

## تأثیر میدان‌های الکترومغناطیس با فرکانس بسیار پایین بر تسکین درد در موش

دکتر محمدرضا رحیم‌نژاد\* دکتر وهاب باباپور\*\* دکتر محمدرضا زرین‌دست\*\*\* دکتر محمدرضا خانلری\*\*\*\*

### Analgesic effects of extremely low frequency electromagnetic fields in mice

MR Rahimnejad\* V Babapour\*\* MR Zarindast\*\*\* MR Khanlari\*\*\*\*

دریافت: ۸۵/۱۱/۵ پذیرش: ۸۶/۶/۲۵

#### \*Abstract

**Background:** Environmental factors such as electromagnetic fields influence the pain sensation.

**Objective:** To investigate the possible analgesic effect of extremely low frequency electromagnetic fields (ELF-EMFs) exposure and possible interaction between ELF-EMFs and opioid, alpha and beta adrenergic systems.

**Methods:** This was an experimental study in which the effect of 60 Hz magnetic field (100mT) on the pain threshold of 80 male albino mice was investigated. Pain threshold was assessed by the tail immersion technique using water with a temperature of 52 C°.

**Findings:** The mean pain threshold was significantly increased in case group (5.85±0.69 sec) compared to control group (3.77 ± 0.55 sec) following ELF-EMF exposure (p<0.0001). Pretreatment of animals with naloxane (2 mg/kg) and phentolamine (10 mg/kg) significantly reduced the effect to (3.97 ± 0.7 sec and 4.01± 0.49 sec), respectively (p<0.0001). There was no change in the value of mean pain threshold (5.77±0.68 sec) when propranolol (10 mg/kg) was administered (p<0.0001).

**Conclusion:** Based on our data, exposure to ELF-EMFs could induce analgesic behavior in mice and the associated effect is related to opioid and alpha-adrenergic systems.

**Keywords:** Electromagnetic Fields, Pain, Alpha Adrenergic, Opioid, Mice

#### \* چکیده

**زمینه:** عوامل محیطی همچون میدان‌های الکترومغناطیس بر احساس درد تأثیر دارند.

**هدف:** مطالعه به منظور تعیین اثر میدان‌های الکترومغناطیس با فرکانس بسیار پایین بر تسکین درد در موش انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه تجربی در سال ۱۳۸۵ بر روی ۸۰ موش آزمایشگاهی نر آلبینو در واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی شد. فرکانس میدان الکترومغناطیس ۶۰ هرتز و شدت آن ۱۰۰ میکروتسلا بود. آستانه درد با روش غوطه‌ورسازی دم در آب گرم (۵۲ درجه سانتی‌گراد) اندازه‌گیری شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه و توکی تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** میانگین آستانه درد در گروه شاهد ۳/۷۷±۰/۵۵ ثانیه بود که متعاقب اعمال اثر میدان الکترومغناطیس در گروه تجربه به ۵/۸۵±۰/۶۹ ثانیه افزایش یافت (p<۰/۰۰۰۱). این اثر با تجویز ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم نالوکسان به میزان ۳/۹۷±۰/۷ ثانیه و با تجویز فنتول آمین به میزان ۴/۰۱±۰/۴۹ ثانیه رسید که این اختلاف از نظر آماری نسبت به گروه شاهد معنی‌دار بود (p<۰/۰۰۰۱). اما تجویز ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پروپرانولول میانگین آستانه درد را به ۵/۷۷±۰/۶۸ ثانیه رسانید که تأثیری بر مهار درد نداشت.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌ها نشان‌گر تأثیر میدان‌های الکترومغناطیس با فرکانس بسیار پایین بر تسکین درد در موش آزمایشگاهی است و این اثر با تأثیر بر سیستم‌های اپیوئید و آلفا آدرنرژیک ارتباط دارد.

**کلیدواژه‌ها:** میدان‌های الکترومغناطیس، درد، آلفا آدرنرژیک، اپیوئید، موش‌ها

\* دستیار فیزیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

\*\* دانشیار فیزیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

\*\*\* استاد فارماکولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه تهران

\*\*\*\* استادیار فیزیک دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین

آدرس مکاتبه: تهران، میدان پونک، انتهای بزرگراه اشرفی اصفهانی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تلفن ۰۹۱۲۲۸۱۹۰۸۶

✉ E mail: birdday3@yahoo.com