



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 11, Issue, 01, pp. 43943-43947, January, 2021

<https://doi.org/10.37118/ijdr.20930.01.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

TABAGISMO NA GESTAÇÃO E SEU IMPACTO NO DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR INFANTIL: REVISÃO SISTEMÁTICA

Eliane Nascimento Ribeiro Milcent, Carole Cavalcante da Conceição Aguiar, Silvia Cátia Rodrigues Gonçalves and Isis Nunes Veiga

Brazil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 27th October, 2020

Received in revised form

28th November, 2020

Accepted 19th December, 2020

Published online 30th January, 2021

Key Words:

Tabagismo. Tabaco. Gestação. Desenvolvimento infantil.

*Corresponding author:

Dr. Mukesh Kumar Mishra

ABSTRACT

O hábito de fumar durante a gravidez continua sendo um grande problema de saúde pública. A fumaça do cigarro está intimamente relacionada à deficiência no desenvolvimento fetal, podendo acarretar déficits neurológicos, psicomotores, cognitivos e aumento de complicações comportamentais. O objetivo deste estudo foi descrever como o tabagismo pré-natal impacta no desenvolvimento neuropsicomotor infantil. Trata-se de uma revisão sistemática. As pesquisas foram feitas nas bases de dados: SciELO, PubMed, Bireme e Lilacs, no período de agosto a setembro de 2019. Os critérios de inclusão foram estudos observacionais do tipo Coorte, sem restrição de data e que tratassem do tabagismo pré-natal ativo e passivo. Já os critérios de exclusão foram estudos que envolvessem animais, com amostras menores que 400 e aqueles que não utilizassem as escalas de Bayley e MaCarthy para avaliação do desenvolvimento infantil. Os artigos foram submetidos ao *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) para a extração de dados e posterior análise. Para a avaliação metodológica dos estudos selecionados foi utilizada a escala Newcastle-Ottawa para os estudos Coorte. Foram incluídos 5 estudos do tipo Coorte. Todos apresentaram uma pontuação acima de 7 estrelas na escala de risco de viés. Em todos os estudos as crianças apresentaram redução do cognitivo. A função motora das crianças esteve reduzida em quatro estudos e em três foi verificada diminuição da linguagem nas crianças avaliadas. O tabagismo durante a gestação impacta de forma negativa no desenvolvimento neuropsicomotor infantil, ocasionando redução nas funções cognitivas, motoras e de linguagem das crianças expostas ao tabagismo pré-natal.

Copyright © 2021, Eliane Nascimento Ribeiro Milcent, Carole Cavalcante da Conceição Aguiar, Silvia Cátia Rodrigues Gonçalves and Isis Nunes Veiga. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Eliane Nascimento Ribeiro Milcent, Carole Cavalcante da Conceição Aguiar, Silvia Cátia Rodrigues Gonçalves and Isis Nunes Veiga. 2021. "Tabagismo na gestação e seu impacto no desenvolvimento neuropsicomotor infantil: revisão sistemática", *International Journal of Development Research*, 11, (01), 43943-43947

INTRODUCTION

Embora o hábito de fumar durante a gravidez constitua riscos elucidados à mãe e ao feto, esta prática continua sendo um grande problema de saúde pública.¹ O tabagismo, seja de forma ativa ou passiva, é um dos principais fatores de mortalidade global, pois 33% dos homens, 35% das mulheres e 40% das crianças são expostas à fumaça de cigarro diariamente.^{2,3} A exposição da criança ao fumo pode ter início ainda na vida uterina, prejudicando seu desenvolvimento fetal.³ Durante o desenvolvimento fetal os fenômenos de proliferação, diferenciação e migração de neurônios são imprescindíveis para o desenvolvimento humano, que também sofre influência de fatores genéticos, sociais e ambientais.⁴ Dentre os fatores ambientais, a fumaça do cigarro está intimamente relacionada à deficiência no desenvolvimento fetal,^{5,6} podendo acarretar déficits neurológicos, psicomotores, cognitivos e aumento de complicações comportamentais.^{4,7}

