

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛИСОРБА, ГЛИЦИНА И ДИТИОНИТА НАТРИЯ ПРИ ОСТРОМ КРАЙНЕ ТЯЖЕЛОМ ОТРАВЛЕНИИ ЭТАНОЛОМ**

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);  
Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России  
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Представлена сравнительная оценка эффективности средств, влияющих на основные звенья токсикологии этианола, – полисорба, глицина и дитионита натрия, при острой крайне тяжелой интоксикации этианолом по показателям трехсуточной выживаемости, неврологическому статусу, состоянию некоторых витальных функций организма 35 крыс. Этианол в виде 40 % раствора вводили внутривенно в дозе 1,5 ЛД<sub>50</sub> (12 г/кг). Полисорб вводили внутривенно в дозе 2000 мг/кг, глицин – внутривенно в дозе 12 мг/кг, дитионит натрия – внутривенно в дозе 10 мг/кг. Использовали лечебную схему введения препаратов (через 15 мин после этианола) в составе монотерапии и комбинированного применения. Установлено, что при монотерапии наибольшей эффективностью обладают полисорб и дитионит натрия, которые отодвигали время наступления коматозного состояния в 2 раза по сравнению с контрольной группой. Применение комбинированной терапии изученными препаратами на 50 % уменьшало количество животных, находившихся в терминальной коме, увеличивало время наступления сопора и поверхностной комы в 2 раза, позитивно влияло на частоту дыхательных движений отравленных крыс.

Ключевые слова: токсикология, смертность от внешних причин, этианол, отравление, лечение, полисорб, глицин, дитионит натрия, крысы.

### **Введение**

По данным мировой статистики, смертность от злоупотребления спиртными напитками уступает лишь травмам, болезням сердечно-сосудистой системы и онкологическим заболеваниям [3, 5]. Ежегодно в мире регистрируются около 30 тыс. острых смертельных отравлений этиловым спиртом и его суррогатами; из них по различным источникам в 75–98 % случаев смерть наступает на догоспитальном этапе [4, 11].

Интоксикация этианолом может также спровоцировать приступ стенокардии, инфаркт миокарда, гипертонический криз, вызвать обострение панкреатита, гастрита. Поэтому этих пациентов, как правило, доставляют бригады скорой и неотложной медицинской помощи не в специализированные медицинские учреждения, а в общетерапевтические или реанимационные отделения стационаров [11]. В связи с тем, что официальная статистика удельного

веса такой «замаскированной» алкогольной патологии учитывается не всегда, данные об интоксикациях этианолом не несут исчерпывающего характера, поскольку абсолютное число тяжелых отравлений этианолом достигает значений больших, чем представлено в статистических отчетах [7].

При использовании существующих схем фармакологической терапии сохраняются длительные сроки лечения последствий интоксикации этианолом: среднее количество койко-дней в отделении реанимации и интенсивной терапии составляет 3 сут, в общем отделении – 21 сут [8]. Данные цифры являются предельными по стандартам медицинского страхования и, учитывая распространенность патологии, стоят государству значительных затрат на обеспечение лечения. Этот факт показывает невысокую эффективность используемых средств ранней фармакологической терапии [4, 10]. В связи с этим совершенствование методов

Ховпачев Алексей Андреевич – слушатель фак. подготовки врачей Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6); e-mail: kmkk2005@rambler.ru;

Халютин Денис Александрович – аспирант каф. воен. токсикологии и мед. защиты Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6); e-mail: hal-denis81@yandex.ru;

Рейнюк Владимир Леонидович – д-р мед. наук доц., проф. каф. воен. токсикологии и мед. защиты Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6); e-mail: vladton@mail.ru;

Давыдова Елена Владимировна – канд. мед. наук, доц. каф. воен. токсикологии и мед. защиты Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6); e-mail: davilena@yandex.ru;

Гребенюк Александр Николаевич – д-р мед. наук проф., ректор ин-та доп. проф. образования «Экстремальная медицина» Всерос. центра экстрен. и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2); проф. каф. воен. токсикологии и мед. защиты Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6); e-mail: grebenyuk\_an@mail.ru.

ранней фармакологической терапии острых алкогольных интоксикаций является актуальным на пути решения данной проблемы [5].

