

ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ, МНЕСТИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И БОЛЕВОЙ МАГНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У КРЫС САМОК ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ДЕФИЦИТЕ

А.А. Спасов, Л.И. Бугаева, С.А. Лебедева, Т.М. Бундикова

*НИИ фармакологии Волгоградского государственного медицинского университета,
г. Волгоград*

STUDY FOR THE BEHAVIOR, MNESTIC REACTIONS, AND PAIN SENSITIVITY OF FEMALE RATS IN THE SETTING OF AN EXPERIMENTAL MAGNESIUM DEFICIT

A.A. Spasov, L.I. Bugayeva, S.A. Lebedeva, T.M. Bundikova

*Scientific and Research Institute of Pharmacology at Volgograd State Medical University,
Volgograd*

Общеизвестно, что магний является важным регулятором жизнедеятельности организма. Дефицит магния отмечается при многих физиологических и патологических состояниях (несбалансированное питание, диабет, заболевания ССС и т.п.). Ионы магния имеют важное значение в реализации иммунных реакций, в воспалении, в нервной и мышечной возбудимости.

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния экспериментально созданного алиментарного дефицита магния на поведенческую активность, мнестические реакции и болевую чувствительность крыс-самок.

Материалы и методы исследований: эксперименты выполнены на 20 нелинейных крысах-самках 3-3,5 м возраста с исходной массой 250-254 г. Для проведения экспериментов крысы-самки были разделены на 2 равные группы: контроль и опыт. Контрольная группа находилась на полноценной диете с содержанием магния оксида из расчета 500 мг/кг диеты. Опытная группа в течение 8 недель получала диету без солей магния с добавлением безмагниевого полиминеральной смеси АIN-76 (США), диета замешивалась на деионизированной воде. Скорость развития дефицита магния контролировали по уровню магния в плазме и эритроцитах крови по методу Меньшикова В.В. [1987]. Поведенческую активность у крыс изучали в тесте «открытое поле», мнестические реакции - в тесте «УРПИ». Болевую чувствительность оценивали по тесту «горячая пластина» (метод Kitchen I., Crowder M., [1985]). Статистическую обработку результатов проводили в программе Microsoft Excel и Statistica 6.0.

Результаты: по результатам наблюдений за животными, содержащихся на диете без солей магния, выявлено постепенное ухудшение обще-

It is well known that magnesium is an important regulator of body's vital functions. Magnesium deficiency is observed in many physiological and pathological conditions (unbalanced diet, diabetes, CVD etc). Magnesium ions are important in the implementation of immune responses, in inflammation, in nerve and muscle irritability.

Purpose of the study was to investigate the effect of experimentally established nutritional magnesium deficiency on behavioral activity, mnesitic reaction and pain sensitivity of female rats.

Materials and methods of study: the experiments were performed using 20 outbred female rats 3-3.5 months old with initial weight of 250-254 g. Female rats were divided for the experiments into 2 equal groups of control and experience. The control group was on a full diet with magnesium oxide at the rate of 500 mg/kg of a diet. Experimental group followed a diet without additional magnesium salts with non-magnesium polymineral mixture AIN-76 (USA) during 8 weeks, the diet was kneaded in deionized water. The rate magnesium deficiency development was controlled by the level of magnesium in plasma and red blood cells by the method of V.V. Menshikov [1987]. Behavioral activity in rats was studied in the «open field» test, mnesitic reaction was studied in the test «CPAR». Pain sensitivity was evaluated in a «hot plate» test (method of I. Kitchen, M. Crowder, [1985]). Statistical processing was done in Microsoft Excel and Statistica 6.0 programs.

Results: according to the results of the trials on animals kept on a diet without magnesium salts, revealed a gradual deterioration in their general condition, the presence of general dystrophic changes (fading and loss of fur, flushing of exposed skin, weight loss), which may indicate the development of magnesium deficiency in the body. At the end of

го их состояния, наличие общедистрофических изменений (потускнение и выпадение шерстного покрова, гиперемия открытых участков кожи, снижение массы тела), что может свидетельствовать о развитии дефицита магния в организме. На момент окончания 8-ми недельного курса назначения диеты, в плазме крови у опытных самок отмечалось снижение концентрации магния на 28,62% ($p < 0,05$), в эритроцитах – на 18,01% ($p < 0,05$). По результатам тестирования в «открытом поле» у этих крыс регистрировалось достоверное повышение горизонтальной, вертикальной и норковой активностей (в среднем на 50-64%), но снижение эмоциональности (на 71,7% $p < 0,05$). В тесте «УРПИ» при обучении выявлялось достоверное повышение порога чувствительности и вокализаций (на 31% и 24%, соответственно) и снижение латентного периода захода в темную камеру. При воспроизведении навыка- у опытных самок латентный период первого захода в темную «опасную» камеру повышался на 11,4% ($p < 0,05$) и время нахождения в ней снижалось на 24% ($p < 0,01$), тогда как количество заходов не изменялось относительно контрольных значений. В тесте «горячая пластина» у крыс самок с гипомagneзиемией фиксировалось отчетливое укорочение латентного периода облизывания задних лап на 35,6% ($p < 0,01$), что может свидетельствовать о повышении болевой чувствительности у них.

Вывод: таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать **вывод**, что в экспериментально созданной модели алиментарной гипомagneзиемии у крыс-самок ухудшается общее состояние, повышается двигательное поведение и болевая чувствительность, что может использоваться в целях тестирования и оценки эффективности фармакологической коррекции магнийсодержащими препаратами.

the 8th week course of prescribed diet, blood plasma from experienced females showed the reduction of the magnesium concentration by 28.62% ($p < 0.05$) and by 18.01% ($p < 0.05$) in red blood cells. According to the results of an «open field» test, these rats showed a significant increase in horizontal, vertical and mink activities (by 50% 64% in average) but a decrease of emotionality (71.7% $p < 0.05$). The «CPAR» test revealed significant increase in the sensitivity and vocalizations during training (31% and 24.0% respectively) and reduced latency of entering the dark chamber. When reproducing the skill experienced female rats latent period of its first entry into the dark «dangerous» chamber increased by 11.4% ($p < 0.05$) and the time spent there decreased by 24% ($p < 0.01$), while the number of visits did not change in relation to the control values. In the «hot plate» test the female rats with hypomagnesaemia showed a distinct shortening of the latent period of hind paws licking by 35.6% ($p < 0.01$), which may indicate the increase of their pain sensitivity.

Conclusions: thus, according to the results of the studies the experimentally created model of an alimentary hypomagnesaemia female rats have deteriorating general condition, increased motor behavior and sensitivity to pain, which can be used for testing and evaluating the effectiveness of pharmacological correction of magnesium-bearing drugs.