

УДК 616.379-008.64:616.831-23.01

ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У КРЫС С ИШЕМИЕЙ МОЗГА, ОСЛОЖНЕННОЙ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ В УСЛОВИЯХ РЕАДАПТАЦИИ

А.В. Корнеева, Г.А. Захаров

Отмечено более выраженное изменение поведенческой активности у реадаптирующихся к условиям низкогогорья крыс с сахарным диабетом на фоне ишемии мозга.

Ключевые слова: поведенческие реакции, диабет, ишемия мозга, реадaptация.

Сахарный диабет (СД) является серьезной медико-социальной проблемой. Социальная значимость диабета состоит в том, что он приводит к ранней инвалидизации и снижению трудоспособности [1; 2, с. 45–67]. Диабет является тяжелым, прогрессирующим заболеванием, обусловленным абсолютной или относительной инсулиновой недостаточностью, приводящий к нарушению обмена веществ, к ранним и поздним сосудистым осложнениям: микроангиопатии и макроангиопатии сосудов (различные ангиопатии), к нейропатии и патологическим изменениям в различных органах и тканях [3]. В своей работе мы ставили задачу в эксперименте проследить динамику изменений поведенческих реакций у крыс с СД на фоне ишемии мозга [4, с. 55–57].

Материал и методы исследования. Исследование проводилось на 40 беспородных крысах массой 150–170 г. Опыты были проведены в г. Бишкек (760 м над ур. м.) после 60 дней пребывания в высокогорье (3200 м над ур. м.) на четырех группах животных: 1-я – здоровые (контроль); 2-я – с перевязкой левой сонной артерии; 3-я – с аллоксановым сахарным диабетом, моделируемым однократным внутрибрюшным введением аллоксана (170 мг/кг массы тела); 4-я – с аллоксановым диабетом, моделируемым на 4-й день после перевязки сонной артерии. О двигательной активности крыс судили по показателям теста “открытое поле” [5] на 3-й, 7-й, 15-й и 30-й дни опыта. Полученный материал обработан статистически, достоверность различий определяли с использованием критерия Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Анализируя данные, полученные у животных во 2-й группе

(таблица 1), установлено, что на 7-е сутки происходит значительное снижение пробежек, а на 15-е сутки показатель незначительно возрастает. Количество пробежек по внутренним квадратам на 7-е сутки значительно уменьшается до $0,25 \pm 0,25$. На 30-й день показатель с некоторыми колебаниями приближен к данным здоровых реадаптирующихся животными. Количество стоек на 3-и сутки по сравнению с контрольными реадаптирующимися животными было ниже на 23,8 %. Начиная с 7-х до 15-х суток наблюдается дальнейшее снижение показателя. К окончанию эксперимента (30-й день) отмечается тенденция к небольшому возрастанию. По исследованию норок на 7-е и 15-е сутки происходит снижение исследования норок практически в равной степени до $0,2 \pm 0,1$. На 30-е сутки отмечается незначительное повышение показателя. Количество ухаживаний за телом на 3-и сутки незначительно ниже данного уровня контрольных крыс ($2,2 \pm 0,2$ против $2,5 \pm 0,3$). Начиная с 7-х по 15-е сутки регистрируется снижение показателя, а на 30-й день отмечено небольшое его повышение, что достоверно выше данных контрольной группы (на 60 %, $P < 0,05$). Показатель дефекации и мочеиспускания на 3-и сутки составил $0,1 \pm 0,07$, что на 75 % достоверно ниже показателя реадaptирующихся животных 1-й группы ($P < 0,05$).

По поведенческим реакциям в 3-й группе (см. таблицу 1), на 3-и сутки видно, что в большей степени по сравнению со 2-й группой наблюдается угнетение двигательной активности. Количество наружных пройденных квадратов на 7-е и 15-е сутки продолжает снижаться – до $5,4 \pm 1,0$ и $4,1 \pm 0,6$ соответственно. К 30-у дню опыта зарегистрировано незначительное повышение пробежек.

Таблица 1 – Динамика изменений поведенческих реакций у крыс с СД на фоне ишемии мозга

Группа	Период	1	2	3	4	5	6
I	3 сутки	15±1,7	2,2±0,6	2,1±0,3	2,5±0,6	2,5±0,3	0,4±0,1
	7 сутки	4,6±1,4	0,15±0,15	0,1±0,07	0,15±0,05	0,8±0,3	0,4±0,2
	15 сутки	2,0±0,6	0,1±0,1	0,2±0,1	0,15±0,1	1,6±1,0	0,3±0,2
	30 сутки	1,7±0,2	0,2±0,1	0,4±0,2	0,1±0,1	0,4±0,1	0,6±0,3
II	3 сутки	16±1,2	2,6±0,3	1,6±0,2	1,7±0,2	2,2±0,2	0,1±0,07 [▲]
	7 сутки	1,3±0,6 [▲]	0,25±0,25	0,04±0,05	0,15±0,1	1,5±0,3	0,15±0,05
	15 сутки	2,2±1,0	0,13±0,1	0,2±0,2	0,2±0	0,5±0,17	0,6±0,05
	30 сутки	2,8±1,0	0,3±0,14	0,8±0,2	0,45±0,1 [▲]	1,0±0,1 [▲]	0,7±0,2
III	3 сутки	9,9±0,8 [▲]	2,0±0,5	1,3±0,1 [▲]	1,3±0,3	1,8±0,2	0,5±0,2
	7 сутки	5,4±1,0	0,6±0,2	0,6±0,2 [▲]	1,1±0,4 [▲]	3,1±0,2 [▲]	0,6±0,3
	15 сутки	4,1±0,6 [▲]	0,1±0,06	0,4±0,1	0,6±0,2	0,8±0,2	0,2±0,1
	30 сутки	4,8±0,5 ^{▲▲}	1,0±0,2 [▲]	0,7±0,1	1,1±0,3 [▲]	1,7±0,3 [▲]	0,6±0,2
IV	3 сутки	5,1±0,3 [▲]	0,7±0,5	0,5±0,2 [▲]	0,8±0,5 [▲]	2,8±0,9	0,4±0,2
	7 сутки	1,5±0,6 [▲]	0,1±0,07	0,04±0,05	0,2±0,2	0,3±0,2	0,7±0,3
	15 сутки	2,4±0,9	0,2±0,2	0,8±0,3	0,15±0,1	0,5±0,2	0,4±0,2
	30 сутки	1,4±0,1	0,5±0,3	0,2±0,07	0,6±0,1 [▲]	0,5±0,1	0,4±0,2

