

УДК 615.21 + 616.831 – 009.2 – 092.9

Исследование поведения крыс в условиях гипокинезии и под влиянием пираретама

В.А. Погосян

*ЕГМУ им. М.Гераци, кафедра фармакологии
0025, Ереван, ул. Корюна, 2*

Ключевые слова: гипокинезия (ГК), поведение крыс, пираретам

В условиях современного механизированного производства и быта ГК из-за ограничения общей двигательной активности человека и монотонной мышечной работы является мощным стрессорным агентом и патогенетическим фактором развития многих заболеваний, в первую очередь сердечно-сосудистых и цереброваскулярных [6-8].

Одной из особенностей длительной ГК является также устойчивое угнетение поведенческой активности, что само по себе является признаком хронического стресса [7]. Экспериментально было показано, что одним из прогностических критериев, входящих в комплекс характеристик предрасположенности/резистентности к эмоциональному стрессу, является двигательная активность животных, определенная в тесте "открытое поле"[5].

В наши дни наряду с исследованиями, направленными на выявление фундаментальных патогенетических аспектов малоподвижного образа жизни, ведутся также экспериментальные поиски по фармако-терапии последствий ГК, в частности, выбора оптимального лекарства, обладающего антистрессорной активностью. Многолетний опыт исследований и практического применения ноотропных препаратов позволяет считать, что они в отличие от классических стресс-протекторных препаратов не подавляют реакцию стресса, а оказывают адаптогенное действие, повышая устойчивость животных к экспериментальным воздействиям [1,4,11].

Учитывая прогрессирующий характер гипокинезии в современном обществе и ее серьезные последствия, целью данной работы явилось исследование поведения крыс в тесте "открытое поле" в различные сроки экспериментальной гипокинезии и под влиянием ноотропного препарата пираретама.

Материал и методы

Опыты проводились на 46 белых беспородных крысах-самцах массой 200-220г. Животные были разделены на следующие группы:

I – контрольные, находящиеся в обычных условиях вивария с неограниченным доступом воды и пищи;

II – крысы, находящиеся в условиях ГК сроком на 15, 30 и 45 суток;

III – крысы, находящиеся в условиях ГК сроком на 15, 30 и 45 суток и получавшие пиррацетам.

ГК моделировалась помещением крыс в тесные индивидуальные клетки-пеналы из органического стекла.

Пиррацетам в дозе 100мг/кг животным вводили внутривентриально в течение 10 дней до наступления каждого конкретного срока ГК.

Тест “открытое поле”, включающий реакции, которые характеризуют двигательную активность и вегетативные функции (дефекация), применяется для изучения эмоциональной реактивности мелких животных [2,3]. В “открытом поле” регистрировались следующие показатели поведения крыс:

- периферическая активность – количество пересечений периферических квадратов “открытого поля”;
- центральная активность – количество пересечений центральных квадратов поля;
- вертикальная активность – количество стоек на задних лапах;
- общая двигательная активность – сумма пересечений периферических, центральных квадратов и количества стоек на задних лапах;
- дефекация – количество фекальных гранул.

Предварительно животных из опытных групп тестировали в “открытом поле”, после чего помещали в индивидуальные клетки-пеналы, с дальнейшим исследованием их поведения на 15, 30 и 45-е сутки ГК.

Результаты поведенческих экспериментов были обработаны с использованием однофакторного дисперсионного анализа ANOVA.

Результаты и обсуждение

Исследование поведенческих реакций крыс в тесте “открытое поле” показало, что на 15-е сутки ГК общая двигательная активность животных по сравнению с контролем понижается на 66,7% ($p < 0,0001$), на 30-е сутки ограничения двигательной активности – на 78,9% ($p < 0,0001$), а на 45-е – на 91,4% ($p < 0,0001$) (рис.1D). На ранних сроках ограничения двигательной активности число вертикальных стоек (рис.1C) понижается больше (после 15-суточной ГК на 77,3%,

$p < 0,0001$), чем число периферических (после 15-суточной ГК на 63,4%, $p < 0,0001$) и центральных (после 15-суточной ГК на 64,4%) пересечений (рис. 1А и 1В), а на поздних сроках ГК наблюдается выраженное понижение как вертикальной (после 30-суточной ГК на 76%, $p < 0,0001$, и после 45-суточной ГК на 80,5%, $p < 0,0001$), так и периферической активности (после 30-суточной ГК на 79,8%, $p < 0,0001$, и после 45-суточной ГК на 89,9%, $p < 0,0001$). Следует отметить, что крысы, тестированные после ограничения их двигательной активности на 30 и 45 суток, ни разу не заходили на центральные секторы "открытого поля". Кроме того, на 30-е сутки ГК выявлено также повышение дефекаций на 50,2%, т.е. у животных было выраженное чувство тревоги.