Одним из подходов в лечении острых тяжелых отравлений этианолом является патогенетическая терапия, в том числе применение средств, влияющих на резорбцию, биотрансформацию и выведение этианола, а также продуктов его метаболизма. Примерами таких средств, влияющих на основные звенья токсикокинетики этианола, являются полисорб, глицин и дитионит натрия.

Цель исследования – провести сравнительную оценку эффективности полисорба, глицина и дитионита натрия при остром крайне тяжелом отравлении этианолом.

### Материалы и методы

Экспериментальное исследование выполнено на 35 беспородных крысах-самцах массой 180–220 г, полученных из питомника «Рапполово» (Ленинградская обл.).

Животных содержали в однополых группах в условиях вивария, не более 3 особей в одной клетке при свободном доступе к воде и пище в условиях инвертированного света 8.00–20.00 при температуре  $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$ . За 1 сут до эксперимента животных не кормили. Экспериментальные исследования проводили в весенне-летний период. При проведении исследований выполняли требования нормативно-правовых актов о порядке экспериментальной работы с использованием животных, в том числе по гуманному отношению к ним.

При моделировании острой крайне тяжелой алкогольной интоксикации 40 % этианол вводили внутривенно с помощью зонда в дозе 1,5 ЛД<sub>50</sub> (12 г/кг). В связи с большим объемом вводимого раствора (3,78 мл на 100 г массы тела крысы) дозу этианола делили поровну на два введения через 15 мин [4]. Категории токсодоз и дозировка этианола были установлены в ходе предварительных экспериментов и соответствуют данным литературы [2, 4].

Дитионит натрия (ЗАО «ЛенХим», Санкт-Петербург) вводили внутрибрюшинно в виде 10 % раствора в разовой дозе 10 мг/кг. Глицин (ЗАО «Биотики», Москва) вводили внутрибрюшинно в виде 12 % раствора в разовой дозе 12 мг/кг. Полисорб (ЗАО «Полисорб», г. Копейск) вводили внутривенно с помощью зонда в дозе 2000 мг/кг в объеме 1 мл на 100 г массы тела крысы. Растворы изучаемых препаратов готовили непосредственно перед началом эксперимента. В качестве растворителя использовали дистиллирован-

ную воду для инъекций. Дозы препаратов для животных рассчитывали с учетом высших суточных и разовых доз для человека, пересчитанных на животных [1, 10, 13]. Препараты вводили крысам через 15 мин после введения этианола.

Крыс разделили на 5 экспериментальных групп, в зависимости от используемых препаратов:

1-я (n = 7) – этианол и физиологический раствор в объемах, равных вводимым препаратам;

2-я (n = 7) – этианол и полисорб;

3-я (n = 7) – этианол и глицин;

4-я (n = 7) – этианол и дитионит натрия;

5-я (n = 7) – этианол, дитионит натрия, глицин и полисорб.

Эффективность препаратов оценивали путем изучения 3-суточной выживаемости, неврологического статуса, некоторых витальных функций организма (дыхание, температура тела) [4].

Оценку неврологического статуса проводили путем определения степени нарушения функциональной активности ЦНС: 1) физиологическая норма; 2) оглушение; 3) сопор; 4) кома поверхностная; 5) кома глубокая; 6) кома терминальная по критериям, предложенным в методике определения индекса тяжести неврологических нарушений для этианола [2].

Частоту дыхательных движений (ЧДД) оценивали визуально путем подсчета количества дыханий за 1 мин. Совокупность вдоха и следующего за ним выдоха считали одним дыхательным движением. Для определения температуры тела использовали электронный медицинский термометр «Microlife MT 3001», показатели снимали в прямой кишке. ЧДД и температуру определяли через 1, 2 и 3 ч после начала интоксикации этианолом.

Полученные в ходе экспериментального исследования данные подвергали стандартной статистической обработке с вычислением среднего значения показателя и его ошибки. Средняя величина относительных показателей и ее ошибка определялись с помощью таблиц процентов и их ошибок по В.С. Генесу [12]. Данные в таблицах представлены в виде  $M \pm m$ . Достоверность различий средних значений показателей выживаемости и состояния функции ЦНС животных оценивали с использованием критерия Фишера. При сравнении значений, характеризующих витальные функции животных, применяли U-критерий Манна–Уитни. Вероятность  $p \leq 0,05$  считали достаточной для вывода о статистической значимости различий полученных данных.