Dentre as diversas substâncias nocivas presentes no tabaco, como acetona, chumbo, alcatrão e monóxido de carbono, a nicotina tem especial importância,⁸ devido à sua capacidade de ultrapassar a barreira placentária e comprometer a construção e diferenciação das células cerebrais do feto.⁹ Esta substância tem característica vasoconstritora, restringindo o fornecimento de nutrientes e oxigênio, prejudicando o desenvolvimento cerebral do feto.^{7,10,11} Além disso, o tabagismo também está relacionado às complicações obstétricas como: gravidez ectópica, descolamento de placenta,¹² parto prematuro, baixo peso ao nascer, redução do perímetro cefálico, da circunferência abdominal e do comprimento do fêmur.¹³ É importante salientar que os prejuízos ocasionados pela exposição pré-natal ao tabaco não cessam após a sua interrupção, presumindo que os prejuízos ao desenvolvimento celular são permanentes.¹⁰ Dessa forma, os comprometimentos podem perdurar após o nascimento impactando na linguagem, cognição e nos escores da função motora.^{2,3} Em virtude da potencialidade de comprometimento no desenvolvimento infantil,

se faz necessário relacionar a exposição gestacional à fumaça do tabaco com os possíveis prejuízos que podem acarretar atraso no neurodesenvolvimento. Desta maneira, o objetivo deste estudo é descrever como o tabagismo pré-natal impacta no desenvolvimento neuropsicomotor infantil.

MÉTODOS

Este estudo se trata de uma revisão sistemática, na qual aborda os impactos do tabagismo pré-natal no desenvolvimento neuropsicomotor infantil.

Crítérios de busca: Os artigos para o desenvolvimento deste manuscrito foram obtidos através de pesquisas nas bases de dados: SciELO, PubMed, Bireme e Lilacs, no período de agosto à setembro de 2019, utilizando os descritores do *Medical Subject Headings* (MeSH), combinados entre si por operadores booleanos: “Tobacco Use Disorder” OR “Tobacco” AND “Pregnancy” AND “Child Development” para a coleta na base PubMed. Nas demais bases de dados foram empregados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Tabagismo. Tabaco. Gestação. Desenvolvimento infantil e suas combinações em língua inglesa: “Tobacco Use Disorder” OR “Tobacco” AND “Pregnancy” AND “Child Development”. Para construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências científicas, foi utilizada a estratégia PECO, na qual a letra “P” significa população de interesse, “E” refere à exposição, “C” está relacionada ao comparador ou controle e a letra “O”, que vem do inglês *outcome*, está correlacionada ao desfecho de interesse.¹⁴

vez que os autores puderam estabelecer o nexo de causalidade e, assim, foi possível proporcionar uma padronização para esta revisão. Foram excluídos os estudos que envolvessem animais, com amostras menores que 400 e aqueles que não utilizassem as escalas de Bayley^{1*} e McCarthy^{2†} para avaliação do desenvolvimento infantil, a fim de melhor comparação dos resultados.

Análise dos dados e avaliação dos estudos: Na primeira etapa foi feita a leitura dos títulos e resumos, excluindo os estudos duplicados e aqueles que não atendessem os critérios de inclusão. Em seguida os artigos foram submetidos ao *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)¹⁵ para a extração de dados e posterior análise. Através da recomendação na literatura para avaliação metodológica dos estudos observacionais utilizados na revisão sistemática,¹⁶ foi utilizada a escala Newcastle-Ottawa,¹⁷ que usa um sistema estelar (1 a 9) para avaliar os estudos coorte em três domínios: seleção, comparabilidade e desfecho, onde escores mais altos representam melhor qualidade.