Примечание: 1 – наружные квадраты; 2 – внутренние квадраты; 3 – стойки; 4 – норки; 5 – груминг; 6 – дефекации и мочеиспускания; здесь [▲] – изменения достоверны по сравнению со здоровыми реадaptирующимися животными, где [▲] – $P < 0,05$; ^{▲▲} – $P < 0,001$.

Количество пробежек по внутренним квадратам на 7-е сутки значительно уменьшается до $0,6 \pm 0,2$. На 15-е сутки показатель достигает минимального значения в $0,1 \pm 0,06$, а на 30-й день опыта он возрос до $1,0 \pm 0,2$ и достоверно превысил данные 1-й группы реадaptирующихся животных ($P < 0,05$). Количество стоек на 3-и сутки по сравнению с контролем снижается на 38 %. На 7-е и 15-е сутки, наблюдается еще большее снижение показателя (до $0,4 \pm 0,1$). К 30-му дню опыта отмечается тенденция к его небольшому возрастанию до $0,7 \pm 0,1$. По исследованию норок на 7-е и 15-е сутки происходит незначительное снижение – до $1,1 \pm 0,4$ и $0,6 \pm 0,2$ соответственно. На 30-е сутки показатель возвращается к значению 7-х суток, что выше данных контрольной реадaptирующейся группы ($P < 0,05$). Количество дефекаций и мочеиспускания к 30-у дню возрастает до $0,6 \pm 0,2$ с небольшими колебаниями в течение месяца и приближено к данным 1-й группы.

В 4-й группе животных с предварительной окклюзией левой сонной артерии и моделированием на этом фоне сахарного диабета (см. таблицу 1) на 3-и сутки пробежек по наружным квадратам было меньше на 66 % по сравнению с контрольной группой (с $15 \pm 1,7$ до $5,1 \pm 0,3$, $P < 0,05$). Начиная с 7-х суток и до конца опыта (30-е сутки) отмечена тенденция к дальнейшему снижению этого показателя. Число выходов во внутренние квадраты

на 7-е сутки значительно снижено ($P < 0,05$) по сравнению с 3-и сутками, а по отношению к контрольной группе реадaptирующихся крыс разница в показателе составила 33,3 %. Количество стоек на 3-и сутки снижено по сравнению с контрольными реадaptирующимися (на 76 %, $P < 0,05$). На 15-е сутки, наблюдается небольшое повышение показателя, а к 30-му дню опыта отмечается тенденция к снижению этого показателя до $0,2 \pm 0,07$. Исследование норок на 3-и сутки составило $0,8 \pm 0,5$, что было на 68 % ниже данных реадaptирующихся крыс. На 7-е сутки происходит значительное снижение, и на 30-е сутки исследование норок достигает минимального значения. Со стороны груминга особых отличий от контрольной группы во все сроки наблюдения не обнаружено.

Выводы

1. После окклюзии сонной артерии, возникающая гипоксия мозга, снижает двигательную активность.

2. В группе с сахарным диабетом имеется тенденция к более длительному угнетению поведенческих реакций по временным интервалам.

3. В опытных группах произошли значительные изменения поведенческих реакций, в основном однонаправленного характера, но они были более выражены при сахарном диабете на фоне ишемии мозга.

Литература

1. *Балаболкин М.И.* Диабетология / М.И. Балаболкин. М., 2000. 671 с.
2. *Дедов И.И.* Болезни органов эндокринной системы / И.И. Дедов. М.: Медицина, 2005.
3. *Ермолаева А.И.* Особенности течения цереброваскулярных заболеваний при сахарном диабете типа 2 и гипотиреозе: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.И. Ермолаева. М., 2009. 42 с.
4. *Захаров Г.А.* Острая церебральная ишемия и ее коррекция в высокогорье / Г.А. Захаров, И.Г. Короткевич, А.А. Вишневский. Бишкек: КРСУ, 2011. 218 с.
5. *Карпов Ю.А.* Клинико-патогенетические особенности синдрома вертебрально-базилярной недостаточности / Ю.А. Карпов // Журн. неврологии и психиатрии. 2001. Вып.1.