

*Н.М. Парфенова, О.Ю. Дерганова, М.В. Парфенов,
А.Ю. Дугинов, Н.А. Шуринова*

**ЭФФЕКТЫ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ
В ОТНОШЕНИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ, ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ**

Каф. фармакологии ГОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко Росздрава

Резюме. В экспериментах на животных показана возможность изменения двигательной активности применением католита и анолита. Высказано предположение о возможном антидепрессивном действии католита и депрессивном действии анолита в определенные сроки их введения.

Ключевые слова: анолит, католит, гиподинамия

Актуальность. За последние десятилетия нелекарственные методы лечения вызывают все больший интерес (В.И. Прилуцкий, В.М. Бахир, 1997). Одним из таких методов является применение электроактивированных водных растворов (католита и анолита). Несмотря на широкое использование католита и анолита, их фармакологические свойства до конца не изучены, что не позволяет применять их эффективно в различных клинических ситуациях.

Цель исследования – установить возможность влияния электроактивированных водных растворов на двигательную активность белых крыс и мышей при различных способах введения и при содержании их в обычных условиях и в условиях гиподинамии.

Материал и методы исследования. Работа выполнена на 128 белых нелинейных крысах мужского пола массой 200-280г. и на 102 белых мышах, массой 18-28 г. Тест «Принудительное плавание» (И.А. Волчегорский, 2000), характеризующий двигательную активность, изучали путем помещения отдельно каждого животного в стеклянный цилиндрический сосуд (высота 80см, диаметр – 30см), заполненный водой $t=17-18^{\circ}$ до 50см, что соответствует современным требованиям «Руководства по экспериментальному изучению фармакологических веществ» (2000). Условия гиподинамии создавались путем помещения каждого опытного животного в отдельную ячейку клетки. Размеры ячейки составили 18x8см. Принудительное плавание мышей осуществлялось в стеклянном бассейне, диаметром 10см и высотой 25см, заполненном водой (температура 21-23⁰С) до уровня, при котором животное не может касаться дна задними лапами. Продолжительность плавания регистрировалась в течение 600 сек. Фиксировали общее время нахождения мыши в состоянии иммобилизации (животное пассивно плавает в воде, со слегка поднятой головой, все четыре конечности не подвижны) и количество прыжков из воды (животное совершает рывок всем телом, пытаясь выбраться из воды) – активное

плавание. Эксперименты проведены по 2 сериям. В первой серии исследовалась двигательная активность интактных крыс, которые были распределены на 4 группы по 7 крыс в каждой.

В первой серии опытов животные были распределены на 4 группы (в каждой по 7 крыс):

- животные получили per os обычную воду при свободном доступе;
- животные получили per os католит при свободном доступе;
- внутрибрюшинное введение католита в дозе 1 мл на 100г массы тела 45мин. до начала опыта;
- внутрибрюшинное введение воды в дозе 1 мл на 100г массы тела за 45 мин. до начала опыта.

Аналогично исследовалось действие анолита (4 группы по 7 крыс в каждой).

Приём католита или анолита осуществляли внутри при свободном доступе ежедневно на протяжении 21 суток. Результаты опытов оценивались на 7 - 14 - 21 сутки.

Во второй серии изучали двигательную активность в условиях гиподинамии, где животные были распределены на 3 группы (в каждой по 24 крысы): - животные получали per os обычную воду, per os католит, per os анолит.

Опыты в каждой группе 2^{ой} серии были разделены на 3 этапа:

I этап (адаптация): прием воды, католита или анолита при свободном доступе в течение 7 суток в обычных условиях содержания;

II этап (гиподинамия): прием воды, католита или анолита при свободном доступе с 8 по 14 сутки в условиях гиподинамии;

III этап (восстановление): прием воды, католита или анолита при свободном доступе с 15 по 21 сутки в обычных условиях содержания.

Результат опытов оценивался на 7 – 14 – 21 сутки. Оценивали индекс депрессивности как отношение времени пассивного к активному плаванию.

Материалы обработаны статистически, достоверность оценивали с использованием критерия Стьюдента (Гланц 1999).

