a mudança no desempenho (Hughes & Ensor, 2009).

Apesar do crescente conhecimento científico relativamente às FE em crianças prematuras, estão ainda por explorar várias linhas de investigação, principalmente no que respeita ao conhecimento dos elementos e fenômenos específicos da influência ambiental. Sabe-se que a qualidade do ambiente familiar tem um impacto central no desenvolvimento do funcionamento executivo, mas que características específicas da interação co-construída entre pais e criança

se correlacionam com a função ou disfunção executiva ao longo da maturação do córtex pré-frontal de crianças prematuras? Até que ponto e, mais importante, em que períodos, o desenvolvimento das FE em crianças prematuras é mais sensível à estimulação parental? Seguirão as crianças prematuras uma trajetória semelhante às de crianças a termo no que concerne ao desenvolvimento das FE perante interações familiares de qualidade idêntica? Foram essas as questões exploratórias que orientaram o trabalho de revisão da literatura que se apresenta.

Método

A estratégia de pesquisa literária comportou dois momentos. Em uma primeira fase, pesquisaram-se nas principais bases de dados eletrônicas, nomeadamente *Psychology and Behavioral Sciences Collection*, *PsycARTICLES* e *SciELO*, entre os anos de 2000 a 2014, os seguintes termos: funções executivas, neurodesenvolvimento, prematuridade, infância, criança, parentalidade, cuidados parentais e vinculação (em português, inglês e espanhol), privilegiando-se o cruzamento de descritores (e.g., funções executivas e prematuridade). Após a coleta dos artigos, foram examinadas as referências e, através destas, fez-se uma pesquisa orientada para artigos específicos. Analisou-se a obra de alguns autores de referência para se conhecer melhor a sua contribuição para o tema em estudo. Uma pequena parte da bibliografia foi ainda cedida por colegas. Em um segundo momento procedeu-se à exclusão dos artigos não relevantes à pesquisa através da análise do resumo, seguida de uma avaliação mais detalhada do conteúdo.

Relativamente aos critérios de inclusão, foram abrangidos estudos nacionais e internacionais (europeus, norteamericanos, canadenses e australianos), centrados na infância e orientados para a análise das diferenças no funcionamento executivo de crianças nascidas a termo e prematuras (< 37 semanas de gestação) e do impacto dos cuidados parentais no desenvolvimento das FE.

Resultados

A primeira pesquisa efetuada identificou 93 produções possivelmente pertinentes, das quais 36 foram selecionadas após uma avaliação detalhada do conteúdo, sendo 31 estudos originais, duas meta-análises, uma meta-síntese e dois artigos de revisão. Essas publicações foram, em seguida, organizadas com base nas questões exploratórias definidas, dando origem a duas categorias: (a) Funcionamento executivo em crianças prematuras; (b) Qualidade dos cuidados parentais e desenvolvimento das FE.

Funcionamento Executivo em Crianças Prematuras

Vários são os estudos que confirmam o menor nível de funcionamento executivo em crianças prematuras, quando comparadas às crianças nascidas a termo, mesmo após se controlar o efeito da variável relativa à inteligência

(Aarnoudse-Moen, Duivenvoorden, Weisglas-Kuperus, van Goudoever, & Oosterlaan, 2012; Böhm, Smedler, & Forsberg, 2004; Edgin et al., 2008; Vicari et al., 2004). Segundo alguns autores, mais do que déficits neurológicos evidentes, uma ampla percentagem das crianças prematuras sofre alterações neurocognitivas sutis (Aarnoudse-Moens et al., 2012; Anderson & Doyle, 2004; Baron et al., 2014; Vicari et al., 2004).

Em um estudo de Sun, Mohay e O'Callaghan (2009) que comparou dois grupos de crianças australianas (prematuros e nascidas a termo), verificou-se que, aos 8 meses de idade corrigida, as crianças prematuras apresentavam um funcionamento executivo significativamente inferior àquelas nascidas a termo, pelo que se pode postular a existência de um atraso na aquisição dessas competências nas crianças prematuras. Quanto ao desenvolvimento das FE ao longo da vida da criança, a meta-análise de Mulder, Pitchford, Hagger e Marlow (2009) revelou que as diferenças se manifestam de forma distinta entre os vários subcomponentes. Relativamente ao controle inibitório os autores referem que algumas investigações analisadas apoiavam a existência de diferenças significativas entre grupos, em particular aquelas que usaram a bateria NEPSY, enquanto outras não encontraram essas diferenças, especialmente as que recorreram ao teste Stroop Colour Word. A memória de trabalho espacial demonstrou ser significativamente menor nas crianças prematuras, apesar de a memória de trabalho verbal parecer manter-se semelhante. No que diz respeito à flexibilidade cognitiva, essa meta-análise não encontrou diferenças entre grupos, mas, quanto à fluência verbal, foram reportadas diferenças significativas especialmente em adolescentes e jovens adultos. Relativamente às competências de planeamento, as diferenças foram apenas significativas em amostras de crianças extremamente prematuras.

