

Musicoembriologia – qual o impacto no neurodesenvolvimento infantil

Ana Correia de Oliveira¹; Rosário Mendonça e Moura¹; Isabel Carvalho^{II}; Maria João Peixoto^{III}

MUSICEMBRIOLGY IN CHILDREN EURODEVELOPMENT: A REVIEW

ABSTRACT

Introduction: Musicembriology is music listening during pregnancy, in order to improve maternal-fetal relationship and child neurodevelopment. However, their relationship is not well established, so it remains a controversial issue.

Objective: Review of the available evidence on the impact of music listening during pregnancy on children's neurodevelopment.

Methods: Meta-analysis research, systematic reviews, randomized controlled trials, and standards of clinical orientation, in English and Portuguese languages, published between 01/2004 and 04/2014, on the basis Pubmed / Medline, medical sites based on evidence and Portuguese Index of Medical Journal, using the MeSH terms: music; pregnancy; child; neurodevelopment. For the assessment of levels of evidence (NE) and award recommendation forces (FR) scale SORT was used (Strength of Recommendation Taxonomy) of the American Family Physician.

Results: Eleven articles were found, four of which were selected: three randomized controlled trials and one systematic review. A randomized controlled trial (NE 1) showed significant improvement in neonatal behavior in children whose mothers listened to music during pregnancy. A randomized controlled trial (NE 2) showed an improvement of maternal-fetal relationship with musicoembriology. Another randomized controlled trial (NE3) and a systematic review (B FR) showed that the intrauterine environment is important in the neonatal brain development, especially the development of the motor and sensorineural cerebral cortex.

Conclusion: The available evidence showed that music listening during the embryonic period shows benefit in children's neurodevelopment. (FR B) However, those obtained studies are few in number and have great heterogeneity in methodological terms.

Further studies are needed with controlled populations and similar methodology for the overall recommendation of this measure

Keywords: music; pregnancy; child; neurodevelopment

RESUMO

Introdução: A musicoembriologia engloba a audição de música durante a gravidez, com o objetivo de melhorar a relação materno-fetal e o neurodesenvolvimento infantil. Contudo, a relação entre estes ainda não está bem estabelecida, pelo que permanece um tema controverso.

Objetivo: Rever a evidência disponível sobre o impacto da audição de música durante a gravidez no neurodesenvolvimento infantil.

Material e Métodos: Pesquisa de meta-análises (MA), revisões sistemáticas (RS), ensaios clínicos aleatorizados e controlados (ECAC), e normas de orientação clínica (NOC), em inglês e português, publicados entre 01/2004 e 04/2014, nas bases de dados Pubmed/Medline, sítios de medicina baseada na evidência e Índice de Revistas Médicas Portuguesas, utilizando os termos MeSH: *music; pregnancy; child; neurodevelopment*. Para a avaliação dos níveis de evidência (NE) e atribuição de forças de recomendação (FR) foi utilizada a escala SORT (*Strength of Recommendation Taxonomy*) da *American Family Physician*.

Resultados: Foram encontrados onze artigos, dos quais quatro foram selecionados: três ECAC e uma RS. Um ECAC (NE 1) mostrou melhoria significativa do comportamento neonatal nas crianças cujas mães ouviram música durante a gravidez. Outro ECAC (NE 2) demonstrou uma melhoria da relação materno-fetal com a musicoembriologia. Outro ECAC (NE3) e a RS (FR B) demonstraram que o ambiente intrauterino é importante no neurodesenvolvimento neonatal, sobretudo no desenvolvimento do córtex cerebral motor e neurosensorial.

Conclusões: A evidência disponível demonstrou que a audição de música durante o período embrionário apresenta benefício no neurodesenvolvimento infantil. (FR B) No entanto os estudos obtidos são em número reduzido e apresentam grande heterogeneidade em termos metodológicos. São necessários mais estudos, com populações controladas e metodologia semelhantes, para a recomendação global desta medida.

