

Physiology and Pharmacology, 11(4), 244 - 251
Winter 2008 [Article in Persian]

Physiology and Pharmacology

# Effect of norepinephrine depletion on induction of experience dependent plasticity in male rats barrel cortex

Vahid Sheibani<sup>1\*</sup>, Somaye Arabzadeh<sup>1</sup>, Mohammad Reza Afarinesh-khaki<sup>1</sup>, Ali Shamsi zade<sup>1</sup>, Hosein Aminzade<sup>2</sup>, Saeed Azizolahi<sup>1</sup>

- 1. Kerman Neuroscience Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
- 2. Neuroscience Research Center, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Received:** 16 Aug 2007 **Revised:** 18 Nov 2007 **Accepted:** 16 Jan 2008

#### **Abstract**

**Introduction:** Barrel cortex of rats is a part of somatosensory cortex, which receives information from facial whiskers. Vibrisectomy by sensory deprivation leads to changes in the barrel cortex, which is known as experience dependent plasticity. On the other hand, Norepinephrine (NE) and locus coeruleus as the main source of NE, modulate response properties of cortical barrel neurons. In this study, the effect of NE depleted and sensory deprivation on induction of experience dependent plasticity was investigated.

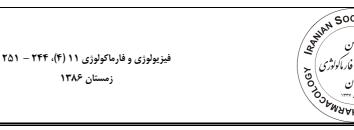
**Methods:** In this study sixty Wistar rats (250±25g) were used. Rats were divided into four groups: 1.Control group 2. NE depleted group (Norepinephrine was selectively depleted by IP injection of DSP4). 3. Sensory deprivation group (all whiskers except the whisker D2 on the left side were trimmed every other day). 4. NE depleted + sensory deprivation group. Excitatory (magnitude and latency) and inhibitatory (Conditioning Test Ratio, CTR index) receptive fields of barrel cortical neurons were assessed Using extracellular single unit recordings.

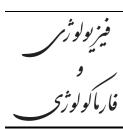
**Results:** Sensory deprivation led to an increase both in the magnitude of response to principle whisker deflection (spared whisker) and in the CTR. In NE depleted + sensory deprivation group, the response magnitude and CTR index were the same as control group.

**Conclusion:** The result showed that experience dependent plasticity has a facilitating effect on excitatory receptive field while decreasing the inhibitory circuits in the brain. When NE content of the brain was depleted before sensory deprivation, these changes were not seen. We conclude that NE depletion inhibits the plastic changes in the response properties of neurons following sensory deprivation.

**Keywords:** Barrel Cortex, Norepinephrine, Rat, Sensory Deprivation.

<sup>\*</sup> Coresponding Author Email: v\_sheibani@yahoo.com & vsheibani2@yahoo.com Available online @: www.phypha.ir/ppj





## اثر حذف نوراپی نفرین بر القاء پلاستیسیته وابسته به تجربه در قشر بارل موش صحرایی نر

وحید شیبانی ٔ سمیه عربزاده ٔ محمدرضا آفرینشخاکی ٔ علی شمسیزاده ٔ حسین امینیزاده ٔ سعید عزیزالهی ٔ
۱. مرکز تحقیقات علوم اعصاب و گروه فیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی کرمان
۲. دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان گروه فیزیولوژی و فارماکولوژی، رفسنجان
۳. مرکز تحقیقات علوم اعصاب دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران
دریافت: مرداد ۸۶ بازبینی: آبان ۸۶ پذیرش: دی ۸۶

### چکیده

مقدمه: بارل کورتکس در جوندگان بخشی از قشر سوماتوسنسوری اولیه است که اطلاعات را از سبیل های (whiskers) صورت دریافت می کند. به دنبال برداشتن یا حذف سبیلها و در نتیجه حذف بعضی اطلاعات حسی الگوی پاسخ بارلها دچار تغییر خواهد شد. این پدیده پلاستیسیته وابسته به تجربه نام دارد. از طرف دیگر نـوراپینفـرین و هسـته لوکوس سرولئوس (به عنوان اصلی ترین منبع نوراپینفرین قشر مغز) ویژگیهای پاسخی نورونهای قشر بارل را تحت تاثیر قرار می دهند. در این مطالعه اثر حـذف نـوراپینفـرین ومحرومیت حسی در القاء پلاستیسیته وابسته به تجربه مورد بررسی قرار گرفت.

روشها: در این مطالعه از ۶۰سر موش صحرایی نژاد ویستار با میانگین وزنی (۲۵+۲۵) گرم استفاده شد. موشها در چهار گروه مورد بررسی قرار گرفتند. ۱. موشهای دست نخورده (گروه کنترل). ۲. گروه حذف نورایی نفرین که از تزریق داخل صفاقی نوروتوکسین DSP4 جهت حذف نورایی نفرین استفاده شد. ۳. گروه محرومیت حسی که در این گروه به صورت یک روز در میان تمامی سبیلهای سمت چپ صورت به جز D2 با استفاده از یک قیچی از نزدیکی پوست قطع می شد ۴. گروه محرومیت حسی به علاوه حذف نورایی نفرین. با استفاده از تکنیک ثبت تک واحدی خارج سلولی میدانهای تحریکی (اندازه بزرگی و زمان شروع پاسخ نورون) و مهاری (شاخص Condition Test Ratio) نورونهای قشربارل مورد لرزیابی قرار گرفت.

یافتهها: در گروه محرومیت حسی بزرگی پاسخ نورونها به جابجایی سبیل اصلی (سبیل باقیمانده) و روند تغییرات CTR (بعنوان شاخصی از مهار جانبی نورونها) نسبت به گروه کنترل افزایش نشان داد. در گروه محرومیت حسی+حذف نوراپی نفرین اختلاف معنی داری از نظر بزرگی پاسخ نورونها با گروه کنترل مشاهده نشد. همچنین روند تغییرات CTR در این گروه مشابه گروه کنترل بود.

نتیجه گیری: یافته ها نشان داد پس از القاء پلاستیسیته مدارهای تحریکی تسهیل و مدارهای مهاری تضعیف شدند. اما در هنگامی که نـوراپی نفـرین مغـز قبـل از ایجـاد محرومیت حسی مانع از ایجـاد محرومیت حسی مانع از ایجـاد تغییری در پاسخ نورونها به تغییر اطلاعات حسی ایجاد نشد. نتیجه گیری میشود که حذف نوراپی نفـرین بـدنبال محرومیـت حسـی مانع از ایجـاد تغییرات پلاستیک در ویژگیهای پاسخی نورونهای قشر بارل میشود.

واژههای کلیدی: قشر بارل، نوراپی نفرین، موش صحرایی، محرومیت حسی

### مقدمه

كورتكس مغز مسئول پردازش جنبههاى مختلف اطلاعات

\* نویسندهٔ مسئول مکاتبات: وبگاه مجله:

v\_sheibani@yahoo.com www.phypha.ir/ppj

در مغز است و بسیاری از تواناییهای منحصر به فرد انسان ناشی از عمل کورتکس است. یکی از مهمترین خواص کورتکس شکل پذیری وابسته به تجربه نام دارد که نه تنها در طول تکامل مغز بلکه در تمام دوران زندگی در کورتکس دیده می شود این خاصیت به ما اجازه می دهد که رفتارهای جدید را یاد بگیریم