## Результаты и их анализ

Клинические признаки интоксикации, наблюдавшиеся в эксперименте, отражали не-электролитный механизм действия этанола и проявлялись прогрессирующим нарушением функций ЦНС с нарастающими расстройствами витальных функций (дыхания, температуры тела) [2, 17]. Изучаемые препараты (полисорб, глицин, дитионит натрия и их комбинация) в различной степени защищали животных, отравленных этанолом.

Применение изученных препаратов в составе монотерапии и комбинированной терапии для лечения интоксикации, вызванной введением этанола в дозе 1,5 ЛД<sub>50</sub> (12 г/кг), позволяло снизить число погибших крыс и количество животных, побывавших в терминальной коме (табл. 1). Так, во 2-й группе количество животных, побывавших в терминальной коме, снизилось в 2 раза, а количество погибших крыс – в 3 раза. Высокую эффективность показал дитионит натрия, снизив число погибших животных в 3 раза, а побывавших в терминальной коме – в 2 раза. Монотерапия глицином по этому критерию оказалась малоэффективной. Наиболее эффективным было комбинированное применение полисорба, глицина и дитионита натрия, которое позволяло предотвратить гибель животных в 86 % случаев, а угнетение сознания – в 72 %.

Таблица 1

Степень угнетения сознания и выживаемость крыс при острой крайне тяжелой интоксикации этанолом в дозе 1,5 ЛД<sub>50</sub> при 3-суточном наблюдении, п (%)

Группа	Количество животных	
	Терминальная кома	Погибшие животные
1-я	7 (100 ± 17)	6 (86 ± 14)
2-я	3 (43 ± 20)*	2 (28 ± 18)*
3-я	6 (86 ± 14)	6 (86 ± 14)
4-я	3 (43 ± 20)*	2 (28 ± 18)*
5-я	2 (28 ± 18)*	1 (14 ± 14)*

\* По сравнению с 1-й группой по критерию Фишера,  $p < 0,05$ .

Таблица 2

Влияние полисорба, глицина и дитионита натрия на время наступления негативных состояний у крыс при интоксикации этанолом в дозе 1,5 ЛД<sub>50</sub>

Группа	Время наступления состояния, мин		
	оглушение	сopor	поверхностная кома
1-я	7,0 ± 1,4	16,4 ± 4,2	57,5 ± 12,3
2-я	9,0 ± 2,1	34,6 ± 6,7 *	100,6 ± 15,7 *
3-я	8,0 ± 2,6	18,0 ± 3,2	70,0 ± 21,2
4-я	8,0 ± 2,1	26,6 ± 5,9 *	51,8 ± 24,3
5-я	8,8 ± 3,0	30,4 ± 10,7	117,0 ± 11,8 *

Здесь и в табл. 3: \* по сравнению с 1-й группой по критерию Манна-Уитни,  $p < 0,05$ .

При монотерапии полисорбом, глицином и дитионитом натрия также был получен положительный эффект и по критериям наступления более легких форм нарушения функций ЦНС – оглушения, сопора и поверхностной комы (табл. 2). Время наступления сопора и поверхностной комы по сравнению с контрольной группой увеличивалось в 2 раза в случае применения полисорба и в 1,5 раза в случае применения дитионита натрия. Глицин также, как и по критериям выживаемости, оказался малоэффективен. Однако наиболее благоприятное влияние на неврологический статус крыс оказало комплексное применение полисорба, глицина и дитионита натрия: время наступления сопора и поверхностной комы увеличивалось в 2 раза по сравнению с контрольной группой.

При оценке витальных функций у отравленных этанолом животных было установлено, что животные экспериментальных групп лучше поддерживали частоту дыхательных движений по сравнению с 1-й группой (табл. 3). Этот показатель был наиболее высоким при совместном применении полисорба, глицина и дитионита натрия. Монотерапия изученными препаратами была малоэффективной; обнаруживалась лишь тенденция к увеличению числа дыхательных движений у крыс, отравленных этанолом.

Следует также отметить, что все схемы монотерапии и комбинированной терапии изученными препаратами не оказывали существенного влияния на температуру тела крыс, подвергнутых острой крайне тяжелой интоксикации этанолом (см. табл. 3).