Palavras-chave: música; gravidez; criança; neurodesenvolvimento

^I Medicina Geral e Familiar do USF São João do Porto. 4050-377 Porto, Portugal. correiadra@gmail.com; mrosariommoura@gmail.com

^{II} Medicina Geral e Familiar do USF Renascer. 4420-330 Gondomar, Portugal. aisabelcarvalho@gmail.com

^{III} Medicina Geral e Familiar do USF Espaço Saúde. 4100-503 Porto, Portugal. mariajoao.canavez@gmail.com

INTRODUÇÃO

"Music was my first love, it will be my last, music of the future, music of the past".¹

As condições ambientais pré-natais afetam o desenvolvimento do feto.² O desenvolvimento do sistema auditivo é um processo complexo que ocorre precocemente no desenvolvimento embrionário.³ Entre as 23 e as 25 semanas estão formadas as principais estruturas do ouvido, sendo este capaz de ouvir desde a 25ª semana.⁴ Às 30 semanas, é capaz de distinguir os fonemas.³

A musicoterapia é utilizada para estimulação cognitiva, diminui a pressão arterial e reduz os sintomas de epilepsia, Parkinson e demência.⁵ A musicoterapia durante a gravidez estimula o desenvolvimento cerebral do feto, melhora a aprendizagem temporo-espacial e habilidade motora (andar e sentar) da criança.⁵ Além disso, reduz o *stress* e a ansiedade materna, e tem múltiplos efeitos endócrinos como aumento dos níveis de cortisol e hormona de crescimento.^{6,7}

A estimulação pré-natal musical tem como consequência o aumento da neurogenesis do hipocampo.⁶ O hipocampo é uma área do cérebro com plasticidade que está envolvida na aprendizagem, memória, ansiedade e regulação de *stress*.⁶

Existe evidência que, no terceiro trimestre de gravidez, o feto tem a capacidade de discriminar o discurso da mãe de um estranho, distinguir a língua materna de outra língua e responde de modo distinto à música e ao discurso.⁴

Por outro lado, o ruído ambiental afeta negativamente o desenvolvimento causando problemas psicológicos e psicossomáticos. O *stress* durante a gravidez está relacionado com problemas emocionais, psicológicos, cognitivos, autismo e síndrome de hiperatividade e défice de atenção.²

Deste modo, a estimulação vibroacústica adequada por exposição musical altera o comportamento fetal sendo transmitido para o período neonatal.⁷ A música é uma intervenção não-invasiva, culturalmente aceite, que modifica as emoções humanas.

Assim, o objetivo desde trabalho foi rever a evidência disponível sobre o impacto da audição de música durante a gravidez no neurodesenvolvimento infantil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, utilizando os termos MeSH *music, pregnancy, child* e *neurodevelopment*. Pesquisaram-se ensaios clínicos aleatorizados e controlados (ECAC), revisões sistemáticas (RS) e normas de orientação clínica (NOC)/*guidelines*, nas bases de dados da Pubmed/Medline, sítios de medicina baseada na evidência e Índice de Revistas Médicas Portuguesas, publicadas entre janeiro de 2004 e janeiro de 2014, em inglês e português. Procedeu-se à análise de referências cruzadas dos artigos. Para a atribuição dos níveis de evidência (NE) e forças de recomendação (SOR) foi usada a escala *Strenght of Recommendation Taxonomy* (SORT), da *American Family Physician*.⁵ Foi adotada a estratégia PICO⁶, *Patient* ou *Problem* grávidas sem patologia conhecida, *Intervention* audição de música durante a gravidez, *Comparison* ausência de audição de música durante a gravidez, *Outcome* impacto no neurodesenvolvimento infantil.

Foram excluídos artigos com grávidas com patologia conhecida e população não grávida, a não existência de comparação entre a audição de música durante a gravidez e ausência de audição de música durante a gravidez, avaliação de outros parâmetros maternos ou infantis que não incluam o neurodesenvolvimento infantil e estudos não aleatorizados, já incluídos em RS mais recentes.

DESENVOLVIMENTO

A pesquisa pelas palavras-chave resultou num total onze artigos, dos quais apenas quatro satisfazem os critérios de elegibilidade: uma revisão sistemática e três ensaios clínicos aleatorizados e controlados. Os restantes foram excluídos por discordância de população, de intervenção, com o *outcome* e artigos inseridos na revisão sistemática.