As consequências da menor eficiência executiva das crianças prematuras podem manifestar-se em maiores dificuldades na integração visuomotora e de competências espaço-constructivas (Espy et al., 2002; Marlow, Hennessy, Bracewell, & Wolke, 2007), menores competências de leitura, soletração e matemática (de 0,48 a 0,76 SD abaixo dos pares a termo), falta de atenção (de 0,43 a 0,59 SD) e comportamentos de internalização que podem persistir até a fase adulta (Aarnoudse-Moens, Weisglas-Kuperus, van Goudoever, & Oosterlaan, 2009). As crianças prematuras têm duas a três vezes mais propensão para desenvolverem dificuldades significativas em autorregular o desempenho, guardarem mentalmente a informação, iniciarem atividades e alternarem a atenção, quando comparadas às a termo (Anderson & Doyle, 2004).

Um dos fatores mais associados ao menor funcionamento executivo das crianças prematuras é a lesão na substância branca, que leva a uma menor eficiência das sinapses e a uma velocidade de processamento de informação mais baixa (Aarnoudse-Moens et al., 2012) e que pode culminar em paralisia cerebral (Mulder et al., 2009). Apesar da consistente dependência do córtex pré-frontal para as FE, sabe-se que o domínio de tarefas tão complexas, que implicam as dimensões cognitiva, emocional e comportamental, dependerá da integridade de uma rede neuronal associada a várias regiões corticais e subcorticais (Anderson, 2002;

Vicari et al., 2004; Woodward et al., 2011). Restringir-se ao córtex pré-frontal a dependência das FE seria uma assunção bastante simplista (Korkman, Lahti-Nuutila, Laasonen, Kemp, & Holdnack, 2013), pelo que podem existir alterações das FE sem afetação direta do córtex pré-frontal. A esse propósito, um estudo de Peterson et al. (2000) comparou 39 crianças nascidas a termo (de 7 a 9 anos) e 25 nascidas antes das 33 semanas (com 8 anos), revelando que o volume cerebral das crianças prematuras era significativamente inferior. As alterações de volume registraram-se em várias regiões corticais e subcorticais, mas não foram encontradas diferenças em relação ao córtex pré-frontal.

O estudo longitudinal de Woodward et al. (2011) abordou os efeitos das lesões na substância branca em crianças muito prematuras (≤ 32 semanas de gestação) com quatro anos de idade, comparando 104 crianças muito prematuras e 105 a termo. As crianças muito prematuras com lesões moderadas ou graves na substância branca, detectadas em ressonâncias magnéticas neonatais, foram as que demonstraram uma maior disfunção executiva, seguidas daquelas que apresentavam lesões ligeiras. As que não apresentavam lesões, cerca de 23% da amostra, revelaram competências similares às crianças nascidas a termo no que concerne ao planejamento, à flexibilidade, ao controle inibitório e à atenção seletiva. Nesse estudo, uma análise de regressão linear comprovou que as lesões na substância branca constituíam o maior preditor da disfunção executiva aos quatro anos, tal como o sexo, sendo que pertencer ao sexo feminino emergia com fator protetor. Segundo os autores, esses dois condicionantes explicavam juntos 19% da variância no funcionamento executivo das crianças prematuras aos quatro anos. Um estudo de Clark, Woodward, Horwood e Moor (2008) já havia obtido resultados semelhantes ao verificar que a idade gestacional deixava de ser significativa quando se controlava estatisticamente o efeito das lesões na substância branca. Também Anderson et al. (2004) encontraram uma correlação baixa entre FE e idade gestacional e peso, sugerindo que outros fatores deveriam contribuir para essa associação. Assim, em conjunto, esses resultados apontam que, mais importante do que as semanas de gestação, é a presença e gravidade de lesões cerebrais na criança prematura.

Contrariamente, Vicari et al. (2004) verificaram que crianças prematuras tinham um desempenho mais limitado na manutenção da atenção, processamento visuoespacial e memória de trabalho espacial, mesmo na ausência de déficits neurológicos significativos. Esses resultados têm vindo a ser corroborados por estudos posteriores (Baron et al., 2014; van de Weijer-Bergsma et al., 2010).

A literatura continua por explicar essas discrepâncias quanto ao impacto da prematuridade no desenvolvimento das FE das crianças, na ausência de afetação da substância branca, o que impede a formulação de uma conclusão clara. Contudo, pode avançar-se que essas incongruências não poderão ser explicadas atendendo apenas aos fatores neonatais, uma vez que as FE dependem de uma inter-relação da genética, das condições de saúde e dos fatores ambientais (Lundequist, Böhm, & Smedler, 2013), dos quais se devem destacar os cuidados parentais e a qualidade da interação co-construída entre pais e filhos.

Qualidade dos Cuidados Parentais e Desenvolvimento das FE

Sendo reconhecido que a qualidade das interações precoces está associada ao desenvolvimento neurocognitivo da criança, os condicionantes ambientais no desenvolvimento das FE, ao nível distal (e.g., meio socioeconômico, vizinhança, meio escolar) e proximal (e.g., nutrição, tipo de educação parental, relação com os irmãos) carecem de mais estudos (Carlson, 2005). Apesar do reconhecimento generalizado da importância dos cuidados parentais na modulação da FE das crianças (Hughes, 2011; Mulder et al., 2009), permitido pela lenta maturação do córtex pré-frontal ao longo da infância, a nossa revisão da literatura evidencia ausência de investigação sobre as associações entre o desenvolvimento do funcionamento executivo e a qualidade dos cuidados parentais em crianças prematuras. Ademais, a maioria dos estudos que investiga os efeitos da qualidade dos cuidados parentais em crianças prematuras não tem procurado analisar as FE propriamente ditas, mas as competências cognitivas aproximadas. Dos estudos analisados, apenas quatro (Clark et al., 2008; Frye, Malmberg, Swank, Smith, & Landry, 2010; Landry, Miller-Loncar, Smith, & Swank, 2002; Lowe, Erickson, Maclean, Schrader, & Fuller, 2013) especificaram na sua amostra a prevalência de prematuridade, não sendo essa informação referida nos restantes. Não obstante, dado o caráter inovador dos artigos analisados para o maior conhecimento da relação entre comportamentos interativos pais-filhos e desenvolvimento das FE, além de assumir-se que associações semelhantes poderão ocorrer em crianças prematuras, esses estudos foram considerados na presente revisão.