Лечебное действие энтеросорбции реализуется как прямыми, так и опосредованными механизмами, связанными с резорбцией и гепатоэнтэральной рециркуляцией. Ранее было установлено, что весьма эффективным для сорбции этанола является коллоидное соединение диоксида кремния – полисорб. Полисорб, активно адсорбируя этанол в желудке и кишечнике, снижает его концентрацию в периферической крови в 1,6–2,5 раза [10].

Показано также, что, наряду с механизмами энтеросорбции, глицин снижает содержание продуктов перекисного окисления липидов и увеличивает активность ферментов антиоксидантной защиты у человека при остром отравлении этанолом [1, 8, 13].

Действие дитионита натрия направлено на снижение концентрации в крови главного метаболита этанола – ацетальдегида. Установлено, что дитионит проявляет детоксикационные

Таблица 3

Влияние полисорба, глицина и дитионита натрия на температуру тела и частоту дыхательных движений у крыс после начала интоксикации, вызванной введением этанола в дозе 1,5 ЛД<sub>50</sub>

Группа	Температура тела, °C			ЧДД за 1 мин		
	Время контрольного измерения, ч			1	2	3
	1	2	3	1	2	3
1-я	35,9 ± 0,08	35,2 ± 0,13	35,2 ± 0,11	70,2 ± 2,70	74,8 ± 4,22	63,3 ± 3,94
2-я	36,2 ± 0,07	35,2 ± 0,14	34,8 ± 0,22	101,2 ± 2,15 *	82,6 ± 3,83 *	64,2 ± 5,26
3-я	36,0 ± 0,08	35,3 ± 0,12	35,0 ± 0,23	75,4 ± 3,03	74,8 ± 3,84	64,7 ± 1,33
4-я	35,7 ± 0,16	35,4 ± 0,08	35,3 ± 0,16	91,6 ± 2,04 *	73,6 ± 3,53	64,0 ± 2,97
5-я	35,4 ± 0,09	35,4 ± 0,08	35,3 ± 1,10	106,0 ± 4,60 *	82,2 ± 3,26 *	70,0 ± 3,21

свойства при остром отравлении крыс этанолом, снижая концентрацию ацетальдегида в 2 раза и сдвигая момент его максимальной концентрации в кровяном русле [6]. Кроме снижения концентрации ацетальдегида, механизм лечебного действия дитионита натрия при острой крайне тяжелой интоксикации этанолом может быть связан с антиоксидантным и цитопротективным действием этого препарата на мембранные структуры гепатоцитов [14].

Проведенный анализ полученных результатов показал, что комплексное применение фармакологических средств детоксикации, влияющих на различные звенья токсикокинетики алкоголя (резорбция, биотрансформация, элиминация), обладает высокой лечебной эффективностью при остром крайне тяжелом отравлении этанолом. Данное направление может рассматриваться как весьма перспективное для разработки новых подходов к лечению острых алкогольных интоксикаций.

## Выводы

1. При монотерапии острой крайне тяжелой алкогольной интоксикации наибольшей эффективностью обладают полисорб и дитионит натрия, которые отодвигали время наступления коматозного состояния в 2 раза и снижали количество погибших крыс в 3 раза по сравнению с контрольной группой.

2. При интоксикации, вызванной введением 1,5 ЛД<sub>50</sub> этанола, комплексное применение полисорба, глицина и дитионита натрия существенно снижает степень тяжести отравления: количество животных, находившихся в терминальной коме, снижается на 30 %, срок наступления сопора и поверхностной комы увеличивается в 2 раза, а количество погибших животных уменьшается на 70 %.

## Литература

1. Арутюнян Р.А., Нагапетян Х.О., Бабаханян М.А. [и др.]. Влияние глицина на терморегуляторные механизмы у крыс до, при и после стресса // Мед. наука Армении. 2013. № 1. С. 107–111.

2. Бонитенко Е.Ю., Башарин В.А., Гребенюк А.Н. [и др.]. Оценка неврологического статуса при острой алкогольной интоксикации в эксперименте // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2010. № 3. С. 300–303.

3. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации в 2013 году» / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс]. URL: [http://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/3b8/gd\\_2013\\_dlya-sayta.pdf](http://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/3b8/gd_2013_dlya-sayta.pdf) (дата обращения: 20.11.2014).