RESULTADOS

Após a seleção dos estudos, foram incluídos 5 artigos, conforme apresentado na Figura 1. Os estudos selecionados para esta revisão são do tipo Coorte e foram avaliados pela escala Newcastle-Ottawa específica para esse tipo de delineamento. A pontuação deste instrumento se dá a partir da análise de três seções: seleção (0 a 4 estrelas), comparabilidade (1 a 2 estrelas) e desfecho (0 a 3 estrelas), onde cada estrela equivale a 1 ponto e quanto maior, melhor a

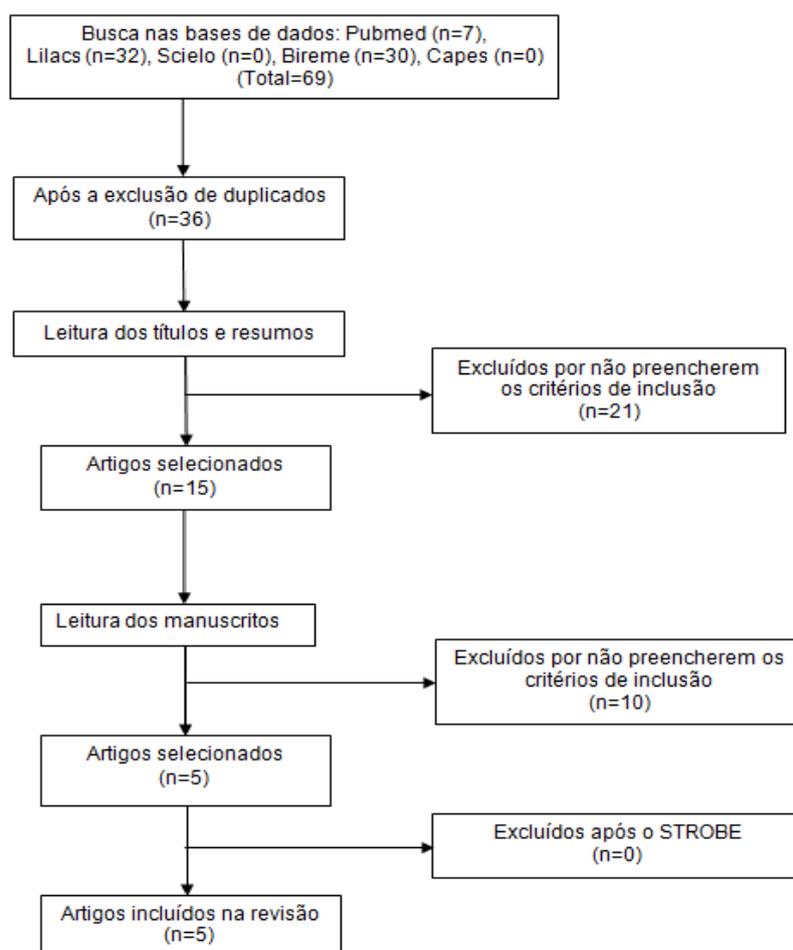


Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos, de acordo com os critérios de elegibilidade

Crítérios de elegibilidade: Para a seleção dos artigos, foram incluídos os estudos que tratassem do tabagismo pré-natal ativo e passivo, sem restrição de data e que fossem estudos observacionais de coorte, uma

^{1*} Escalas Bayley de Desenvolvimento Infantil - avalia cinco domínios do desenvolvimento: cognitivo, motor, linguístico, sócio emocional e comportamento adaptativo de crianças de um a 42 meses de idade.

^{2†} Escalas de McCarthy das habilidades das crianças - avalia aspectos cognitivos e psicomotores do desenvolvimento da criança entre os dois e os oito anos de idade.

qualidade metodológica do estudo (Tabela 1). A extração dos dados dos artigos incluídos com o uso do STROBE foi organizada de acordo com os objetivos, metodologia e resultados obtidos nos estudos e pode ser visualizada na Quadro 1.

como o passivo estiveram relacionados com o subdomínio motor diminuído nas crianças de 2 anos. Já o fumo passivo, avaliado por Polanska et al.,²⁰ demonstrou significativa associação com o impacto negativo da habilidade motora das

Tabela 1. Avaliação de qualidade dos artigos selecionados de acordo com a escala Newcastle-Ottawa

AUTOR (ANO)	TIPO DE ESTUDOS	ITENS AVALIADOS			TOTAL
		Seleção	Comparabilidade	Desfecho	
Sexton et al. ¹⁸	Coorte	****	*	**	7
Julvez et al. ¹⁹	Coorte	****	**	**	8
Polanska et al. ⁴	Coorte	***	**	**	7
Polanska et al. ²⁰	Coorte	****	**	**	8
Lee et al. ³	Coorte	****	**	**	8

