

*А.С. Никитский, Л.И. Трухачёва, Н.М. Парфёнова,
А.Д. Брездынюк, Н.С. Преображенская, И.В. Гостева,
М.Н. Бородовицына, Е.Е. Шелина, О.Ю. Дерганова,
И.Ю. Колтаков, М.В. Парфёнов*

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БЕЛЫХ КРЫС

Каф. фармакологии ВГМА им. Н.Н. Бурденко

Резюме. В нашей работе рассматривается влияние на питьевой режим белых крыс электрохимически-активированных растворов католит или аналит. Также исследованы некоторые показатели свертываемости крови, физической выносливости и функции половых органов белых крыс.

Ключевые слова: аналит, каталит, белые крысы, питьевой режим.

Актуальность. Явление электрохимической активации слабых солевых растворов было открыто в 1972 года инженером В.М. Бахиром и с тех пор нашло широкое применение во многих отраслях промышленности и медицины. Широко известен факт наличия выраженных антисептических свойств у кислого и нейтрального анолита, что послужило широкому применению его в медицинской практике (гнойной хирургии, травматологии, камбустиологии, гинекологии, стоматологии и др.[1-8]). Многие исследователи считают, что антисептические свойства анолита являются следствием наличия в нем сильного окислителя гипохлорида, образывающегося в результате анодной обработки соляного раствора [9, 10]. В тоже время другие биологические свойства анолита остаются плохо изученными, а данные о влиянии католита на биологические объекты фактически отсутствуют. Учитывая широкое применение ЭХА растворов в медицинской практике мы посчитали необходимым провести комплексное исследование влияние ЭХА растворов на биологические объекты. Хорошо известна очень малая токсичность ЭХА растворов при однократном применении, в то время как данные о влиянии ЭХА при длительном применении крайне скудны и разрозненны.

В задачи нашего исследования входило изучение питьевого режима крыс при свободном доступе к жидкости, исследование РАСК, физической выносливости и детородной функции белых крыс. Исследования проводились на белых беспородных крысах массой 130-200 г, общим числом в 114 голов (таб. 1). Животные были разделены на группы от 6 до 12 голов. Статистическую обработку проводили с использованием критериев Стьюдента и Вилкоксона.

Материал и методы исследования. Для определения объема выпиваемой жидкости был изучен питьевой режим крыс в течение 30 дней при неограниченном доступе к воде. Далее исследовали РАСК по 17 показателям, двигательную активность с помощью теста «принудительного плавания» до окончательного погружения (И.А. Волчегорскому, 2000) в течение 21 суток, и детородную функцию.

Таблица 1.

Объем исследования и распределение животных по группам.

Показатель	Контроль (H ₂ O)	Анолит	католит
Питьевой режим	12	6	6
РАСК	10	10	10
Двигательная активность	10	10	10
Детородная функция	10	10	10

Для изучения детородной функции в течение 2- 3 эстральных циклов ежедневно исследовали вагинальные мазки, производили еженедельное взвешивание. На 21 день наблюдения во всех группах к двум самкам подсаживали по 1 самцу и в течение последующих 10 дней продолжали исследовать мазки. День обнаружения в вагинальных мазках сперматозоидов считали 1 днем беременности. Определяли следующие показатели: индекс плодовитости, индекс беременности, продолжительность беременности. Оценивали количество новорожденных в помете и их физические параметры в процессе дальнейшего развития.

Полученные результаты и их обсуждение. При исследовании питьевого режима установлено, что потребление обычной воды на 1 г массы тела за сутки составило $0,13 \pm 0,01$ мл, при использовании анолита эта величина составила $0,22 \pm 0,031$ мл, а при использовании католита – $0,23 \pm 0,029$ мл, т.е. потребление анолита и католита превосходило потребление воды почти в 2 раза ($p \leq 0,05$).

Анализ электрокоагулограмм показал, что при применении католита (группа К) достоверно увеличивалась скорость свертывания крови на 1-й минуте на 61% ($p \leq 0,05$), а остальные показатели коагулограммы, по сравнению с контролем (группа В) имели лишь тенденцию к изменению. При применении анолита (группа А) отмечалось достоверное увеличение скорости свёртывания крови на 2-й минуте на 63% ($p \leq 0,05$) и снижение скорости ретракции и фибринолиза сгустка за первые 5 мин на 44% ($p \leq 0,05$).