A RS *Linking prenatal experience to the emerging musical mind*, de setembro de 2013 (FR B), que inclui dois ECAC teve como intervenção a audição de música durante a gravidez, e como controlo a não audição de música durante a gravidez.⁵ Os autores concluíram que a audição de música intrauterina tem um papel fundamental no desenvolvimento auditivo e preferência musical. Aquisição de memória auditiva *in* útero influencia a capacidade infantil perceptiva, sociabilização e aprendizagem após o nascimento. No entanto, a metodologia desta RS é pouco específica.

O ECAC *open-label* de Arya *et al*, publicado em 2012 (NE 1), teve como principal objetivo a avaliação do efeito exposição musical em primigestas saudáveis nos recém-nascidos de termo usando a *Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale* (BNBAS).⁷ Neste estudo foram incluídas primigestas com idades compreendidas entre 19 e os 29 anos, sem doenças conhecidas, sendo aleatoriamente distribuídas em dois grupos: G1 – audição de 50 minutos de música por dia (n = 126) e G2 – ausência de audição de música durante a gravidez (n = 134). Os autores concluíram que a exposição pré-natal influencia de forma positiva e significativa o comportamento neonatal. Segundo os autores, é improvável que a música tenha directamente efeitos auditivos. Estes efeitos parecem ser mediados por alterações endócrinas maternas. Deste modo, a exposição musical parece favorecer a neurogenesis e a plasticidade cerebral do feto por mecanismos mediados por hormonas esteróides.

O ECAC de Arabin *et al*, publicado em 2012 (NE 2), foi desenhado com o objetivo de avaliar o efeito da audição de música ou a sua ausência no neurodesenvolvimento.⁸ Este estudo abrangeu uma população de 500 grávidas (246 primigestas e 254 múltiparas), tendo sido utilizados os testes de X², Wilcoxon e Mc Nemar para calcular diferenças significativas. Os autores avaliaram os resultados através de questionários estruturados que incluíram questões relacionadas com a educação, idade materna, gravidez atual e anteriores, cultura geral e tabaco. A avaliação musical foi dividida em "cantar", "ouvir" e "tocar instrumento", "diariamente", "pelo menos uma vez por semana", "ocasionalmente" e "nunca"; o tipo de música podia ser classificado em "clássico", "pop/rock", "canções de embalar" e "outros". O facto de as mães cantarem durante a gravidez é

mais frequente em mulheres com maior qualificação, com idade superior a 30 anos e com maior número de partos. O parâmetro “ouvir música” é uniforme considerando idade materna, educação e paridade. De realçar, que existem alterações fetais (diminuição frequência respiratória do feto e aumento dos movimentos fetais) mesmo quando as grávidas ouvem música através de *headphones*.

O ECAC de *Kim et al*, publicado em 2013 (NE 3), teve como propósito o estudo dos efeitos da exposição musical e ruído durante a gravidez na neurogênese e espessura do córtex somatossensorial e motor de ratos.² Os métodos utilizados incluíram a avaliação imunohistoquímica de células do córtex cerebral recém-formadas. Neste estudo, a exposição musical aumentou a neurogênese do córtex somatossensorial e motor (especificamente das camadas IV e V do córtex motor e camada V do córtex somatossensorial). Não houve impacto significativo na espessura do córtex. A exposição a ruído mostrou diminuição da neurogenesis e da espessura do córtex somatossensorial e motor. Segundo os autores, isto conduz a atraso de crescimento, diminui a neurogênese do hipocampo e prejudica a capacidade de aprendizagem espacial nos ratos. Deste modo, é sugerido que a música e o ruído durante a gravidez são fatores importantes que influenciam o desenvolvimento cerebral.

CONCLUSÃO

A evidência atual demonstra benefício no neurodesenvolvimento com a audição de música durante a gravidez (FR B).

A musicocoembriologia é uma intervenção não-invasiva, socialmente aceite, não prejudicial do ponto de vista materno e fetal. A música está presente ao longo de várias gerações tendo efeitos inquestionáveis na estimulação cognitiva, pressão arterial e redução de ansiedade.

No entanto, os autores deparam-se com determinadas limitações. O número de estudos encontrados é reduzido restringindo esta revisão. Além disso, existe elevada heterogeneidade em termos metodológicos nos diversos estudos; nomeadamente, ao nível as escalas de avaliação de desempenho neurocognitivo infantil utilizadas e período de avaliação do neurodesenvolvimento infantil avaliado. Nestes estudos estão ainda presentes variáveis de confundimento não controladas. E, em alguns estudos, as amostras populacionais são de pequenas dimensões.