Tabela 2. Exposição dos resultados dos artigos incluídos de como o tabagismo pré-natal impacta no desenvolvimento neuropsicomotor infantil

AUTOR/ANO	MÉTODOS	RESULTADOS
Sexton et al. ¹⁸	-Estudo coorte, envolvendo mulheres <18 semanas de gestação e que fumavam ≥10 cigarros por dia. N=867 -Avaliação do tabagismo: questionário + níveis de tiocionato na saliva. -Avaliação do desenvolvimento: questionário para as mães + Inventário de Desenvolvimento de Minnesota + escala de McCarthy.	-Quanto > o nível de tiocionato da mãe do 8º mês de gestação < o desenvolvimento cognitivo aos 3 anos de idade. -Melhor desempenho do ICG e motor dos filhos de mães desistentes do fumo, com escores médios de 107,5 e 54,0 respectivamente, contra 102,3 e 52,0 dos filhos de mães persistentes.
Julvez et al. ¹⁹	-Estudo Coorte, envolvendo mulheres com acompanhamento pré-natal de 12 meses. N=420 -Avaliação do tabagismo: questionário para as mães e seus companheiros no 1º trimestre de gestação e depois anualmente até os 4 anos do filho. -Avaliação do desenvolvimento: escala de McCarthy.	-87% das mães que relataram fumar no 3º trimestre também relataram fumar no 4º ano do filho. -Redução nos escores cognitivos, linguagem e quantitativo aos 4 anos de idade (0,75, 0,59 e 0,57 respectivamente) (p≤0,03).
Polanska et al. ⁴	-Estudo da coorte, envolvendo mulheres no primeiro trimestre de gravidez única, sem concepção assistida, sem complicações e sem doenças crônicas. N=538 -Avaliação da exposição aos componentes do tabaco: questionário e níveis de cotinina na saliva, coletada a cada trimestre da gravidez. -Avaliação do desenvolvimento infantil: escala de Bayley aos 1 ano e 2 anos de idade.	-≅ 14% das gestantes eram fumantes ativas e 50% eram fumantes passivas, com nível médio de cotinina de 18ng/ml. -Redução dos desenvolvimentos cognitivo (-0,5), linguagem (-0,7) e motor (-0,6) ao 1 ano de idade (p<0,05). -Redução dos desenvolvimentos cognitivo (-0,8) e motor (-1,5) aos 2 anos de idade (p<0,05). -Associação limitrofe nas habilidades da linguagem (-0,7) aos 2 anos de idade (p=0,06).
Polanska et al. ²⁰	-Estudo coorte, envolvendo mulheres saudáveis de gravidez única e saudável de até 12 semanas de gestação. N=539 -Avaliação do tabagismo passivo: níveis de cotinina na saliva das mães durante a gravidez e na urina das crianças de 1 a 2 anos de idade. -Avaliação do desenvolvimento infantil: escala de Bayley III aos 1 ano e 2 anos de idade.	>30% das mulheres puderam ser classificadas como expostas à FT na gravidez com base no nível de cotinina na saliva. Exposição TP: -No 1º e 2º trimestres de gravidez: redução no desenvolvimento da linguagem infantil aos 1 e 2 anos de idade (≤ -5,19) (p≤0,03). -No 2º trimestre de gravidez: redução do desenvolvimento cognitivo em crianças de 2 anos de idade (-5,33) (p=0,01). -Nos 3 trimestres da gravidez: impacto negativo nas habilidades motoras das crianças aos dois anos de idade (≤ -5,14) (p≤0,02).
Lee et al. ²	-Estudo coorte, envolvendo grávidas no primeiro trimestre. N=720 -Avaliação do tabagismo passivo: níveis de cotinina na urina materna, divididas em dois grupos: ≤ ou > da mediana (1,90ng/ml). -Avaliação do desenvolvimento infantil: escala de Bayley II aos 2 anos de idade. -A escala de Bayley II foi dividida em dois grupos: IDM: índice de desenvolvimento mental; IDP: índice de desenvolvimento psicomotor.	Níveis de nicotina ≤1,90ng/ml: -Nenhuma associação com IDM e IDP (p=0,19). Níveis de nicotina >1,90ng/ml: -associação negativa com IDM (-2,73) (p=0,04). -Nenhuma associação com IDP (p=0,77).