4. Гребенюк А.Н., Рейнук В.Л., Халютин Д.А. [и др.]. Оценка эффективности пептидных препаратов в качестве средств коррекции нарушенных функций центральной нервной системы, вызванных высокими дозами этанола // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2014. № 3 (47). С. 145–149.

5. Краева Ю.В. Разработка научно-организационных подходов к оптимизации лечения больных с острыми отравлениями на догоспитальном этапе : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Екатеринбург, 2013. 35 с.

6. Курпякова А.Ф., Быков В.Н., Чепур С.В. [и др.]. Изучение эффективности комбинации дитионита, кеторолака и кофеина на модели тяжелого отравления крыс этанолом // Токсикол. вестн. 2011. № 4. С. 14–18.

7. Маркизова Н.Ф., Гребенюк А.Н., Башарин В.А., Бонитенко Е.Ю. Спирты. СПб. : Фолиант, 2004. 112 с.

8. Напалкова С.М., Селиванов О.С. Влияние глицина на функциональные и оксидативные показатели почек крыс в условиях доксорубициновой нефропатии // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. Химия, биология, фармация. 2006. № 1. С. 146–149.

9. Немцов А.В. Алкогольная история России: новейший период. М. : Либроком, 2009. 320 с.

10. Орбиданс А.Г. Обоснование применения энтеросорбентов при остром отравлении этанолом : автореф. ... канд. мед. наук. Пермь, 2013. 26 с.

11. Острые отравления лекарственными и наркотическими веществами / под ред. Ю.Ю. Бонитенко, С.П. Нечипоренко. СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2010. 440 с.

12. Платонов А.Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы. М. : Изд-во РАМН, 2000. 52 с.

13. Савлуков А.И., Кильдебекова Р.Н., Фаршатов Р.С. Коррекция процессов перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты

- мексидолом и глицином при токсическом действии этанола // Сарат. науч.-мед. журн. 2009. Т. 5, № 4. С. 507–510.
14. Юдин М.А., Ардабаева Т.В., Чепур С.В. [и др.]. Особенности антирадикальных свойств некоторых серосодержащих веществ // Эксперим. и клинич. фарм. 2011. Т. 74, вып. 7. С. 30–32.
15. Adermark L., Clarke R., Olsson T. [et al.]. Implications for glycine receptors and astrocytes in ethanol-induced elevation of dopamine levels in the nucleus accumbens // Addict. Biol. 2011. Vol. 1, N 16. P. 43–54.
16. Blum K., Wallace J.E., Friedman R.N. Reduction of acute alcohol intoxication by alpha amino acids: glycine and serine // Life Sci. 1974. Vol. 3, N 14. P. 557–565.
17. Jia X., Yan J., Xia J. [et al.]. Arousal effects of orexin A on acute alcohol intoxication-induced coma in rats // Neuropharmacology. 2012. Vol. 62. P. 775–783.

Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psichologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh [Medical-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2015. N 1. P. 80–95.

**Khovpachev A.A., Halyutin D.A., Reiniuk V.L., Davydova E.V., Grebenyuk A.N.** Eksperimental'naya otsenka effektivnosti polisorba, glitsina i ditionita natriya pri ostrom kraine tyazhelom otravlenii etanolom [Experimental evaluation of the effectiveness of polysorb, glycine and sodium dithionite in acute severe ethanol poisoning]

Kirov Military Medical Academy (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6);  
The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia  
(Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2)

Khovpachev Aleksei Andreevich – Student, Kirov Military Medical Academy (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6); e-mail: hov@yandex.ru;

Khalyutin Denis Aleksandrovich – PhD Student of the Department of Military Toxicology and Medical Defense, Kirov Military Medical Academy (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6); e-mail: hal-denis81@yandex.ru;

Reinyuk Vladimir Leonidovich – Dr. Med. Sci., Prof. of the Department of Military Toxicology and Medical Defense, Kirov Military Medical Academy (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6); e-mail: vladton@mail.ru;

Davydova Elena Vladimirovna – PhD Med. Sci., Associate Prof. of the Department of Military Toxicology and Medical Defense, Kirov Military Medical Academy (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6); e-mail: davilena@yandex.ru;