Таким образом, потребление крысами католита и анолита было почти в 2 раза больше, чем потребление водопроводной воды, возможно вследствие повышенной жажды из-за усиления мочевыделения. Введение электроактивированных растворов внутрь не вызывает серьёзных нарушений функции системы РАСК, за исключением увеличения скорости свёртывания крови (группы К и А) и снижения скорости ретракции и фибринолиза сгустка (группа А).

После применения католита внутрь общая длительность плавания на 7-е сутки увеличилась на 23%, на 14-е сутки - на 35% и на 21-е – на 38% ($p \leq 0,05$). Это увеличение только на 7-е сутки было за счёт роста длительности повышенной активности на 56% ($p \leq 0,05$), хотя время пониженной активности было уменьшено на 26%. На 14-е и 21-е сутки происходило увеличение длительности и повышенной и пониженной активности. После применения католита внутрь и за 45 мин. до начала опыта внутрибрюшинно (1 мл на 100 г массы тела) общая длительность плавания увеличивается в большей степени: на 40%, 50% и 54% соответственно ($p \leq 0,05$) с теми же закономерностями изменения времени повышенной и пониженной активности.

После применения анолита внутрь, происходит увеличение длительности повышенной активности на 35% только на 7-е сутки эксперимента ($p \leq 0,05$), в остальные сроки и другие показатели двигательной активности не менялись. При введении анолита внутрь и внутрибрюшинно, происходило увеличение на 33% ($p \leq 0,05$) длительности повышенной активности, на 43% ($p \leq 0,05$) времени пониженной активности и на 38% ($p \leq 0,05$) общей длительности плавания только на 21-е сутки. В контрольной группе, где животные пили водопроводную воду, не было выявлено повышения двигательной активности и физической выносливости.

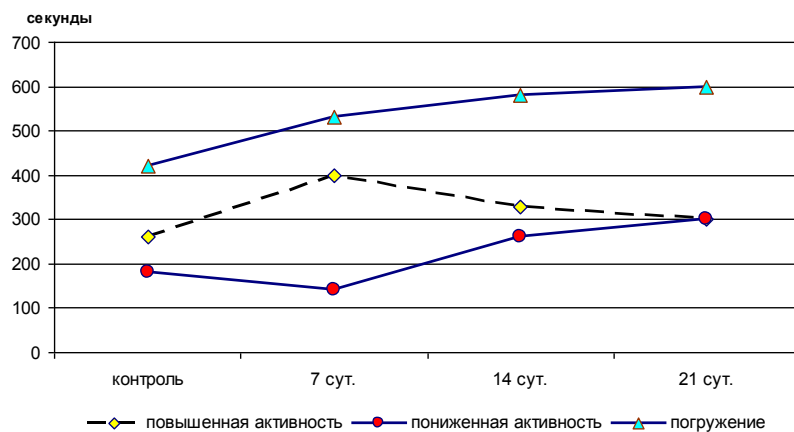


Рис. 1. Показатели двигательной активности крыс после перорального применения катода

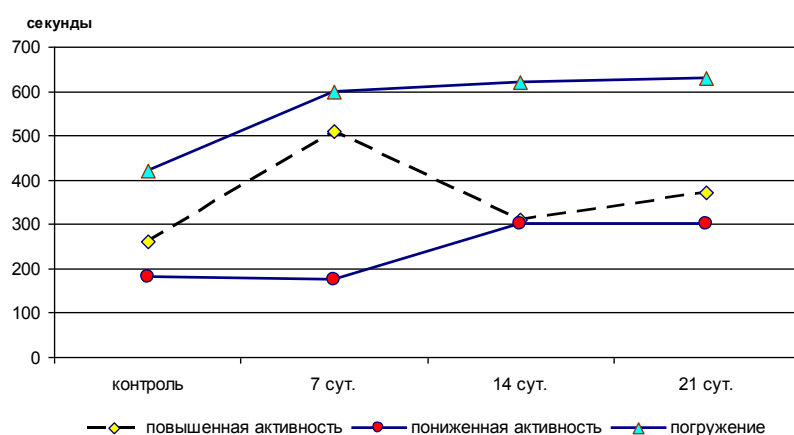


Рис. 2. Показатели двигательной активности крыс после комбинированного применения катода перорально и внутривенно