FT: fumaça de tabaco; TP: tabagismo passivo; ICG: Índice cognitivo geral; IDM: índice de desenvolvimento mental; IDP: índice de desenvolvimento psicomotor.

DISCUSSÃO

O presente estudo verificou que as crianças que foram expostas ao tabagismo materno durante a gestação apresentaram comprometimento do desenvolvimento motor, cognitivo e de linguagem. Para melhor entendimento, foram analisados os impactos do tabagismo pré-natal no desenvolvimento neuropsicomotor infantil de acordo com as variáveis: função motora, cognitiva e de linguagem. O declínio da função motora foi verificado nos estudos de Sexton et al.,¹⁸ nas proles de 3 anos de mães persistentes com o fumo. Este achado foi similar aos estudos de Polanska et al.⁴ em que tanto o fumo ativo

crianças de 2 anos de idade. A redução no desenvolvimento motor grosso pode ser de três pontos para cada aumento de 10 ng/ml de cotinina na urina materna, demonstrando que quanto maior o nível de cotinina, menor o desenvolvimento motor grosso das crianças.²² A capacidade cognitiva foi analisada por Sexton et al.,¹⁸ que observaram em seus estudos melhor desempenho no índice cognitivo geral (ICG) para filhos de mães que deixaram de fumar em comparação às crianças de mães que persistiram com o fumo. Essa diferença foi mantida após a exclusão daqueles que nasceram com menos de 2500 kg. Estes resultados foram condizentes com os estudos de Julvez et al.,¹⁹ que constataram ICG mais baixo nas crianças de mães que fumaram durante a gravidez.

Além disso, Sexton et al.¹⁸ observaram menores escores do subdomínio quantitativo aos 3 anos de idade das proles de mães que persistiram com o fumo, em comparação aos filhos de mães que pararam de fumar. Assim como nos achados de Julvez et al.,¹⁹ em que a mesma variável apresentou reduzida nas crianças de 4 anos expostas ao fumo ativo durante a gravidez. O subdomínio quantitativo compõe o Índice Cognitivo Geral (ICG) e é responsável por avaliar a capacidade da criança para resolver problemas numéricos.^{19,22,23} Entretanto, enquanto Sexton et al.¹⁸ compararam os resultados entre mães que pararam de fumar com aquelas que insistiram com fumo, Julvez et al.¹⁹ relacionaram o tabagismo durante a gravidez com as mulheres que fumaram apenas após o parto, não encontrando associação significativa com ICG dessas crianças, sugerindo que a exposição à fumaça de cigarro durante a gestação é mais deletéria do que a exposição posterior ao nascimento. Ainda dentro do aspecto cognitivo, os autores Julvez et al.¹⁹ falaram sobre as funções executivas e de memória de trabalho e constataram associação negativa destas variáveis com o fumo durante a gestação. Polanska et al.⁴ incluíram no estudo gestantes fumantes ativas e passivas e puderam observar diminuição do cognitivo das crianças de 1 e 2 anos de idade. Em contrapartida, Polanska et al.²⁰ associaram a redução das habilidades cognitivas das crianças de 2 anos com a exposição ambiental à fumaça de cigarro no segundo trimestre de gestação, equivalente aos estudos de Lee et al.³ que também incluíram apenas as grávidas fumantes passivas. Entretanto, Lee et al.³ dividiram a escala de Bayley em dois índices: índice de desenvolvimento mental (IDM) e índice de desenvolvimento psicomotor (IDP) e verificaram redução no IDM dos filhos de mães com níveis de cotinina maiores que 1,90 ng/ml.