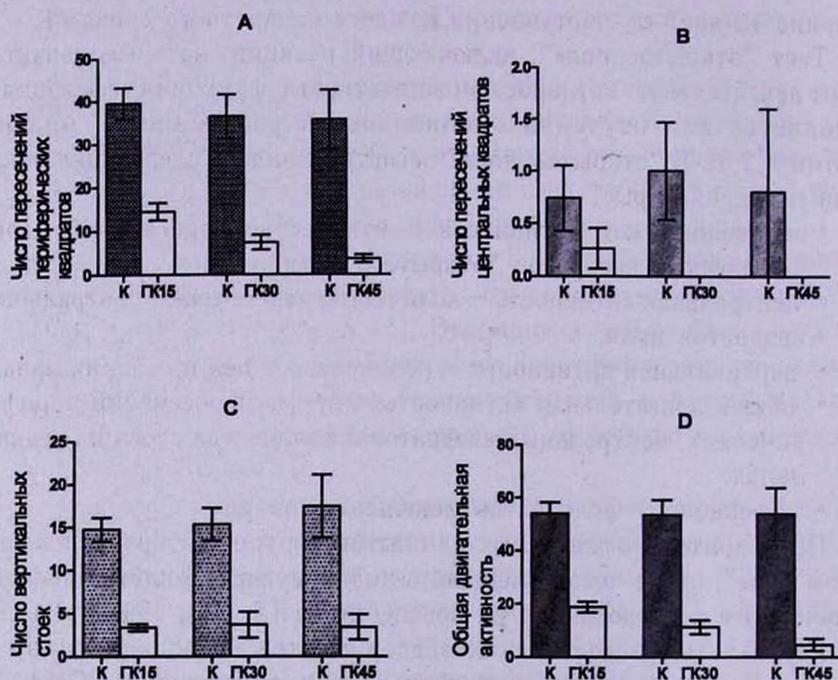


Рис. 1. Поведенческая активность крыс в условиях гипокинезии

Литературные данные также указывают на то, что при моделировании ГК у экспериментальных животных регистрируется устойчивое снижение поведенческой активности [6,8-10].

Экспериментальные данные свидетельствуют и о том, что длительное введение пираретама крысам с высоким уровнем тревожности вызывает изменения в представленности таких форм поведения, как сон, вертикальная и горизонтальная двигательная активность, питьевое и пищевое поведение [8].

В наших опытах наблюдение за поведением животных, получавших пирарцетам, показало, что их общая двигательная активность была выше по сравнению с гипокинетичными крысами, не получавшими препарат (рис. 2).

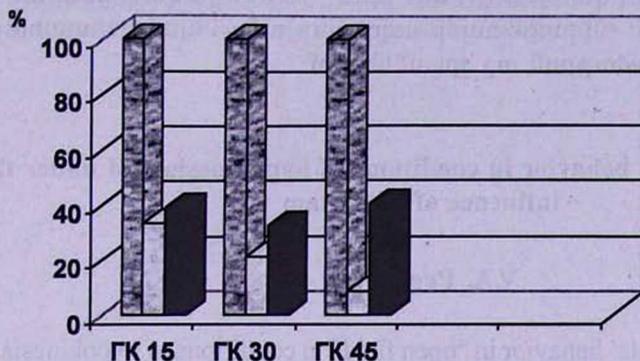


Рис.2. Общая двигательная активность крыс в условиях гипокинезии и под влиянием пирарцетама

Так, на 15-е сутки ГК общая двигательная активность животных, получавших пирарцетам, понижалась на 61,07% по сравнению с контрольной группой, на 30-е сутки ограничения двигательной активности – на 67,62% и на 45-е – на 60,05% ($p < 0,005$). Однако более выраженное влияние пирарцетам оказал на повышенную эмоциональную реактивность животных, понижая ее на 20% на 30-е сутки ГК и на 40% на 45-е.