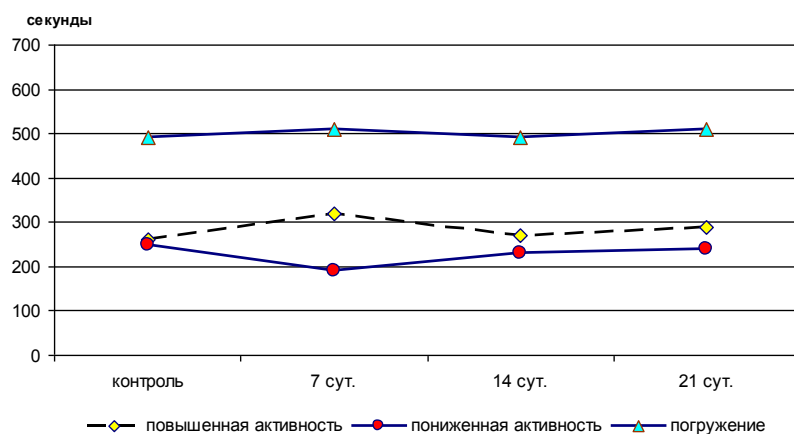


Рис. 3. Показатели двигательной активности крыс после перорального применения анода

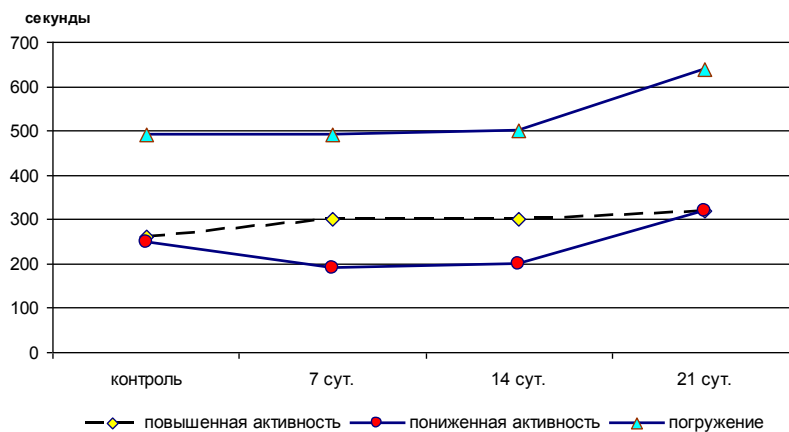


Рис. 4. Показатели двигательной активности крыс после комбинированного применения анолита перорально и внутривентрикулярно

Таким образом, католит повышает физическую работоспособность и активизирует двигательную активность во все сроки применения, а анолит - только на 21- сутки.

При оценке продолжительности различных фаз эстрального цикла была отмечена следующая закономерность: в группах (К) и (А) продолжительность I фазы составляла 25% и 22% от всего времени наблюдения, в группе (В) – 35,4% ($p < 0,05$); продолжительность II и III фазы несколько удлинялась по сравнению с контрольной группой – в группе (К) – 20,4%, (А) -17,6%, (В) – 13,5%; III фаза в группе (К) – 21,3%, (А) – 28,7%, (В) -19,8%. Длительность IV фазы во всех наблюдаемых группах достоверно не отличалась – в группе (К) 33,3%, (А) – 31,5%, (В) – 31,3%. Отмечалась тенденция укорочения сроков беременности в группах (К) и (А) – 22 сутки по сравнению с группой (В) – 23-25 сутки. При исследовании плодовитости крыс выявлено увеличение числа беременных крыс в группах (К) (9 из 9) и (А) (9 из 9 крыс) по сравнению с группой (В) (5 из 8). Плодовитость в группе (К) и (А) – 9,67 на одну самку в среднем, а в группе (В) – 10. Масса тела новорожденных в группе (К) $5,52 \pm 0,65$ г., в группе (А) $5,69 \pm 0,89$ г., что достоверно не отличалось от массы тела новорожденных крысят в группе (В). Дальнейшая прибавка массы тела за 1, 2, 3 неделю в опытных группах существенно не отличалась от контрольной группы и составила в группе (К) за 1 неделю 95%, в группе (А) 92,9%, за 2 неделю - 81,63%, в группе (А) 72,45%, в группе (В) 63,2%, за 3 неделю - 43,2%, в группе (А) 36,26%, в группе (В) 35,6%. Физическое развитие крысят не отличалась по срокам в экспериментальных и контрольной группах.