Полученные результаты и их обсуждение. После введения католита per os отмечено увеличение продолжительности двигательной активности на 16% ($p<0,05$) и 28% ($p<0,05$) на 7 и 14 сутки соответственно (табл. 1).

Продолжительность пассивного плавания снизилась на 10% ($p<0,05$) и 19% ($p<0,05$) соответственно к 7 и 14 суткам, с последующей нормализацией к 21 суткам. Выносливость крыс к физической нагрузке возросла к 7 суткам на 43,8% ($p<0,05$) с последующим увеличением на 98% ($p<0,05$) к 14 суткам. Индекс депрессивности снизился на 22,2% и 35,7% ($p<0,05$) соответственно к 7 и 14 суткам.

При внутрибрюшинном однократном введении католита по сравнению с контролем продолжительность активных движений возросла на 24,6% ($p < 0,05$), пассивное плавание снизилось на 23,7% ($p < 0,05$). Физическая выносливость животных возросла на 52% ($p < 0,05$). Индекс депрессивности снизился на 59,4% ($p < 0,05$).

Таблица 1.

Показатели физической активности ($M \pm m$) интактных крыс при действии католита

Показатели	Католит внутрь			Вода per os (контроль)
	7 суток	14 суток	21 суток	
Активное состояние, (с)	144,3±11,9*	158,7±12,1*	113,3±11,5	124,0±5,6
	-116%	-128%	-91,30%	-100%
Пассивное состояние, (с)	158,0±11,4*	144,29±12*	183,29±9,8	176,0±3,3
	-89,70%	-81,90%	-104%	-100%
Всего выносливость, (с)	1605±63,6*	2216±137*	1037±60,9	1116±148,3
	-143,80%	-198%	-93%	-100%
Индекс депрессивности (ед)	1,09	0,9*	1,6	1,4
	-77,80%	-64,30%	-114%	-100%

Примечание: $p < 0,05$ в сравнении с контрольной группой

После применения анолита per os отмечено незначительное увеличение продолжительности двигательной активности на 8% ($p < 0,05$) к 7 суткам с последующим снижением на 14 и 21 сутки двигательной активности на 15% ($p < 0,05$) и 23% соответственно (табл.2).

Таблица 2

Показатели физической активности ($M \pm m$) интактных крыс при действии анолита

Показатели	анолит внутрь			Вода per os (контроль)
	7 суток	14 суток	21 суток	
Активное состояние, (с)	149,0±10,0*	117,0±11,0*	106,0±10,7	137,0±6,0
	-108%	-85%	-77%	-100%
Пассивное состояние, (с)	153,0±9,0*	179,0±12,0*	197,0±11,1*	163,0±5,0
	-94%	-110%	-121%	-100%
Всего выносливость, (с)	1374±61,0*	1153±97,0*	1239±60,3	1257±71,0
	-109%	-92%	-99%	-100%
Индекс депрессивности (ед)	1,02	1,53*	1,86	1,19
	-86%	-129%	-156%	-100%

Примечание: $p < 0,05$ в сравнении с контрольной группой

Продолжительность пассивного плавания при приеме анолита снизилась на 6% ($p < 0,05$) к 7 суткам с последующим увеличением на 10% ($p < 0,05$) и 21% ($p < 0,05$) от исходного к 14 – 21 суткам соответственно.

Выносливость крыс при использовании анолита возросла к 7 суткам на 9% ($p < 0,05$) с последующим снижением на 8% ($p < 0,05$) от исходного уровня к 14 суткам. Индекс депрессивности к 7 суткам снизился на 14% с последующим увеличением на

29% ($p < 0,05$) и 56% на 14 и 21 сутки соответственно. При внутрибрюшинном введении анолита по сравнению с контролем продолжительность активных движений снизилась на 18% ($p < 0,05$), пассивное плавание увеличилось на 15% ($p < 0,05$). Индекс депрессивности увеличился на 54% ($p < 0,05$).

