

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГИППОКАМПА СТАРЫХ КРЫС ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ СТРЕССЕ И ЕГО ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ

¹И.Н. Тюренков, ^{1,2}А.В. Смирнов, ¹Н.В. Григорьева, ^{1,2}М.В. Шмидт,
¹М.Р. Экова, ¹Д.В. Куркин, ¹Е.В. Волотова

¹Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград
²ГБУ ВНМЦ, г. Волгоград

CHARACTERISTICS FOR STRUCTURAL CHANGES OF HIPPOCAMPUS OF OLD RATS IN THE SETTING OF COMBINED STRESS AND ITS PHARMACOLOGICAL CORRECTION

¹I.N. Tyurenkov, ^{1,2}A.V. Smirnov, ¹N.V. Grigoryeva, ^{1,2}M.V. Shmidt,
¹M.R. Ekova, ¹D.V. Kurkin, ¹E.V. Volotova

¹Volgograd State Medical University, Volgograd
²Volgograd Scientific and Medical Center, Volgograd

Цель работы: изучение структурных изменений в вентральных отделах гиппокампа у крыс в возрасте 24 месяцев при комбинированном стрессовом воздействии с учётом фенибутотом.

Материал и методы исследования: исследование проводилось на 30 белых нелинейных крысах самцах (ФГПУ Питомник лабораторных животных «Рапполово») в возрасте 24 месяцев. Стрессорное воздействия проводилось 7 дней в течение 30 минут в специальной установке, представляющей собой камеру шириной 28×36×28 см, разделённую на 6 изолированных отсеков (4×12×28 см) и позволяющую комбинировать несколько разномодальных раздражителей (пульсирующий свет, громкий звук, вибрация) каждые 5 минут по стохастической схеме. Таким образом, чтобы каждое последующее стрессорирующее воздействие было непредсказуемым для животных. Животные были разделены на 3 группы: 1 группа - контрольные крысы (n=10), 2 группа - стрессированные крысы (n=10), 3 группа – стрессированные крысы (n=10), которым за 30 минут до стрессорного воздействия внутрижелудочно вводили фенибут в дозе 25 мг/кг. Животные контрольной группы не подвергались стрессорному воздействию и получали соответственно массу эквивалентный объём физиологического раствора. Эвтаназию проводили с помощью гильотинного метода с использованием «Гильотины для крыс» (AE0702, производитель «Open Science»). Головной мозг фиксировали в нейтральном забуференном 10 % формалине. Парафиновые срезы толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, тионином по методу Ниссля. Фотодокументирование осуществляли камерой «AxioCam 105 color» (Carl Zeiss Microscopy

Purpose of the work: the study for structural changes in ventral sections of hippocampus of 24 months old rats in the setting of the combined stresses considering Phenibutum.

Material and methods of the study: the investigation was carried out on 30 white outbred male rats («Rappolovo» Nursery for Laboratory Animal) 24 months old. The stresses were carried out during 7 days within 30 minutes in a special facility, which was represented by the chamber of 28×36×28 cm width, divided into 6 isolated compartments (4×12×28 cm) and allowed combining of several stimuli of different modals (undulating light, loud sound, vibration) every 5 minutes by the stochastic pattern, so that each subsequent effect of stresses was unpredictable to animals. The animals were divided into 3 groups: group 1 consisted of control rats (n=10), group 2 included stressed rats (n=10), group 3 consisted of stressed rats (n=10), which were injected with Phenibutum intragastrically 30 minutes before the stresses at dose 25 mg/kg. Animals of the control group were not exposed to stresses and were given with the physiological solution in accordance with their body weight. Euthanasia was performed using a guillotine method using the “rat guillotine” (AE0702, produced by «Open Science»). Brain was fixed in 10% neutral buffered formalin. The paraffin sections 5 µm thick were stained with hematoxylin and eosin, and thionine by using a Nissl’s method. Photo documentation was done by using the «AxioCam 105 color» camera (Carl Zeiss Microscopy GmbH, Germany).

Results: we noted the morphological changes in the area of the front hippocampus CA3. There was a decrease of width and density of the pyramidal layer of neurons compared to the control. In addition, we

GmbH, Germany).

Результаты: у стрессированных животных отмечались морфологические изменения в поле СА3 переднего гиппокампа. Наблюдалось уменьшение, по сравнению с контролем, ширины пирамидного слоя и плотности расположения нейронов. Кроме того, были обнаружены участки очаговых выпадений нейроцитов. При окраске по методу Ниссля часть нейронов пирамидного слоя характеризовалась разнообразными неспецифическими изменениями в виде гиперхроматоза, хроматолиза и сморщивания. Кроме того, определялись поврежденные нейроны в пирамидном слое, которые характеризовались наличием интенсивной базофилии цитоплазмы перикариона, в ряде случаев пикнозом ядер и уменьшением размеров перикариона.

Комплексное морфологическое изучение различных отделов гиппокампа стрессированных крыс, получавших фенибут, не выявило существенных отличий от животных контрольной группы, хотя наблюдались слабо выраженные дистрофические изменения, в виде сморщивания тел и гиперхромии цитоплазмы отдельных нейронов, расценивались как слабоизмененные.

Выводы: таким образом, полученные данные свидетельствуют о развитии умеренных патоморфологических изменений и нарушений цитоархитектоники гиппокампа у 24 месячных крыс-самцов в результате стрессового воздействия. При этом более выраженные признаки повреждения нейронов отмечены в пирамидном слое СА3 зоны гиппокампа. У животных, получающих фенибут, степень повреждения нейронов была ниже, чем у стрессированных крыс.

have discovered the focal areas of neurocytes dropout. During the staining by the Nissl's a part of pyramidal layer neurons was characterized by various non-specific changes in the form of hyperchromatosis, chromatolysis, and wrinkling. In addition, we determined the damaged neurons in the pyramidal layer, which were characterized by the presence of intense basophilia of perikaryon cytoplasm, in some cases by using a nuclear pyknosis and reducing the size of perikaryon.

Complex morphological study of the various sections of the hippocampus of stressed rats treated with Phenibutum did not show any significant differences from the control group, although we observed slightly signified dystrophic changes like bodies wrinkling and cytoplasm hyperchromia of the certain neurons, which we regarded as weakly altered.

Conclusions: thus, our findings suggest the expansion of pathological changes and disturbances of cytoarchitectonics of hippocampus in 24 months old male rats as a result of stresses. More signified signs of neuronal affections were observed in CA3 pyramidal layer of the hippocampal area. Animals treated with Phenibutum had a neuronal damage degree lower than in the stressed rats.