No que concerne à análise do efeito das variáveis cognitivas nas FE das crianças, em específico a monitorização verbal parental, Landry et al. (2002) desenvolveram um estudo longitudinal com 253 crianças de famílias carentes (36% a termo e 64% prematuras), constatando que a monitorização verbal aos três anos influenciava, indiretamente, as FE aos seis anos, sendo esse efeito mediado pela promoção das competências de linguagem e de capacidades não-verbais de resolução de problemas aos quatro anos. A correlação encontrada não se manteve significativa para a monitorização verbal aos quatro anos e as FE aos seis anos, o que demonstra que os três anos de idade poderão ser um período crítico para essa influência. Segundo os autores, as competências de linguagem da criança estão associadas a um discurso internalizado e à representação mental do mundo que a rodeia, pré-requisitos essenciais para as FE, por favorecerem a autorregulação, controle inibitório, flexibilidade e capacidade de planejamento.

Essas conclusões foram apoiadas pelo estudo de Hughes e Ensor (2005), no qual a associação entre qualidade da relação pais-criança e FE não era significativa caso se controlassem as competências verbais da criança, sendo que o efeito dessa variável superava inclusive o impacto de um meio social pobre. Mais tarde, as mesmas autoras (Hughes & Ensor, 2009) apresentaram um estudo longitudinal que avaliou o impacto de quatro variáveis nas FE: monitorização verbal, demonstração de estratégias de planejamento de tarefas por parte da mãe (*maternal planning*), características negativas

da família (como o caos ou inconsistência) e características positivas (como a comunicação e o conforto). As autoras concluíram que a monitorização verbal, o maternal planning e o caos ou inconsistência familiar aos dois anos de idade explicavam 14% da variância das FE aos quatro anos, mesmo quando se controlavam as competências verbais da criança. Assim, pode concluir-se que um estilo parental imprevisível e desorganizado vai minar a possibilidade de a criança desenvolver a sua capacidade de autorregulação e autonomia, fundamentais para as FE. No seguimento dessas conclusões, Hughes, Roman, Hart e Ensor (2013) acompanharam 126 crianças dos dois aos seis anos, verificando que a exposição à depressão materna tinha um efeito negativo no funcionamento executivo que perdurava ao longo dos quatro anos do estudo.

Bibok, Carpendale e Müller (2009) também se debruçaram sobre o impacto da monitorização verbal nas FE com 36 díades pai/mãe-criança, apresentando, contudo, uma interpretação distinta de Landry et al. (2002) e Hughes e Ensor (2005). Segundo os autores, apesar de dependerem da qualidade das verbalizações, os efeitos dessa monitorização estavam dependentes também da capacidade de os pais ajustarem as verbalizações à atividade da criança. Aproximando-se bastante do conceito de sensibilidade materna (apesar de não terem utilizado esse termo), os autores acrescentam que os pais que não atendiam às pistas da criança durante a interação e que não respondiam no tempo adequado não conseguiram os mesmos resultados no desenvolvimento cognitivo da criança. Assim, só quando se associava a comportamentos parentais sensíveis, a monitorização verbal demonstrou ter impacto no desenvolvimento das FE, fomentando a reflexão da criança e, por conseguinte, a sua autorregulação. Ao contrário de conceptualizações anteriores, o agente principal da interação voltou-se para a criança. Assim, de uma abordagem sobre as variáveis cognitivas dos cuidados parentais, assiste-se a uma crescente atenção da investigação do impacto dos condicionantes socioemocionais no funcionamento executivo das crianças.

Nesse âmbito, Bernier et al. (2010) avaliaram 80 crianças canadenses de classe média e concluíram que o suporte da autonomia da criança aos 12 e 15 meses de idade (capacidade da mãe para ajustar as tarefas às competências da criança, encorajá-la e dar-lhe pistas para esta ter sucesso, empatizar com ela, tornando-se capaz de perceber o seu ponto de vista e seguir o seu ritmo) se correlacionava com um aumento das suas FE aos 18 e 26 meses. Essa predição do desenvolvimento das FE foi visível mesmo após se controlarem as variáveis da educação materna e funcionamento cognitivo da criança. Um recente estudo de Hammond et al. (2012), que envolveu a avaliação de 82 crianças canadenses aos dois, três e quatro anos de idade, seguiu uma definição semelhante de suporte. As conclusões apoiaram a associação direta entre suporte parental aos três anos e FE das crianças aos quatro anos, sendo ainda encontrada (em linha com as conclusões de Landry et al., 2002 e Hughes & Ensor, 2005) uma relação indireta entre o suporte aos dois anos e o funcionamento executivo das crianças aos quatro anos, através dos efeitos nas suas competências verbais aos três anos de idade.

