

во второй 30,0 (28,5–31,5) недель. Средняя масса тела составила 1340 (1250–1430) грамм и 1400 (1370–1470) в группах 1 и 2 соответственно.

### **Результаты и обсуждение**

Среднее значение соотношения хлор/натрий составило 0,815 (0,805–0,83) ммоль/л в первой группе исследования и 0,765 (0,74–0,77) ммоль/л во второй.

Величины изученных показателей в группах исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели кислотно-основного состояния крови и газов крови у детей обследованных групп Me (P25%–P75%)

	Недоношенные дети со значением соотношения хлор/натрий равно или более 0,79. Группа 1, n = 27	Недоношенные дети со значением соотношения хлор/натрий менее 0,78. Группа 2, n = 9	p
pH	7,33 (7,28–7,36)	7,34 (7,27–7,37)	—
pCO <sub>2</sub> , мм.рт.ст.	43,5(35,7–46,9)	39,5 (33,5–47,1)	—
pO <sub>2</sub> , мм.рт.ст.	51,7(42,6–56,6)	50,1 (43,8–52,3)	—
HCO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , ммоль/л	20,0 (18,4–21,1)	18,7 (16,5–19,9)	—
АВЕ, ммоль/л	-5,4 (-7,0–3,1)	-4,7 (-7,8–2,5)	—
Анионный промежуток плазмы крови, ммоль/л	11,2 (8,4–13,7)	18,6 (15,0–21,3)	0,0019

Достоверных отличий в средних величинах pH, парциального напряжения углекислого газа и кислорода не обнаружено. Также не выявлено различий в средних значениях актуального бикарбоната и актуального избытка оснований.

Также было изучены величины анионного промежутка, аналогом которого может являться соотношение хлор/натрий при анализе причин метаболического ацидоза. Выявлены достоверно более высокие (p = 0,0019) средние величины этого показателя во второй группе детей (с соотношением хлор/натрий менее 0,79) — 18,6 (15,0–21,3) ммоль/л по сравнению с группой 1 — 11,2 (8,4–13,7) ммоль/л.

### **Выводы**

Выявлено достоверное повышение значений анионного промежутка у детей с ОНМТ с соотношением хлор/натрий менее 0,79, что дает основания предполагать наличие более значительного количества кислых метаболитов в плазме крови.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Avery's neonatology: pathophysiology and management of the newborn / ed. M. G. MacDonald, M. M. K. Seshia, M. D. Mullett. — 6th ed. — Philadelphia : Lippincott Williams&Wilkins, 2005. — 1748 p.
2. Manual of Neonatal Care. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincot, Williams and Wilkins, 2008.
3. Merenstein, G. B. Handbook of Neonatal Intensive Care / G. B. Merenstein, S. L. Gardner. — 6th ed. — St.Louis : Mosby Inc., 2006. — 1040 p.
4. The use of chloride-sodium ratio in the evaluation of metabolic acidosis in critically ill neonates / A.Kurt [et al.] // Eur J Pediatr. — 2012. — Vol. 171(6). — P. 963–969.
5. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем: МКБ-10: в 3-х т. — Минск, «ИнтерДайджест», 2000. — Т. 1, Ч.2.

УДК 591.463.2:616-092.18:577.127.4

## **ДЕЙСТВИЕ ОСТРОГО ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА НА СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ КРОВИ И СПЕРМАТОЗОИДОВ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕМЕННИКОВ КРЫС**

*Кидун К. А.*

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь**

### **Введение**

Нарушение фертильности имеет место в среднем у 15 % пар, и примерно в половине случаев обусловлено мужским бесплодием [1]. Исследователями неоднократно было

показано негативное влияние различных стрессовых факторов на состояние мужской репродуктивной системы [2]. В тоже время, в доступной литературе отсутствуют данные о морфологических особенностях левого и правого семенника, связи морфометрических показателей семенников с антиоксидантным статусом сыворотки крови и влиянии на эти показатели острого иммобилизационного стресса.

### **Цель работы**

Изучить изменения антиоксидантной активности сыворотки крови и сперматозоидов и влияние их на морфометрические показатели семенников беспородных белых крыс при действии острого иммобилизационного стресса.

### **Материалы и методы**

Исследования выполнены на 20 белых беспородных крысах-самцах половозрелого возраста массой  $252,0 \pm 32,1$  г. Животные содержались в стандартных условиях вивария при соблюдении 12-часового светового режима и свободном доступе к воде и пище. При проведении эксперимента соблюдались «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных» в соответствии с Хельсинской Декларацией Всемирной Медицинской Ассоциации о гуманном отношении к животным (редакция октябрь 2008 г.). Во избежание влияния временного фактора на функциональное состояние животных все исследования проводили в первую половину суток. Все животные были разделены на 2 группы, по 10 крыс в каждой. Опытная группа крыс (группа 1) была подвергнута воздействию острого трехчасового иммобилизационного стресса [3]. Контрольная группа животных (группа 2) была интактной и никаким воздействиям не подвергалась. Крыс опытной группы помещали в индивидуальный пластиковый контейнер со свободным доступом воздуха, подгоняемый под размер животного, ограничивающий его движения.

