

The effects of locus coeruleus electrical stimulation on brain waves of morphine dependent rats

Safoura Raufi^{*}, Hojjatollah Alaii

Dept. Physiology, Isfahan University of Medical Science, Isfahan, Iran

Abstract

Introduction: Opiates cause dependency via affect on central nervous system. Locus coeruleus nucleus is a main group of noradrenergic neurons in the brain that plays an important role in the expression of opioid withdrawal signs. During opioid withdrawal, brain waves change in addition to physical and behavioral signs. In this study, we examined the effects of locus coeruleus electrical stimulation on brain waves of morphine dependent rats.

Methods: Ten male Wistar rats were given intraplantar injections of increasing doses of morphine for 9 days. On day 10 after induction of anesthesia, electroencephalogram (EEG) recording was done. The EEG recording was also continued after intraplantar injection of naloxone. In the next step, rats were placed in stereotaxic apparatus and following the electrical stimulation of locus coeruleus, EEG was also recorded.

Results: Naloxone Injection increased the power of delta waves ($P<0.05$) and decreased the power of theta waves ($P<0.01$). The power of alpha waves and beta waves had not significant changes following naloxone administration. Electrical stimulation of locus coeruleus, decreased the power of delta waves ($P<0.01$) and increased the power of alpha waves ($P<0.05$), but did not change the power of theta and beta waves. The EEG total power increased during the withdrawal and decreased following electrical stimulation of locus coeruleus.

Conclusion: The changes in EEG due to naloxone administration which reversed toward the basal level after electrical stimulation of locus coeruleus suggests that violence of the locus coeruleus activity by its electrical stimulation in withdrawal stage, results in a compensative reaction in order to attenuation the effects of hyperactivity of the locus coeruleus.

Keywords: Electrical stimulation, Locus coeruleus, Brain waves, Morphine, Rat.

^{*} Corresponding Author Email: safooraraufi@yahoo.com

بررسی اثرات تحریک الکتریکی هسته لوکوس سرولئوس بر امواج مغزی در موشهای صحرایی وابسته به مرفین

صفورا رئوفی*، حجت ا. علایی
اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده پزشکی، گروه فیزیولوژی.

دریافت: دی ۸۴ بازبینی: دی ۸۵ پذیرش: اسفند ۸۵

چکیده

مقدمه: هسته لوکوس سرولئوس مجموعه‌ای بزرگ از نرونهای نورآدرنژیک مغز است که در بروز سندروم قطع مصرف اپیوئیدها نقش مهمی ایفا میکند. در سندرم ترک مصرف، علاوه بر علائم رفتاری و فیزیکی امواج مغزی (الکتروانسفالوگرام) نیز دچار تغییر میگردند.

روش‌ها: د موشهای صحرایی نر نژاد Wistar دوزهای افزایش یابنده مرفین را بصورت داخل صفاقی به مدت ۹ روز دریافت نمودند. در روز دهم پس از بیهوشی، از آنها ثبت امواج مغزی بعمل آمد. سپس تزریق داخل صفاقی نالوکسان جهت ثبت امواج مغزی در مرحله قطع مصرف انجام شد. در مرحله سوم، موشهای صحرایی در دستگاه استریوتاکسیک قرار گرفته و پس از تحریک الکتریکی هسته لوکوس سرولئوس، مجدداً ثبت امواج مغزی صورت گرفت.

یافته‌ها: در مرحله ترک، در مقایسه با مرحله اول، میانگین امواج دلتا افزایش ($p < 0.05$) و امواج تتا کاهش ($p < 0.01$) معنی داری یافتند و امواج آلفا و بتا تغییر معنی داری نکردند. متعاقب تحریک الکتریکی هسته لوکوس سرولئوس، نسبت به مرحله دریافت نالوکسان، میانگین امواج دلتا کاهش ($p < 0.01$) و امواج آلفا افزایش معنی داری ($p < 0.05$) یافتند اما امواج تتا و بتا تغییر معنی داری نکردند.

نتیجه‌گیری: احتمالاً تشدید فعالیت هسته لوکوس سرولئوس توسط تحریک الکتریکی آن در مرحله قطع مصرف، سبب بروز یک مکانیسم جبرانی جهت کاهش برانگیختگی ناشی از فعالیت بیش از حد این هسته می‌گردد.

واژگان کلیدی: تحریک الکتریکی - لوکوس سرولئوس - امواج مغزی - مرفین.

مقدمه

مصرف مکرر اپیوئیدها با تأثیر بر سیستم اعصاب مرکزی (CNS) باعث بروز وابستگی و تغییرات فیزیولوژیک و سازشی از قبیل تغییر در گیرنده‌ها، سیستم پیامبری ثانویه، آنزیم‌ها و سیستم اپیوئیدی اندوژن می‌شود، بطوریکه قطع مصرف دارو یا دریافت آنتاگونیست آن سبب ظهور مجموعه‌ای از علائم تحت عنوان سندرم قطع مصرف (withdrawal syndrome) می‌گردد.

اعتیاد در جوامع مختلف از جمله کشور ما از شیوع بالایی برخوردار است. با وجود تحقیقات متعدد، هنوز مکانیسم اعتیاد به طور کامل شناخته نشده است.

* پست الکترونیک نویسنده مسئول مکاتبات:
safooraraufi@yahoo.com