Blair et al. (2014), com base em uma sólida amostra de 1292 crianças norte-americanas de meios desfavorecidos

avaliadas entre os 36 e os 60 meses, constataram que uma maior sensibilidade e responsividade parental aos 36 meses (e responsividade aos 60 meses) estavam associadas a um superior funcionamento executivo aos 60 meses de idade. Curiosamente, verificaram que o nível de sensibilidade e responsividade diminuía entre os 36 e 60 meses devido ao desenvolvimento da autorregulação e autonomia da criança, mas um declínio menor estava associado a ganhos nas FE da criança. No mesmo sentido, o estudo de Clark et al. (2008) com crianças prematuras concluiu que o cuidado parental menos sensível, ao lado da lesão moderada e severa da substância branca, promoviam uma menor autorregulação das crianças.

No que concerne ao impacto dos cuidados parentais na estrutura neuroanatômica subjacente às FE, estudos com crianças que sofreram desde cedo uma privação severa do desenvolvimento psicossocial no seio familiar encontraram não só alterações significativas nas regiões dorsal e ventral do córtex pré-frontal (Bos, Fox, Zeanah, & Nelson, 2009), como também uma rede mais reduzida de conexões com as demais regiões corticais e subcorticais (Pollak et al., 2010). O efeito da baixa qualidade de cuidados parentais sobre o substrato neurológico das FE permanece visível mesmo em situações não extremas. Uma investigação de Hane e Fox (2006) que envolveu 185 díades mãe-criança da comunidade, sem história prévia de privação severa, permitiu constatar a influência dos cuidados parentais, em especial no que tange à sensibilidade e intrusividade, na expressão neuronal da criança, designadamente nas assimetrias do lobo frontal direito.

As consequências neuroanatômicas resultantes da qualidade dos cuidados parentais são também tendencialmente perduráveis no tempo. O estudo de Frye et al. (2010) com crianças prematuras revelou que a inconsistência na responsividade materna durante a infância estava associada a alterações neuroanatômicas que permaneciam até a adolescência, nomeadamente uma maior espessura cortical e maiores assimetrias na espessura cortical.

Além da influência da qualidade dos cuidados parentais no desenvolvimento das FE das crianças e na organização neuroanatômica, vários autores encontraram um fenómeno de bidirecionalidade em que também o próprio temperamento e funcionamento executivo da criança influenciavam a qualidade dos cuidados parentais (Blair et al., 2014; Clark et al., 2008; Hane & Fox, 2006; Lowe et al., 2013). Assim, não só o ambiente determina o desenvolvimento das FE da criança como também a qualidade das FE irá influenciar a resposta do ambiente onde a criança se desenvolve. No estudo de Blair et al. (2014) já citado, o melhor funcionamento executivo da criança aos 36 meses predizia maior qualidade de cuidados dos pais. No estudo de Lowe et al. (2013), que comparou as características da orientação verbal da mãe em um grupo de crianças norte-americanas nascidas a termo ($N = 84$) e prematuras ($N = 64$), foi evidente que as mães das crianças nascidas a termo manifestavam, de forma significativa, uma orientação mais complexa do que as das prematuras. Essa orientação mais complexa estava associada a maiores competências da criança. Os autores explicaram que a subestimação que a mãe faz das capacidades da criança prematura poderá condicionar a exigência da

interação estabelecida, o que, por seu turno, contribuirá para o subdesenvolvimento dessas mesmas competências.

Deve, também, notar-se que o ambiente associado ao nascimento prematuro comporta uma série de fatores de risco únicos para a construção da função parental. Uma meta-análise de Aagaard e Hall (2008) concluiu que a fragilidade do estado de saúde da criança nascida prematuramente constitui um grande estressor para a família. As mães dessas crianças oscilavam entre sentimentos de esperança e desespero face à sobrevivência dos filhos, experienciando culpa quando da separação do bebê internado, como, por exemplo, ao voltar para casa, à noite. A meta-análise revelou ainda que as mães sentiam falta de privacidade com os seus bebês e o fato de terem que confiar os cuidados básicos às enfermeiras fazia-as temer pela futura vinculação com a criança. Também o tempo de hospitalização neonatal característico do nascimento prematuro representa um desafio à constituição de uma interação pais-criança precoce de qualidade (Reynolds et al., 2013), pela significativa obstrução ao cuidar e tocar na criança (Charpak et al., 2005). Essas condições intrínsecas ao nascimento prematuro promovem um elevado nível de estresse na família, que pode ser perturbador para a construção dos cuidados parentais de um referencial de interação pais-criança.

Discussão

Permanece por explicar se as disfunções executivas encontradas nas crianças prematuras se devem a um atraso na maturação ou a, efetivamente, um déficit no funcionamento (Woodward et al., 2011) e se dependem da existência de lesões na substância branca. Porém, é consensual entre investigadores que as crianças prematuras estão mais predispostas a fragilidades no desenvolvimento das FE.