No futuro, será imprescindível a realização de mais estudos, com populações controladas e metodologia semelhante para a recomendação sistemática desta medida intervencional.

Quadro I - Descrição resumida de revisão sistemática

Referência/ Autor/ Revista	N	Intervenção	Resultados	FR
“Linking prenatal experience to the emerging musical mind” <i>Ullal-Gupta et al</i> Frontiers in neuroscience	2 ECAC	Audição de música durante a gravidez e não audição de música durante gravidez	Aquisição de memória auditiva in útero, que influencia a capacidade infantil perceptiva, sociabilização e aprendizagem após o nascimento.	B

Quadro II – Descrição resumida dos ensaios clínicos aleatorizados e controlados

Referência/ Autor/ Revista	População (n)	Intervenção	Resultados	NE
“Maternal music exposure during pregnancy influences neonatal behaviour” <i>Arya et al</i> International Journal of Pediatrics	260	G1: audição de 50 minutos de música por dia (n=126) G2: Ausência de audição de música durante gravidez (n=134)	G1 apresentou melhor performance na habituação, orientação e estabilidade autonómica	1
“Need for interventional studies on the impact of music in the perinatal period” <i>Arabin et al</i> J. Matern Fetal Neonatal M.	500	G1: audição de música e canto durante a gravidez (n=246) G2: Ausência de audição de música e canto durante gravidez (n=254)	G1: gostaram da experiência e cantaram após o nascimento. Pretendem continuar a cantar è ouvir música até idade escolar. Os bebés apresentavam-se mais desenvolvidos que G2.	2
“Exposure to music and noise during pregnancy influences neurogenesis and thickness in motor and somatosensory córtex of rat pups” <i>Kim et al</i> Int Neurourology Journal	15	G1: música 65dB durante 1 hora diária, na gestação (n=5) G2: ausência de sons na gestação (n=5) G3: ruído 95dB durante 1 hora diária, na gestação (n=5)	G1: apresentou maior neurogênese no córtex motor (camadas IV e V) e somatosensitivo (camada V) G3: Pior desenvolvimento cerebral	3

EM DESTAQUE

A evidência atual demonstra benefício no neurodesenvolvimento com a audição de música durante a gravidez.

HIGHLIGHTS

Current evidence shows benefit in neurodevelopment with music listening during pregnancy.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. John Miles. Music was my first love. Track no. 1 on *Rebel*. London: DECCA Record Company, 1987.
2. Kim CH, Lee SC, Shin JW, Chung KJ, Lee SH, Shin MS, *et al.* Exposure to Music and Noise During Pregnancy Influences Neurogenesis and Thickness in Motor and Somatosensory Cortex of Rat Pups. *Int Neurolog J* 2013; 17: 107-13.
3. McMahon E, Wintermark P, Lahav A. Auditory brain development in premature infants: the importance of early experience. *Ann N Y Acad Sci.* 2012; 1252: 17-24.
4. Graven S, Browne J. Auditory Development in the Fetus and Infant. *Newborn Infant Nurs Rev* 2008; 8: 187-93.
5. Ullal-Gupta S, Vanden Bosch der Nederlanden CM, Tichko P, Lahav A, Hannon EE. Linking prenatal experience to the emerging musical mind. *Front Syst Neurosci.* 2013; 7: 48.
6. Lai R. Wagner of the womb – Does pre-natal music stimulation affect the intelligence of a fetus? Scientists are understanding whether music affects brain development early on before birth. *Neur306 Principles of neural development.* 2011.
7. Arya R, Chansoria M, Konanki R, Tiwari DK. Maternal Music Exposure during Pregnancy Influences Neonatal Behaviour: An Open-Label Randomized Controlled Trial. *Int J Pediatrics.* 2012; ID 901812.
8. Arabin B, Jahn M. Need for interventional studies on the impact of music in the perinatal period: results of a pilot study on women's preferences and review of the literature. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013; 26(4): 357-62.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Ana Correia de Oliveira
Medicina Geral e Familiar
Unidade de Saúde Familiar
São João do Porto
Rua D. António Barroso n.º 231 1º Dir.,
4050-060 Porto
Email: correiadra@gmail.com

Recebido a 11.02.2016 | Aceite a 19.04.2016