Além disso, Lee et al.³ constataram também que quanto maior o nível de cotinina materna, maior o impacto no desenvolvimento cognitivo. Contudo, esse impacto era reduzido quando os bebês recebiam aleitamento materno exclusivo até o sexto mês de nascimento, indicando-o como um fator protetor. Provavelmente porque, além de oferecer benefícios nutricionais e imunológicos, a amamentação prolongada também proporciona um melhor desenvolvimento cognitivo das crianças.²⁴ O desempenho da linguagem das crianças aos 4 anos de idade apresentou diminuição nos estudos de Julvez et al.,¹⁹ corroborando com os achados de Polanska et al.,⁴ que observaram impacto negativo na linguagem das crianças de 1 ano. No entanto, enquanto Julvez et al.¹⁹ avaliaram as crianças até aos 4 anos, Polanska et al.,⁴ analisaram as crianças até os 2 anos, com associação limítrofe desta variável nesta idade. Polanska et al.²⁰ também examinaram as crianças até os 2 anos e verificaram redução da linguagem das proles de 1 e 2 anos de mães expostas ao fumo passivo até o sexto mês da gestação. O impacto na linguagem pode ter sido explicado em outro estudo que analisou se o hábito de fumar durante a gravidez poderia afetar na capacidade de processamento da fala de recém-nascidos (RN) e constatou além de atraso no estímulo da fala, que ocorre no hemisfério esquerdo do cérebro, padrão inconsistente desse estímulo, em que as amplitudes eram maiores para alguns sons do que para outros de RN de mães fumantes em comparação com RN de mães não fumantes.²⁵ Deve ser considerado como limitação para esta revisão o tempo de acompanhamento das crianças avaliadas nas pesquisas, que foi no máximo de 4 anos. Apesar dos autores entrarem em consenso em relação aos efeitos deletérios do tabagismo pré-natal no desenvolvimento

neuropsicomotor infantil, seria necessário um tempo maior de acompanhamento para estabelecer até que idade esses comprometimentos permanecem. Além disso, a falta da exploração do fator aleitamento materno exclusivo até o sexto mês não elucidou a proteção desta prática para o neurodesenvolvimento infantil no contexto do tabagismo neonatal.

Considerações Finais

O tabagismo durante a gestação compromete o desenvolvimento neuropsicomotor infantil, promovendo a redução nas funções cognitivas, motoras e de linguagem das crianças expostas ao tabagismo pré-natal. Contudo, seriam necessários estudos com maior tempo de acompanhamento para determinar a permanência dos achados. Além disso, é recomendável que novas pesquisas sejam realizadas acerca da amamentação exclusiva até o sexto mês e a sua função protetora no neurodesenvolvimento infantil, para ponderar a eficácia dessa proteção nos impactos negativos do tabagismo pré-natal.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes Metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos observacionais comparativos sobre fatores de risco e prognósticos. Brasília, 2014.
- Espy KA, Fang H, Johnson C, Stopp C, Wiebe SA. Prenatal Tobacco Exposure: Developmental Outcomes in the Neonatal Period. *Developmental Psychology*. 2011; 47(1): 153-169. <https://doi.org/10.1590/S1807-5932201100090016>.
- Evlampidou I, Bagkeris M, Vardavas C, Koutra K, Patelarou E, Koutis A, et al. Prenatal Second-Hand Smoke Exposure Measured with Urine Cotinine May Reduce Gross Motor Development at 18 Months of Age. *J Pediatr*. 2015; 167(2): 246-52. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.03.006>
- Hamulka J, Zielińska MA, Chądzyńska K. The combined effects of alcohol and tobacco use during Pregnancy on birth outcomes. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2018; 69(1): 45-54.
- He Y, Luo R, Wang T, Gao J, Liu C. Prenatal Exposure to Environmental Tobacco Smoke and Early Development of Children in Rural Guizhou Province, China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018; 15(2866): 1-15. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122866>.
- Julvez J, Ribas-Fitó N, Torrent M, Fornis M, Garcia-Esteban R, Sunyer J. Maternal smoking habits and cognitive development of children at age 4 years in a population-based birth cohort. *International Journal of Epidemiology*, 2007; 36: 825-832. <https://doi.org/10.1093/ije/dym107>.
- Kalkbrenner AE, Braun JM, Durkin MS, Maenner MJ, Cunniff C, Lee LC, et al. Maternal Smoking during Pregnancy and the Prevalence of Autism Spectrum Disorders, Using Data from the Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network. *Environmental Health Perspectives*. 2012; 120(7): 1042-1048. <https://doi.org/10.1289/ehp.1104556>.
- Key AP, Ferguson M, Molfese DL, Peach K, Lehman C, Molfese VJ. Smoking during Pregnancy Affects Speech-