В тесте «Принудительное плавание» проведенного на мышах в контрольной группе общее время иммобилизации составило $332,2 \pm 19,7$ с. После внутрибрюшинного введения католита общее время иммобилизации мышей уменьшилось на 32% по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$) и составило $227,2 \pm 47,5$ с. После однократного введения католита через желудочный зонд и при употреблении католита в течение 3 суток, вместо питьевой воды, наблюдалась тенденция к уменьшению времени иммобилизации на 15% и на 5% соответственно по сравнению с группой контроля ($283,6 \pm 50,1$ с. и $316,7 \pm 34,6$ с.). В группах с использованием анолита не наблюдалось достоверного изменения суммарного времени иммобилизации мышей по сравнению с контрольной группой животных.

В условиях гиподинамии на 14 сутки выносливость крыс, получавших католит повысилась, двигательная активность увеличилась на 11,8% ($p < 0,05$), а время пассивного плавания уменьшилось на 7,7% ($p < 0,05$) (табл.3).

Таблица 3

Показатели физической активности ($M \pm m$) крыс на 14 сутки при действии католита и анолита в условиях гиподинамии

Показатели	анолит внутрь		
	контроль	католит	анолит
Активное состояние, (с)	$118 \pm 6,2$	$132 \pm 6,5^*$	$110 \pm 7,4$
		-111,80%	-93,20%
Пассивное состояние, (с)	$182 \pm 5,6$	$168 \pm 5,9^*$	$190 \pm 6,9$
		-92,30%	-104,40%
Индекс депрессивности (ед)	$118 \pm 6,2$	1,27	1,73

Примечание: $p < 0,05$ в сравнении с контрольной группой

При приёме анолита во все сроки исследования существенных изменений в двигательной активности не отмечалось.

Выводы.

Католит вызывает увеличение двигательной активности здоровых крыс, особенно при внутрибрюшинном введении.

При введении католита наиболее выраженное увеличение физической выносливости и снижение пассивных движений наблюдается к 14 суткам. Католит обладает антидепрессивным действием.

Анолит вызывает снижение двигательной активности животных, особенно при длительном введении. Физическая выносливость крыс практически не изменяется по сравнению с животными контрольной группой.

Католит, особенно при внутрибрюшинном введении, уменьшает суммарное время иммобилизации мышей в тесте «принудительного плавания».

При гиподинамии католит увеличивает двигательную активность опытных крыс в периоде восстановления по сравнению с контрольной группой и вызывает уменьшение признаков депрессивного состояния, вызываемого принудительным плаванием и условиями гиподинамии.

Литература:

1. Прилуцкий, В.М. Бахир. " Электрохимически активированная вода: Аномальные свойства, механизм биологического действия". Москва, 1997г.
2. Волчегорский И.А. Тест «Принудительное плавание, Москва, 2000г.
3. Гланц Медико-биологическая статистика , Москва, 1999г.
4. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. Москва,2000 г.

Abstract

Parfyonova N.M., Derganova O.J., Parfyonov M.V.,Duginov A.J.,Shurinova N.A.

Influence of the electroactivited water solutions on the physical activity of experimental animals in different conditions.

Department of Pharmacology, N.N. Burdenko VSMA

The survey has shown that electroactivited water solutions influence the movement activity of white rats and mice. It is suggested that anolyte may have suppressing properties and katolite may have antidepressant properties.

Key words: cathoiet, anolyte, hypodinamya

Сведения об авторах:

Парфенова Надежда Михайловна – к.м.н., ассистент кафедры фармакологии ВГМА, г. Воронеж, ул. Студенческая,10;

Дерганова Ольга Юрьевна – ординатор кафедры госпитальной терапии ВГМА, Московский пр-т, 151 ОКБ№1;

Парфенов Михаил Валерьевич – преподаватель кафедры физкультуры ВГЛА, Г. Воронеж, ул. Тимирязева ,8;

Дугинов Алексей Юрьевич – студент 3 курса ВГМА, г. Воронеж, ул. Студенческая,10;

Шуринова Наталья Александровна - студентка 4 курса лечебного факультета ВГМА, г. Воронеж, ул. Студенческая,10.