

اثرات قرارگیری در محیط غنی شده در دوران نوجوانی بر رفتارهای شبه اضطرابی و میزان بیان ژن BDNF هیپوکامپ در موش‌های بزرگ آزمایشگاهی نر محروم از خواب

صفا قاهری فرد (کارشناسی ارشد فیزیولوژی)^۱، زهرا مشهدی (دکتری پزشکی)^۲، معصومه دادخواه (دکتری تخصصی)^۳، حکیمه سعادت (دکتری تخصصی)^{۱،۳*}

۱- گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

۲- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

۳- مرکز تحقیقات علوم دارویی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

حکیمه سعادت: hsadat54@yahoo.com

چکیده

هدف: خواب بخش مهمی از زندگی انسان است و یک عامل اصلی برای سلامت تمام سیستم‌های بدن است. کم‌خوابی می‌تواند منجر به اختلالات خلقی و روانی و همچنین اختلالات شناختی شود. همچنین مطالعات قبلی نشان داده است که قرارگیری در معرض محیط غنی شده (EE)، با افزایش میزان انعطاف‌پذیری سیناپسی، نورون‌زایی و القای فاکتور نوروتروفیک مشتق از مغز (BDNF) عملکردهای شناختی را در مناطق مختلف مغز در مدل‌های حیوانی آزمایشگاهی بهبود می‌بخشد. در مطالعه حاضر، ما اثرات قرارگیری در معرض EE را بر رفتارهای شبه اضطرابی و سطح BDNF در هیپوکامپ موش‌های بزرگ آزمایشگاهی محروم از خواب بررسی کردیم.

مواد و روش‌ها: ۴ گروه ۸ تایی از موش‌های بزرگ آزمایشگاهی نژاد ویستار در مطالعه حاضر مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه‌های مورد مطالعه عبارتند از: کنترل، محیط غنی شده (EE)، محروم از خواب (SD)، EE+SD. نوزادان در روز بیست و یکم بعد از تولد از مادر گرفته و طبق گروه‌بندی تا ۶۰ روز در محیط غنی شده (EE) قرار گرفتند. بعد از این زمان (روز ۶۱ ام) موش‌هایی که در گروه محروم از خواب بودند، به مدت ۲۴ ساعت محروم از خواب شده و پس از انجام تست‌های رفتاری Open field و EPM موش‌ها بیهوش شدند و هیپوکامپ برای ارزیابی بیان ژن BDNF برداشته شد.

یافته‌ها: نتایج ما نشان می‌دهد که محرومیت از خواب باعث افزایش سطح اضطراب و اختلال در بیان ژن BDNF در هیپوکامپ می‌شود. در صورتی که قرار گرفتن موش‌های نوجوان در معرض EE رفتارهای شبه اضطرابی را در موش‌های محروم از خواب کاهش می‌دهد. پس زندگی در محیط غنی با افزایش بیان ژن BDNF در هیپوکامپ اضطراب را در حیوان کاهش می‌دهد. نتیجه‌گیری: بنابراین زندگی در یک محیط غنی شده یک مداخله غیر دارویی است که بیان ژن BDNF را در هیپوکامپ افزایش داده و عملکرد مغز را بهبود می‌بخشد.

واژه‌های کلیدی: محرومیت از خواب، BDNF، محیط غنی شده، رفتارهای شبه اضطرابی



Effects of adolescence enriched environment exposure on anxiety-like behaviors and hippocampal BDNF gene expression in sleep-deprived male rats

Safa Ghaheri fard (M.Sc)¹, Zahra Mashhadi (MD)², Masoumeh Dadkhah (Ph.D)³, Hakimeh Saadati (Ph.D)^{1,3*}

1- Department of Physiology, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

2- Students Research Committee, School of Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

3- Pharmaceutical Sciences Research Center, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

Hakimeh Saadati: hsadat54@yahoo.com

Introduction: Sleep is an important part of human life and is a main factor for the health of all body systems. Sleep deprivation can lead to mood and mental disorders as well as cognitive impairments. Also, previous studies have shown that exposure to an enriched environment (EE) improves cognitive functions in different brain regions in laboratory animal models by increasing synaptic plasticity, neurogenesis, and upregulation of brain-derived neurotrophic factor (BDNF). In the present study, we investigated the effects of EE exposure on anxiety-like behaviors and BDNF levels in the hippocampus of sleep-deprived rats.

Methods and Materials: Four groups of 8 Wistar rats were studied in the present work. The studied groups were: control, enriched environment (EE), sleep deprived (SD), and EE+SD. The pups of rats were weaned from their mothers on the 21st day of birth and according to the grouping, they were kept in the enriched environment (EE) for 60 days. After this time (day 61), the rats in the sleep-deprived group were deprived of sleep for 24 hours, and after performing open field and elevated plus maze (EPM) behavioral tests, the rats were anesthetized, and the hippocampus was removed to evaluate BDNF gene expression.

Results: Our results show that sleep deprivation increases the level of anxiety and disrupts the expression of the BDNF gene in the hippocampus. Meanwhile, the exposure of adolescent rats to EE reduces anxiety-like behaviors in sleep-deprived rats. Therefore, living in an EE reduces anxiety in animals by increasing BDNF gene expression in the hippocampus.

Conclusion: Therefore, housing in an enriched environment is a non-pharmacological intervention that up-regulates the BDNF gene in the hippocampus and improves brain function.

Keywords: sleep deprivation, BDNF, enriched environment, anxiety-like behaviors