- Processing Ability in Newborn Infants. *Environ Health Perspect.* 2007; 115(4): 623-9. <https://doi.org/10.1289/ehp.9521>.
- Kyriakopoulos P, Oskoui M, Dagenais L, Shevell MI. Does Antenatal Tobacco or Alcohol Exposure Influence a Child's Cerebral Palsy? A Population-Based Study. *Pediatric Neurology.* 2012; 47: 349-354. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2012.08.004>.
- Lee BK, Gardner RM, Dal H, Svensson A, Galanti MR, Rai D, et al. Brief Report: Maternal Smoking During Pregnancy and Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord.* 2012; 42: 2000-2005. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1425-4>.
- Lee H, Park H, Ha E, Hong YC, Ha M, Park H, et al. Effect of Breastfeeding Duration on Cognitive Development in Infants: 3-Year Follow-up Study. *J Korean Med Sci.* 2016; 31(4): 579-584. <https://doi.org/10.3346/jkms.2016.31.4.579>.
- Lee M, Ha M, Hong YC, Park H, Kim Y, Kim EJ, et al. Exposure to prenatal secondhand smoke and early neurodevelopment: Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) study. *Environmental Health.* 2019; 18(22): 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12940-019-0463-9>.
- Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Rev Saúde Pública.* 2010; 44(3): 559-65. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910201000300021>.
- Mohamed NN, Loy SL, Lim PY, Al Mamun A, Jan Mohamed HJ. Early life secondhand smoke exposure assessed by hair nicotine biomarker may reduce children's neurodevelopment at 2 years of age. *Science of the Total Environment.* 2018; 610: 147-153. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.030>.
- Ogaz-González R, Mérida-Ortega Á, Torres-Sánchez L, Schnaas L, Hernández-Alcaraz C, Cebrián ME, et al. Maternal dietary intake of polyunsaturated fatty acids modifies association between prenatal DDT exposure and child neurodevelopment: A cohort study. *Environmental Pollution.* 2018; 238: 698-705. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.03.100>.
- Pereira MG, Galvao TF. Extração, avaliação da qualidade e síntese dos dados para revisão sistemática. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2014; 23(3): 577-578. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000300021>.
- Polanska K, Krol A, Merecz-Kot D, Ligocka D, Mikolajewska K, Mirabella F, et al. Environmental Tobacco Smoke Exposure during Pregnancy and Child neurodevelopment. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2017; 14(796): 1-12. <https://doi.org/10.3390/ijerph14070796>.
- Polańska K, Muszyński P, Sobala W, Dziewirska E, Merecz-Kot D, Hanke W. Maternal lifestyle during pregnancy and child psychomotor development – Polish Mother and Child Cohort study. *Early Human Development.* 2015; 91(5): 317-325. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.03.002>.
- Sands R, D'Amato RC. McCarthy Scales of Children's Abilities. Springer International Publishing. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology.* 2017. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56782-2_1462-3.
- Sexton M, Fox NL, Hebel JR. Prenatal Exposure to Tobacco: II Effects on Cognitive Functioning at Age Three. *International Journal of Epidemiology.* 1990; 19(1): 72-77. <https://doi.org/10.1093/ije/19.1.72>.
- Shisler S, Eiden RD, Molnar DS, Schuetze P, Huestis M, Homish G. Smoking in Pregnancy and Fetal Growth: The Case for More Intensive Assessment. Oxford University Press. 2017; 19(5): 525-531. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntx018>.
- Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol.* 2010; 25(9): 603-5. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000300021>.
- Żądzińska E, Kozieł S, Borowska-Strugińska B, Rosset I, Sitek A, Lorkiewicz W. Parental smoking during pregnancy shortens offspring's legs. *Journal of Comparative Human Biology.* 2016; 67(6): 498-507. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2016.06.002>.