Grebnyuk Aleksandr Nikolaevich – Dr. Med. Sci. Prof., Rector of the Institute of Additional Professional Education, The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine of EMERCOM of Russia (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2), Prof. of the Department of Military Toxicology and Medical Defense, Kirov Military Medical Academy (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 6); e-mail: grebnyuk\_an@mail.ru

**Abstract.** Effectiveness of agents (polysorb, glycine and sodium dithionite) influencing the main elements of ethanol toxicokinetics was compared in terms of three-day survival, neurological status, and some vital signs in 35 rats with acute ethanol intoxication at extremely heavy dose of 1.5 LD<sub>50</sub> (12 g/kg). Ethanol as 40 % solution was administered intragastrically. Polysorb was administered intragastrically at a dose of 2000 mg/kg, glycine – intraperitoneally at a dose of 12 mg/kg, and sodium dithionite – intraperitoneally at a dose of 10 mg/kg. Preparations were administered (15 min after alcohol) separately or in combination. It was established that polysorb and sodium dithionite are the most effective as monotherapy; time to coma onset was twice as much as compared with the control group. Combination therapy with the study drugs reduced the number of animals in the terminal coma by 50 %, increased the time to onset of sopor and superficial coma two-fold, positively influenced respiratory rate of poisoned rats.

**Keywords:** toxicology, mortality from external causes, ethanol poisoning, treatment, polysorb, glycine, sodium dithionite, rats.

#### References

1. Arutyunyan R.A., Nagapetyan Kh.O., Babakhanyan M.A. [et al.]. Vliyanie glitsina na termoregulyatornye mekhanizmy u krys do, pri i posle stressa [The effect of glycine on thermoregulatory mechanisms in rats before, during and after stress]. *Meditsinskaya nauka Armenii* [Medical science of Armenia]. 2013. N 1. Pp. 107–111. (in Russ.)
2. Bonitenko E.Yu., Basharin V.A., Grebenyuk A.N. [et al.]. Otsenka nevrologicheskogo statusa pri ostroii alkogol'noi intoksikatsii v eksperimente [Assessment of neurological status in acute alcoholic intoxication in the experiment]. *Byulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny* [Bulletin of Experimental Biology and Medicine]. 2010. N 3. Pp. 300–303. (in Russ.)
3. Gosudarstvennyi doklad «O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya Rossiiskoi Federatsii v 2013 godu [On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2013 / the Federal service for supervision of consumer rights protection and human welfare] [Electronic resource]. URL: [http://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/3b8/gd\\_2013\\_dlya-sayta.pdf](http://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/3b8/gd_2013_dlya-sayta.pdf). (in Russ.)
4. Grebenyuk A.N., Reinyuk V.L., Khalyutin D.A. [et al.]. Otsenka effektivnosti peptidnykh preparatov v kachestve sredstv korrektii narushenii funktsii tsentral'noi nervnoi sistemy, vyzvannyykh vysokimi dozami etanola [Assessment of the effectiveness of peptide drugs as a means of correction of disorders of the central nervous system caused by high doses of ethanol]. *Vestnik Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii* [Bulletin of Russian Military medical Academy]. 2014. N 3. Pp. 145–149. (in Russ.)
5. Kraeva Yu.V. Razrabotka nauchno-organizationalnykh podkhodov k optimizatsii lecheniya bol'nykh s ostrymi otravleniyami na dogospital'nom etape [Development of scientific-organizational approaches to optimize the treatment of patients with acute poisoning at prehospital stage] : Abstract of dissertation PhD Med. Sci. Ekaterinburg. 2013. 35 p. (in Russ.)
6. Kurpyakova A.F., Bykov V.N., Chepur S.V. [et al.]. Izuchenie effektivnosti kombinatsii ditionita, ketorolaka i kofeina na modeli tyazhelogo otravleniya krys etanolom [The efficacy of combined dithionite, Ketorolac and caffeine in the model of severe poisoning of rats with ethanol]. *Toksikologicheskii vestnik* [Toxicological review]. 2011. N 4. Pp. 14–18. (in Russ.)