Таким образом, пирарцетам оказывает более значительное влияние на эмоциональную реактивность животных, чем на общую двигательную активность, причем воздействие пирарцетама более выражено на поздних сроках ограничения двигательной активности.

Поступила 05.10.10

Առնետների վարքի հետազոտումը սակավաշարժության պայմաններում և պիրացետամի ազդեցության տակ

Վ.Հ. Պողոսյան

Սակավաշարժության պայմաններում գտնվող առնետների վարքի հետազոտումը “բաց դաշտում” ցույց տվեց, որ կենդանիների շարժողական ակտիվության մակարդակը նվազում է սակավաշարժության տևողության մեծացմանը զուգահեռ:

Շարժողական ակտիվության սահմանափակման 30-րդ օրը նկատվում է կենդանիների էնդոհոնալ ռեակտիվականության արտահայտված բարձրացում:

Տվյալ հետազոտության տվյալների համաձայն, պիրացետամը ավելի նշանակալի ազդեցություն է թողնում փորձարարական առնետների էնդոհոնալ ռեակտիվականության, քան՝ շարժողական ընդհանուր ակտիվության վրա: Պիրացետամի ազդեցությունը ավելի արտահայտված է սակավաշարժության ուշ շրջաններում:

The study of rats' behavior in conditions of hypokinesia and under the influence of piracetam

V.A. Poghosyan

The study of rats' behavior in "open field" in conditions of hypokinesia has shown a decrease in animals' movement activity redoubling with prolongation of the duration of hypokinesia. Increased level of emotional reactivity was registered on the 30th day of hypokinesia. The obtained results revealed that piracetam affects most significantly the emotional reactivity than the general locomotor activity of experimental rats. Effect of piracetam becomes much more expressed in late periods of restricted movement activity.

Литература

1. *Ахапкина В.И.* Адаптогенное действие ноотропных лекарственных средств при экспериментальном стрессе у животных. Фарматека, 2004, 14, с. 121-125.
2. *Белова Т.И., Кветнианский Р., Доброкова М., Опршалова З., Иванова Т.М.* Катехоламины в структурах мозга крыс, различающихся по тесту "Открытого поля". Бюл. эксперим. биологии и медицины, 1981, 2, с.136-138.
3. *Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Дж. П.* Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. М., 1991.
4. *Воронина Т.А., Середенин С.Б.* Ноотропные препараты, достижения и новые проблемы. Экспериментальная и клиническая фармакология, 1998, т. 61, 4, с. 3-9.
5. *Герштейн Л. М., Сергутина А. В.* Некоторые морфохимические особенности гиппокампа крыс, различающихся по двигательной активности в "Открытом поле". Нейрохимия, 2003, т. 20, 2, с.116-119.
6. *Камскова Ю.Г., Локтионова И.В.* Особенности поведенческого статуса, ГАМКергической системы и церебральной моноаминооксидазной активности у крыс в динамике 30-суточной гипокинезии. Пат. физиол. и экспер. терапия, 2003, т. 3, с.17-18.
7. *Коваленко Е.А., Гуровский Н.Н.* Гипокинезия. М., 1980.
8. *Лысенко А.В., Карантыш Г.В., Менджерцицкий А.М.* Участие моноаминов в изменении представленности основных форм поведения крыс разного возраста при гипокинезии. Нейрохимия, 2001, т. 18, 2, с. 132-141.
9. *Лысенко А.В., Прокофьев В.Н., Демьяненко С. В., Менджерцицкий А.М.* Роль

синаптического и митохондриального пула аминокислот в реализации поведенческих эффектов пирацетама. *Нейрохимия*, 2000, т. 17, 4, с. 298-302.

10. *Маслова М.В., Граф А.В., Маклаков А.С., Соколова Н.А., Самойленкова Н.С., Крушинская Я.В., Гончаренко Е.Н., Шестакова С.В., Байжуманов А.А.* Сравнительный анализ изменений содержания биогенных аминов в центральной нервной системе и поведения у взрослых крыс, перенесших прогестационную гипоксию: коррекция комбинацией пептидов. *Нейрохимия*, 2004, т. 21, 1, с. 39-43.
11. *Kessler J., Thiel A., Karbe H., Heiss W.D.* Piracetam improves activated blood flow and facilitates rehabilitation of poststroke aphasic patients. *Stroke*, 2000, v. 31, p. 2112-2116.