

اثر مواجهه با استرس و میدان الکترومغناطیسی با فرکانس بسیار کم (ELF-EMF) قبل از بارداری و در دوران بارداری بر BDNF هیپوکامپ، سطوح BDNF سرم و کورتیکوسترون سرم در زاده‌های نر بالغ

هاجر آبخضر^۱، شیرین ببری^۲، مهسا فرید حبیبی^۳، فرشته فرجدخت^۲، گیسو محدث^{۳*}

۱- کارشناسی ارشد، گروه فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲- دکترای فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۳- دانشجوی دکتری علوم اعصاب دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

گیسو محدث: gmohades@yahoo.com

چکیده

هدف: این مطالعه با هدف تعیین تأثیر استرس و میدان الکترومغناطیسی بسیار کم فرکانس (ELF-EMF) قبل و در دوران بارداری بر BDNF هیپوکامپ، سطوح BDNF سرم و کورتیکوسترون سرم در زاده‌های نر بالغ انجام شد. مواد و روش‌ها: موش‌های ماده ویستار به‌طور تصادفی به چهار گروه (۶ حیوان) تقسیم شدند: گروه کنترل (قرار گرفتن در معرض ELF-EMF خاموش و بدون قرار گرفتن در معرض استرس)، گروه استرس (قرار گرفتن در معرض استرس)، گروه ELF-EMF (قرار گرفتن در معرض ELF-EMF) و گروه S+EMF (قرار گرفتن هم‌زمان در معرض استرس و ELF-EMF). حیوانات ۲۱ روز قبل و ۲۱ روز در طول بارداری (در مجموع ۴۲ روز) مداخلات را دریافت کردند. در نودمین روز پس از تولد فرزندان، سطح BDNF هیپوکامپ با استفاده از وسترن بلات و سطوح سرمی BDNF و کورتیکوسترون آن‌ها به روش الایزا اندازه‌گیری شد. یافته‌ها: استرس قبل از بارداری و حین بارداری باعث افزایش سطح کورتیکوسترون سرم در مقایسه با گروه کنترل و ELF-EMF در زاده‌های نر بالغ شد. قرار گرفتن در معرض ELF-EMF پیش از بارداری و در طول بارداری باعث تغییر BDNF سرم در مقایسه با گروه کنترل نشد، اما سطح BDNF سرم در گروه ELF-EMF به‌طور قابل توجهی بالاتر از گروه استرس بود. مواجهه با ELF-EMF سطوح BDNF هیپوکامپ را در گروه ELF-EMF در مقایسه با گروه استرس افزایش داد. با این حال، تفاوت معنی‌داری در سطوح BDNF هیپوکامپ بین سایر گروه‌ها وجود نداشت. نتیجه‌گیری: با توجه به این که ELF-EMF باعث افزایش سطح BDNF در هیپوکامپ و سرم در مقایسه با گروه استرس شد، این امکان وجود دارد که ELF-EMF بتواند اثرات منفی استرس بر مغز و حافظه را در درازمدت کاهش دهد. مطالعات بیشتری برای بررسی اثر ترکیبی استرس و ELF-EMF قبل و در طول بارداری مورد نیاز است.

واژه‌های کلیدی: استرس دوران بارداری، ELF-EMF، BDNF، کورتیکوسترون



Effect of prenatal exposure to stress and extremely Low Frequency Electromagnetic Field on hippocampal BDNF, serum BDNF levels, and serum corticosterone in adult male offspring

Hajar Abkhezr¹, Shirin Babri², Mahsa Farid Habibi³, Fereshte Farajdokht², Giso Mohaddes^{*2}

1- M.Sc of physiology, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

2- PhD, professor of physiology, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

3- Neuroscience PhD student in Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Giso Mohaddes: gmohades@yahoo.com

Introduction: This study aimed to determine the effect of stress and extremely low-frequency electromagnetic field (ELF-EMF) before and during pregnancy on Hippocampal BDNF, Serum BDNF Levels and Serum Corticosterone in Adult Male Offspring.

Methods and Materials: Female Wistar rats were randomly divided into four groups (n=6): Control group (exposure to off ELF-EMF and no exposure to stress), Stress group (exposure to stress), EMF group (exposure to ELF-EMF), and S+EMF group (simultaneous exposure to stress and the ELF-EMF). Animals received interventions for 21 days before and 21 days during pregnancy (a total of 42 days). On the 90th postnatal day of the offspring, BDNF levels of the hippocampus were measured by Western blotting, and their serum BDNF and corticosterone levels were measured by ELISA method.

Results: Before and during pregnancy stress increased Serum corticosterone levels compared to control and EMF groups in adult male offspring. Before and during pregnancy exposure to EMF didn't change serum BDNF compared with control, but Serum BDNF levels in the EMF group were significantly higher than the stress group. EMF exposure increased the BDNF levels of the hippocampus in the EMF group compared to the Stress group. However, there was no significant difference in BDNF levels of the hippocampus between other groups.

Conclusion: Considering that ELF-EMF increased BDNF levels in the hippocampus and serum compared to stress group, it is possible that ELF-EMF can reduce the negative effects of stress on the brain and memory in the long term. Further studies are needed to investigate the combined effect of stress and ELF-EMF before and during pregnancy.

Keywords: Prenatal stress, ELF-EMF, BDNF, Corticosterone