Выводы. Использование католита и анолита в качестве жидкостей, замещающих питьевую воду, на протяжении 3 недель, предшествующих беременности, во время беременности, и после родоразрешения, привело к увеличению фертильности в опытных группах, и не вызывало изменений, свидетельствующих о наличии у них общетоксического действия.

Суммируя вышесказанное можно говорить о положительном влиянии католита и анолита на некоторые аспекты жизнедеятельности крыс, результатом чего стало увеличение работоспособности и фертильности.

Литература.

1. Алехин С.А. Методические рекомендации по применению электроактивированных водных растворов для профилактики и лечения наиболее распространенных болезней человека (Минздрав Узбекистана, Минздрав России, Минздрав Украины). Ташкент, 1994. 85с.
2. Байбеков И., Вахидов А., Юнусхуджаев П. Использование в стоматологии католита. //Тезисы докладов и краткие сообщения Первого Международного симпозиума “Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности”. М., 1997. С. 236.
3. Байбеков И., Вахидов А., Юнусхуджаев П. Использование анолита в стоматологии. //Тезисы докладов и краткие сообщения Первого Международного симпозиума “Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности”. М., 1997. С. 237.
4. Бахир В.М., Задорожный Ю.Г., Паничев В.Г. Конструирование систем ЭХА, предназначенных для получения анолита в экстремальных ситуациях и полевых условиях для ликвидации очагов поражения бактериологическим или химическим оружием. “Информационно- технологическое и медицинское обеспечение защиты населения и охраны окружающей Среды в чрезвычайных ситуациях”.//Тезисы докладов Седьмого Международного симпозиума. Кипр, Протарас, 2000. С. 248- 250.
5. Георгадзе А.К., Фомин В.Г., Мдинарадзе Н.Г. Применение электродиализа в практике нагноений послеоперационных ран. //Хирургия. 1991. № 2. С. 67.
6. Гоститищев В.К., Федоровский Н.М. Непрямая электрохимическая детоксикация в комплексном лечении гнойных заболеваний в хирургии. //Хирургия. 1994. № 4. С. 48- 50.
7. Девятков В.А., Петров С.В. Лечение гнойных и вялогранулирующих ран активированными жидкостями //Методические рекомендации. Министерство Здравоохранения Российской Федерации. Челябинск, 1990. 29 с.
8. Девятков В.А., Петров С.В., Куляшов А.И. Динамика течения раневого процесса. Актуальные вопросы реконструктивной и восстановительной хирургии. //Тезисы итоговых работ. Иркутск, 1991. С. 72-73.
9. Кузьмин В.В., Бабаев В.А. Опыт клинического использования гипохлорита натрия в акушерской практике. - //Тезисы докладов конференции “Электрохимические методы в медицине” - М.: НИИ ФХМ МЗ РСФСР- 1991.- С. 106.
10. Лебянов А.Д., Грачев А.М., Сергиенко В.И. Применение электролизного раствора натрия гипохлорита при острых гнойных заболеваниях мягких тканей. //Клин. хир. 1991. №12. С. 16-19.
11. Чикаев В.Ф., Зулкарнеев Р.А., Анисимов А.Ю., Агаджанян С.И. Роль электрохимически активированного раствора в лечении гнойных ран в неотложной хирургии. //Тезисы докладов и краткие сообщения Первого Международного симпозиума. “Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности”. М.: 1997. С. 80 - 81.

Abstract

Nikitskij A.S., Truhachyova L.I., Parfyonova N.M., Brezdynjuk A.D., Preobrazhenskaja N.S., Gosteva J.V., Borodovitsyna M.N., Shevelina E.E., Derganova O.J., Koltakov I.J., Parfyonov M.V.

INFLUENCE OF THE ELECTROACTIVATED SOLUTIONS ON ABILITY TO LIVE OF WHITE RATS.

Voronezh State Medical Academy

The influence of electrochemical-activated solutions on a drinking mode of white rats at an easy approach to katolite or anolite were considered {examined} in our work. Some parameters of a blood coagulation, physical endurance and genital function of white rats were also investigated.

Keywords: analyte, katalit, white rats, drinking regime.