Grande parte dos estudos sobre as FE nas crianças tem-se centrado no seu desenvolvimento atípico, estabelecimento de parâmetros psicométricos, conhecimento dos seus mecanismos subjacentes e correlação com o desempenho cognitivo e social (Carlson, 2009), tendo sido negligenciado o investimento no conhecimento dos efeitos ambientais. Uma interação parental de qualidade promove nas crianças o exercício de competências de reflexão sobre a tarefa, organização, atenção, autorregulação e representação mental das experiências, pré-requisitos essenciais para o desenvolvimento das FE. Não obstante a sua reconhecida importância, são quase inexistentes os estudos que abordam o impacto dos cuidados parentais na maturação das FE em crianças prematuras, apesar de essa ser uma população de risco e cada vez mais frequente (WHO, 2013).

A investigação da relação entre FE e comportamentos interativos pais-filhos tem seguido três linhas de exploração. Por um lado, encontram-se os estudos orientados por uma abordagem negativa, centrados em avaliar os efeitos de cuidado parental inadequado (como aquele pautado por insensibilidade, intrusividade, inconsistência, desorganização e imprevisibilidade, falta de comunicação e de encorajamento, punição) na disfunção executiva, com recurso a amostras de meios desfavorecidos ou de crianças institucionalizadas. Em outra perspetiva, incluem-se os estudos com crianças sem

quaisquer problemas de funcionamento executivo, que têm por objetivo avaliar o impacto de determinados fatores dos cuidados parentais no desenvolvimento das FE. Por último, encontra-se o grupo de investigações que procuram conhecer as características do efeito dos cuidados parentais no funcionamento executivo em determinadas psicopatologias infantis. A investigação com crianças prematuras permite uma linha de análise divergente das anteriores, no sentido em que possibilita o teste de hipóteses sobre o impacto da qualidade da interação pais-criança no desenvolvimento das FE seguindo uma abordagem positiva, em crianças sem psicopatologia (uma vez que, nessas, poderá haver outros fatores que contribuem para a disfunção executiva), mas com comprometimento das FE.

Sabendo-se que as FE tendem a permanecer moderadamente estáveis ao longo da infância (Carlson et al., 2005), mas que o córtex pré-frontal sofre um processo de maturação lenta (Huttenlocher, 2002), seria pertinente estudar-se o impacto da qualidade da interação co-construída entre pais e filhos na modulação das FE e na recuperação do subdesenvolvimento cortical, para possibilitar o desenho de programas de intervenção eficazes na otimização das competências em crianças prematuras. Na ausência de investigações sobre o tema, avança-se com a hipótese de os cuidados parentais terem um impacto mais saliente nas FE das crianças prematuras, comparativamente àquelas nascidas a termo, não só pela maior fragilidade de funcionamento dessas crianças como também devido ao fenómeno de bidirecionalidade (FE da criança – qualidade da interação pais-criança).

Além da escassez de estudos, as investigações realizadas apresentam limitações significativas que devem ser futuramente minimizadas e que podem ajudar a compreender as divergências entre resultados. A principal limitação é o problema de impureza da tarefa (*Impurity Task*; Friedman et al., 2008; Miyake et al., 2000). Dada a relativa unidade dentro das FE é importante saber que não há nenhuma tarefa que avalie um subcomponente de forma isolada. Assim, para se aferir o desempenho da criança em um processo executivo, dever-se-á aplicar mais do que um instrumento de avaliação e, depois, aferir-se estatisticamente a variável latente. Sem esse procedimento, negligenciado por inúmeros estudos, não se pode concluir com uma margem de segurança satisfatória que os resultados obtidos dizem respeito ao subcomponente que se pretendia avaliar. Além disso, as provas utilizadas para crianças derivam, muitas vezes, de outras desenhadas para população adulta, havendo falhas na verificação dos subcomponentes que avaliam (Anderson, 1998). Como exemplo, as provas de Torre de Londres ou Torre de Hanoi têm sido sistematicamente utilizadas como medidas ora do controle inibitório ora de competências de planeamento (Best & Miller, 2010), pelo que os resultados obtidos deverão ser questionados. Apesar do processo de controle inibitório ser aquele mais aproximado à unidade das FE (Friedman et al., 2008; Miyake et al., 2000), um dos mais utilizados instrumentos de aferição, o teste Stroop, tem revelado não ser um bom indicador de disfunção do lobo pré-frontal (Anderson, 1998; Mulder et al., 2009).

Alguns estudos recorreram apenas à administração de questionários para medir as FE, sendo o mais comum o

Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF; Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2000). Contudo, um estudo de McAuley, Chen, Goos, Schachar e Crosbie (2010) concluiu que os resultados do BRIEF demonstraram uma correlação relativamente pobre com a avaliação neuropsicológica das FE. Para se aceder de forma aproximada às FE das crianças, é necessário combinar uma multiplicidade de formatos de avaliação, o que nem sempre é possível.

As FE podem ainda ser operacionalizadas sob duas dimensões distintas: uma metacognitiva e outra motivacional/emocional (Ardila, 2008). Apesar de constituírem um sistema unitário coordenado, o nível metacognitivo (cold) aproxima-se das competências mais abstratas do funcionamento executivo e a esfera motivacional (hot) implica a articulação entre cognição e emoção, sendo muito influenciada pela dimensão social (Tirapu-Ustárrroz & Luna-Lario, 2011). A maioria dos testes de avaliação das FE baseia-se na dimensão metacognitiva, mas vários estudos têm demonstrado que as crianças têm mais dificuldades em tarefas hot, pelo que a avaliação falha na sua validade ecológica (Ardila, 2008), ou seja, na predição das competências executivas das crianças no dia-a-dia, quando os desafios não são emocionalmente neutros nem se passam em ambientes completamente estruturados (Riccio, Hewitt, & Blake, 2011; Talwar, Carlson, & Lee, 2011).