7. Markizova N.F., Grebenyuk A.N., Basharin V.A., Bonitenko E.Yu. *Spirty [Alcohols]*. Sankt-Peterburg. 2004. 112 p. (in Russ.)
8. Napalkova S.M., Selivanov O.S. *Vliyanie glitsina na funktsional'nye i oksidativnye pokazateli pochek krys v uslovii doksorubitsinovoi nefropatii* [The effect of glycine on the functional and oxidative kidney tests in rats with doxorubicin-induced nephropathy]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Khimiya, biologiya, farmatsiya* [Proceedings of Voronezh State university. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy]. 2006. N 1. Pp. 146–149. (in Russ.)
9. Nemtsov A.V. *Alkogol'naya istoriya Rossii: noveishii period* [Alcohol history of Russia: the modern period]. Moskva. 2009. 320 p. (in Russ.)
10. Orbidan A.G. *Obosnovanie primeneniya enterosorbentov pri ostrom otravlenii etanolom* [The rationale for the use of chelators in acute ethanol poisoning] : Abstract of dissertation PhD Med. Sci. Perm'. 2013. 26 p. (in Russ.)
11. Ostrye otravleniya lekarstvennymi i narkoticheskimi veshchestvami [Acute poisoning with medications and drugs]. Eds.: Yu.Yu. Bonitenko, S.P. Nechiporenko. Sankt-Peterburg. 2010. 440 p. (in Russ.)
12. Platonov A.E. *Statisticheskii analiz v meditsine i biologii: zadachi, terminologiya, logika, komp'yuternye metody* [Statistical analysis in medicine and biology: objectives, terminology, logic, computer methods]. Moskva. 2000. 52 p. (in Russ.)
13. Savlukov A.I., Kil'debekova R.N., Farshatov R.S. *Korrektsiya protsessov perekisnogo okisleniya lipidov i sistemy antioksidantnoi zashchity meksidolom i glitsinom pri toksicheskom deistvii etanola* [Correction of processes of lipid peroxidation and antioxidant defense system by Mexidol and glycine under toxic action of ethanol]. *Saratovskii nauchno-meditsinskii zhurnal* [Saratov journal of medical scientific research]. 2009. Vol. 5, N 4. Pp. 507–510. (in Russ.)
14. Yudin M.A., Ardabaeva T.V., Chepur S.V. [et al.]. *Osobennosti antiradikal'nykh svoistv nekotorykh serosoderzhashchikh veshchestv* [Antiradical properties of some sulfur-containing substances]. *Eksperimental'naya i klinicheskaya i farmakologiya* [Experimental and Clinical Pharmacology]. 2011. Vol. 74, issue 7. Pp. 30–32. (in Russ.)
15. Adermark L., Clarke R., Olsson T. [et al.]. Implications for glycine receptors and astrocytes in ethanol-induced elevation of dopamine levels in the nucleus accumbens. *Addict. Biol.* 2011. Vol. 1, N 16. Pp. 43–54.
16. Blum K., Wallace J.E., Friedman R.N. Reduction of acute alcohol intoxication by alpha amino acids: glycine and serine. *Life Sci.* 1974. Vol. 3, N 14. Pp. 557–565.
17. Jia X., Yan J., Xia J. [et al.]. Arousal effects of orexin A on acute alcohol intoxication-induced coma in rats. *Neuropharmacology*. 2012. Vol. 62. Pp. 775–783.

Received 02.02.2015



#### Вышла в свет книга

Радиобиология, радиационная физиология и медицина : словарь-справочник. – 2-е изд., испр. и доп. / В.И. Легеза, И.Б. Ушаков, А.Н. Гребенюк, В.И. Попов. – Воронеж : Научная книга, 2014. – 152 с.  
ISBN 978-5-4446-0511-0. Тираж 500 экз.

В словаре-справочнике представлены определения терминов и понятий, которые наиболее широко используются в радиобиологии, радиационной медицине и радиационной безопасности. Словарь поможет получить представление об основных понятиях радиационной биофизики и биохимии, молекулярной и клеточной радиобиологии, о механизмах действия ионизирующих излучений на критические ткани и органы, о биологических эффектах различных доз радиации на всех уровнях организации биосистем (от действия на молекулы до эффектов в отношении целостного организма). Значительное внимание уделено описанию клинических форм радиационных поражений, средств их медикаментозной профилактики и лечения, а также терминов, использующихся в обеспечении радиационной безопасности.