Outras limitações encontradas relacionam-se com as medidas dos cuidados parentais. Em alguns estudos, os cuidados foram avaliados com base no nível socioeconômico da família e, em outros, eram acedidos apenas por questionários. A desejabilidade social pode afetar a avaliação da qualidade da interação pais-filhos realizada através de questionários, pelo que é necessário recorrer, também, a medidas comportamentais. Ainda, alguns estudos longitudinais não avaliaram os cuidados parentais nos vários momentos, assumindo-os como um construto estável. Apesar dessa tendência, sabe-se que diversos estressores podem colocar em risco a manutenção da estabilidade da qualidade da interação pais-filhos, sendo necessária uma avaliação continuada no tempo para se poder relacionar com os resultados nas FE das crianças. Também as próprias FE, muitas vezes, careceram de avaliação no momento inicial do estudo, pondo em causa a posterior correlação com a qualidade dos cuidados parentais, principalmente quando se tem em conta o efeito de bidirecionalidade já explicado.

Finalmente, alguns dos estudos recorreram a instrumentos cujo sucesso depende da velocidade de resposta em detrimento da capacidade. Como se sabe, as lesões cerebrais, principalmente da substância branca, têm um impacto negativo no tempo de reação (Marlow et al., 2007; Mulder et al., 2009), pelo que se a tarefa for assim avaliada não se poderá saber se a criança tem, efetivamente, dificuldades naquela competência executiva ou se apenas precisaria de mais tempo para o demonstrar.

Os resultados sintetizados têm implicações diretas para os 15 milhões de crianças que, todos os anos, nascem prematuramente (WHO, 2013). É evidente a influência da genética e das condições neurológicas no desenvolvimento das competências executivas, mas as experiências precoces da criança são fundamentais na sua modulação. Nesse sentido, é importante atuar-se a tempo e saber-se onde e como atuar. A

investigação deve prosseguir no sentido de perceber, de forma mais aprofundada, o impacto da qualidade dos cuidados parentais e de variáveis relativas ao desenvolvimento de crianças prematuras, por meio de estudos com recurso à neuroimagem e que contemplem medidas observacionais, metacognitivas e emocionais do funcionamento executivo. Dadas as interações da estrutura neuroanatômica da criança, da sua genética e da influência ambiental, com fenômenos de bidirecionalidade a complexificar essa teia, os estudos longitudinais devem ser privilegiados, permitindo ao mesmo tempo apurar a existência de períodos críticos no comprometimento da estrutura e função cerebral em crianças prematuras.

Referências

- Aggaard, H., & Hall, E. O. (2008). Mothers' experiences of having a preterm infant in the neonatal care unit: A meta-synthesis. *Journal of Pediatric Nursing, 23*(3), e26-e36. doi: 10.1016/j.pedn.2007.02.003.
- Aarnoudse-Moens, C. S., Duivenvoorden, H. J., Weisglas-Kuperus, N., van Goudoever, J. B., & Oosterlaan, J. (2012). The profile of executive function in very preterm children at 4 to 12 years. *Developmental Medicine & Child Neurology, 54*(3), 247-253. doi: 10.1111/j.1469-8749.2011.04150.x.
- Aarnoudse-Moens, C. S., Weisglas-Kuperus, N., van Goudoever, J. B., & Oosterlaan, J. (2009). Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics, 124*(2), 717-728. doi: 10.1542/peds.2008-2816.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology, 8*(2), 71-82. doi: 10.1076/chin.8.2.71.8724.
- Anderson, P., & Doyle, L., & the Victorian Infant Collaborative Study Group (2004). Executive functioning in school-aged children who were born very preterm or with extremely low birth weight in the 1990s. *Pediatrics, 114*(1), 50-57. doi: 10.1542/peds.114.1.50
- Anderson, V. (1998). Assessing executive functions in children: Biological, psychological, and developmental considerations. *Neuropsychological Rehabilitation, 8*(3), 319-349. doi: 10.1080/713755568
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition, 68*(1), 92-99. doi: 10.1016/j.bandc.2008.03.003.
- Baron, I. S., Weiss, B. A., Baker, R., Khoury, A., Remsburg, I., Thermolice, J. W., ... Ahronovich, M. D. (2014). Subtle adverse effects of late preterm birth: A cautionary note. *Neuropsychology, 28*(1), 11-18. doi: 10.1037/neu0000018.
- 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. doi: 10.1111/j.1467-8624.2009.01397.x.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development, 81*(6), 1641-1660. doi: 10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x
- Bibok, M., Carpendale, J., & Müller, U. (2009). Parental scaffolding and the development of executive function. *New Directions in Child and Adolescent Development, 123*, 17-34. doi: 10.1002/cd.233.

- Blair, C., Raver, C. C., & Berry, D. J. (2014). Two approaches to estimating the effect of parenting on the development of executive function in early childhood. *Developmental Psychology, 50*(2), 554-565. doi: 10.1037/a0033647.
- Böhm, B., Smedler, A. C., & Forssberg, H. (2004). Impulse control, working memory and other executive functions in preterm children when starting school. *Acta Paediatrica, 93*(10), 1363-1371. doi: 10.1080/08035250410021379
- Bos, K. J., Fox, N., Zeanah, C. H., & Nelson III, C. A. (2009). Effects of early psychosocial deprivation on the development of memory and executive function. *Frontiers in Behavioral Neuroscience, 3*, 1-7. doi: 10.3389/neuro.08.016.2009.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology, 28*(2), 595-616. doi: 10.1207/s15326942dn2802_3
- Carlson, S. M. (2009). Social origins of executive function development. *New Directions in Child and Adolescent Development, 123*, 87-97. doi: 10.1002/cd.237.
- Charpak, N., Gabriel Ruiz, J., Zupan, J., Cattaneo, A., Figueroa, Z., Tessier, R., ... Worku, B. (2005). Kangaroo mother care: 25 years after. *Acta Paediatrica, 94*(5), 514-522. doi: 10.1080/08035250510027381.
- Clark, C. A., Woodward, L. J., Horwood, L. J., & Moor, S. (2008). Development of emotional and behavioral regulation in children born extremely preterm and very preterm: Biological and social influences. *Child Development, 79*(5), 1444-1462. doi: 10.1111/j.1467-8624.2008.01198.x.
- Cuevas, K., & Bell, M. A. (2010). Developmental progression of looking and reaching performance on the A-not-B task. *Developmental Psychology, 46*(5), 1363. doi: 10.1037/a0020185.
- Edgin, J. O., Inder, T. E., Anderson, P. J., Hood, K. M., Clark, C. A., & Woodward, L. J. (2008). Executive functioning in preschool children born very preterm: relationship with early white matter pathology. *Journal of the International Neuropsychological Society, 14*(1), 90-101. doi: 10.1017/S1355617708080053.
- Espy, K. A., Stalets, M. M., McDiarmid, M. M., Senn, T. E., Cwik, M. F., & Hamby, A. (2002). Executive functions in preschool children born preterm: Application of cognitive neuroscience paradigms. *Child Neuropsychology, 8*(2), 83-92. doi: 10.1076/chin.8.2.83.8723.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology: General, 137*(2), 201-225. doi: 10.1037/0096-3445.137.2.201.
- Frye, R. E., Malmberg, B., Swank, P., Smith, K., & Landry, S. (2010). Preterm birth and maternal responsiveness during childhood are associated with brain morphology in adolescence. *Journal of the International Neuropsychological Society, 16*(05), 784-794. doi: 10.1017/S1355617710000585.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology, 6*(3), 235-238. doi: 10.1177/0734282906288390.
- Golden, C. J. (1981). The Luria-Nebraska Children's Battery: Theory and formulation. In G. W. Hynd & G. E. Obrzut (Eds.), *Neuropsychological assessment and the school-aged child* (pp. 277-302). New York, NY: Grune & Stratton.
- Hammond, S. I., Müller, U., Carpendale, J. I., Bibok, M. B., & Liebermann-Finestone, D. P. (2012). The effects of parental scaffolding on preschoolers' executive function. *Developmental Psychology, 48*(1), 271-281. doi: 10.1037/a0025519.
- Hane, A. A., & Fox, N. A. (2006). Ordinary variations in maternal caregiving influence human infants' stress reactivity. *Psychological Science, 17*(6), 550-556. doi: 10.1111/j.1467-9280.2006.01742.x.
- Heinonen, K., Eriksson, J. G., Kajantie, E., Pesonen, A. K., Barker, D. J., Osmond, C., & Raikkonen, K. (2013). Late-Preterm Birth and Lifetime Socioeconomic Attainments: The Helsinki Birth Cohort Study. *Pediatrics, 132*(4), 647-655. doi: 10.1542/peds.2013-0951.
- Hughes, C. (2011). Changes and challenges in 20 years of research into the development of executive functions. *Infant and Child Development, 20*(3), 251-271. doi: 10.1002/icd.736.
- Hughes, C., & Ensor, R. (2005). Executive function and theory of mind in 2 year olds: A family affair? *Developmental Neuropsychology, 28*(2), 645-668. doi: 10.1207/s15326942dn2802_5.
- Hughes, C., & Ensor, R. (2009). How do families help or hinder the emergence of early executive function?. *New Directions for Child and Adolescent Development, 2009*(123), 35-50. doi: 10.1002/cd.234.
- Hughes, C., Roman, G., Hart, M., & Ensor, R. (2013). Does maternal depression predict young children's executive function? – A 4-year longitudinal study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 54*(2), 169-177. doi: 10.1111/jcpp.12014.
- Huttenlocher, P. R. (2002). *Neural plasticity: The effects of environment on the development of the cerebral cortex*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Korkman, M., Lahti-Nuutila, P., Laasonen, M., Kemp, S. L., & Holdnack, J. (2013). Neurocognitive development in 5-to 16-year-old North American children: A cross-sectional study. *Child Neuropsychology, 19*(5), 516-539. doi: 10.1080/09297049.2012.705822.
- Landry, S. H., Miller-Loncar, C. L., Smith, K. E., & Swank, P. R. (2002). The role of early parenting in children's development of executive processes. *Developmental Neuropsychology, 21*(1), 15-41. doi: 10.1207/S15326942DN2101_2.
- Lezak, M. D. (1983). *Neurological assessment*. New York, NY: Oxford University Press.
- Lowe, J. R., Erickson, S. J., Maclean, P., Schrader, R., & Fuller J. (2013). Association of maternal scaffolding to maternal education and cognition in toddlers born preterm and full term. *Acta Paediatrica, 102*(1), 72-77. doi: 10.1111/apa.12037.
- Lundequist, A., Böhm, B., & Smedler, A. C. (2013). Individual neuropsychological profiles at age 5½ years in children born preterm in relation to medical risk factors. *Child Neuropsychology, 19*(3), 313-331. doi: 10.1080/09297049.2011.653331.
- Luria, A. (1973). *The working brain*. New York, NY: Basic Books.
- Marlow, N., Hennessy, E. M., Bracewell, M. A., & Wolke, D. (2007). Motor and executive function at 6 years of age after extremely preterm birth. *Pediatrics, 120*(4), 793-804. doi: 10.1542/peds.2007-0440.
- McAuley, T., Chen, S., Goos, L., Schachar, R., & Crosbie, J. (2010). Is the behavior rating inventory of executive function more strongly associated with measures of impairment or executive function?. *Journal of the International Neuropsychological Society, 16*(03), 495-505. doi: 10.1017/S1355617710000093.

- 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. doi: 10.1006/cogp.1999.0734.
- Mulder, H., Pitchford, N. J., Hagger, M. S., & Marlow, N. (2009). Development of executive function and attention in preterm children: a systematic review. *Developmental Neuropsychology*, 34(4), 393-421. doi: 10.1080/87565640902964524.
- Nelson, C. A., Bos, K., Gunnar, M. R., & Sonuga-Barke, E. J. (2011). The neurobiological toll of early human deprivation. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 76(4), 127-146. doi: 10.1111/j.1540-5834.2011.00630.x.
- Peterson, B. S., Vohr, B., Staib, L. H., Cannistraci, C. J., Dolberg, A., Schneider, K. C., ... Ment, L. R. (2000). Regional brain volume abnormalities and long-term cognitive outcome in preterm infants. *Jama*, 284(15), 1939-1947. doi:10.1001/jama.284.15.1939
- Pollak, S. D., Nelson, C. A., Schlaak, M. F., Roeber, B. J., Wewerka, S. S., Wiik, K. L., ... Gunnar, M. R. (2010). Neurodevelopmental effects of early deprivation in postinstitutionalized children. *Child Development*, 81(1), 224-236. doi: 10.1111/j.1467-8624.2009.01391.x.
- Reynolds, L. C., Duncan, M. M., Smith, G. C., Mathur, A., Neil, J., Inder, T., & Pineda, R. G. (2013). Parental presence and holding in the neonatal intensive care unit and associations with early neurobehavior. *Journal of Perinatology*, 33(8), 636-641. doi: 10.1038/jp.2013.4.
- Riccio, C. A., Hewitt, L. L., & Blake, J. J. (2011). Relation of measures of executive function to aggressive behavior in children. *Applied Neuropsychology*, 18(1), 1-10. doi: 10.1080/09084282.2010.525143.
- Sun, J., Mohay, H., & O'Callaghan, M. (2009). A comparison of executive function in very preterm and term infants at 8 months corrected age. *Early Human Development*, 85(4), 225-230. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2008.10.005.
- Talwar, V., Carlson, S. M., & Lee, K. (2011). Effects of a punitive environment on children's executive functioning: A natural experiment. *Social Development*, 20(4), 805-824. doi: 10.1111/j.1467-9507.2011.00617.x.
- Tirapu-Ustároz, J., & Luna-Lario, P. (2011). *Neuropsicología de las funciones ejecutivas. Manual de neuropsicología* (2ª ed). Barcelona, Espanha: Viguera Editores.
- van de Weijer-Bergsma, E., Wijnroks, L., Boom, J., de Vries, L. S., van Haastert, I. C., & Jongmans, M. J. (2010). Individual differences in developmental trajectories of A-not-B performance in infants born preterm. *Developmental Neuropsychology*, 35(6), 605-621. doi: 10.1080/87565641.2010.508545.
- Vicari, S., Caravale, B., Carlesimo, G. A., Casadei, A. M., & Allemand, F. (2004). Spatial working memory deficits in children at ages 3-4 who were low birth weight, preterm infants. *Neuropsychology*, 18(4), 673-678. doi: 10.1037/0894-4105.18.4.673.
- Westrupp, E. M., Lucas, N., Mensah, F. K., Gold, L., Wake, M., Nicholson, J. M. (2014). Community-based healthcare costs for children born low birthweight, preterm and/or small for gestational age: data from the Longitudinal Study of Australian Children. *Child: Care, Health & Development*, 40(2), 259-266. doi: 10.1111/cch.12040.
- Woodward, L. J., Clark, C. A., Pritchard, V. E., Anderson, P. J., & Inder, T. E. (2011). Neonatal white matter abnormalities predict global executive function impairment in children born very preterm. *Developmental Neuropsychology*, 36(1), 22-41. doi: 10.1080/87565641.2011.540530.
- World Health Organization. (2013, November). *Preterm birth – Fact sheet n°363*. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/en/>

Recebido em 30.07.2014

Primeira decisão editorial em 29.04.2015

Versão final em 30.05.2015

Aceito em 04.08.2015 ■