По окончании эксперимента крыс взвешивали, декапитировали. Извлекали семенники с их придатками и взвешивали (массу оценивали с точностью до 1 мг).

Семенники фиксировали в 10 % нейтральном забуференном формалине (по Лилли) в течение 24 часов при комнатной температуре, проводили гистологическую проводку с использованием изопропилового спирта, заливали в парафин. Изготавливали поперечные серийные срезы толщиной 5 мкм на микротоме Leica RM 2125 (Германия). Срезы проводили в этиловом спирте и ксилоле, окрашивали гематоксилином (по Майеру) и эозином. Окрашенные препараты заключали в полистирол под покровное стекло. Морфометрическое исследование семенников проводили при помощи аппаратно-программного комплекса, состоящего из программного обеспечения для количественного анализа, цифровой фотокамеры DS-F1, адаптированной к световому микроскопу Nikon Eclipse 50i (Япония), и персонального компьютера. Оценивали диаметр извитых семенных канальцев (ИСК) в поперечном разрезе и толщину герминантного эпителия. Уровень антиоксидантной активности сыворотки крови (АОАК) и сперматозоидов (АОАС) определялся по методу Т. В. Сироты в модификации А. И. Грицука [4]. Метод основан на способности биологических жидкостей (сыворотки крови и лизата сперматозоидов) ингибировать (+1 у.е. — антиоксидантная активность) или активировать (-1 у.е. — прооксидантная) реакцию аутоокисления адреналина в щелочной среде.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета прикладных программ «Statistica» 8.0. Характер распределения признаков определяли по тесту Шапиро-Уилка (W). Для парных сравнений использовали тест Стьюдента (t). Корреляционные зависимости устанавливали по коэффициенту Пирсона (r). Данные в тексте и таблице приведены в виде  $M \pm SD$ , где M — среднее арифметическое, SD — стандартное отклонение средней арифметической. Различия между показателями считали статистически значимыми при значении  $p < 0,05$ .

### **Результаты и обсуждения**

У крыс опытной и контрольной группы статистически значимых различий по массе животного, а также весу семенников выявлено не было.

Результаты АОАК и АОАС опытной и контрольной групп животных представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Антиоксидантная активность сыворотки крови и сперматозоидов крыс у опытной и контрольной группы

Параметр	Опытная группа, (n=10)	Контрольная группа, (n=10)	t	p
АОАК, у.е	20,8 ± 12,3	39,2 ± 18,7	2,60	0,018
АОАС, у.е	9,4 ± 14,3	28,9 ± 12,9	3,21	0,005

Как показано в таблице 1 у опытной группы крыс отмечается статистически значимое снижение антиоксидантной активности сыворотки крови и сперматозоидов по сравнению с контрольной. У 40 % животных опытной группы выявляется прооксидантная активность сперматозоидов, что свидетельствует о развитии в них окислительного стресса.

Известно, что толщина герминативного слоя является косвенным показателем функциональной активности ИСК. У крыс контрольной группы средняя толщина герминативного слоя в правом семеннике статистически значимо больше, чем в левом ( $p = 0,006$ ). В то же время, средний диаметр ИСК статистически не различается. Изменение среднего диаметра ИСК и толщины герминативного слоя семенников крыс опытной и контрольной группы представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Морфометрические показатели ИСК крыс опытной и контрольной группы

Параметр		Опытная группа, n=10	Контрольная группа, n=10	t	p
Средний диаметр ИСК, мкм	правый семенник	236,7 ± 17,3	287,2 ± 17,8	6,44	< 0,001
	левый семенник	220,8 ± 21,3	278,4 ± 29,5	5,01	< 0,001
Средняя толщина герминативного слоя, мкм	правый семенник	62,4 ± 6,7	93,4 ± 8,2	9,25	< 0,001
	левый семенник	58,0 ± 3,3	84,2 ± 4,2	15,54	< 0,001

У животных после перенесенного иммобилизационного стресса выявлено статистически значимое уменьшение диаметра ИСК и толщины герминативного слоя в обоих семенниках по сравнению с крысами контрольной группой.

У интактных животных в левом семеннике имеется прямая сильная корреляционная взаимосвязь толщины герминативного слоя ИСК и АОАК ( $r=0,75$ ,  $p=0,013$ ), а также среднего диаметра ИСК и АОАК ( $r=0,71$ ,  $p=0,023$ ). В правом семеннике подобные корреляции не выявлены. Это может быть объяснено особенностями кровоснабжения и венозного оттока правого и левого семенников [5]. У крыс опытной группы, данных корреляционных взаимосвязей выявлено не было.

### **Выводы**

У животных перенесших острый иммобилизационный стресс отмечается статистически значимое снижение антиоксидантной активности сыворотки крови ( $p = 0,018$ ) и сперматозоидов ( $p = 0,005$ ) по сравнению с интактной группой крыс. У животных опытной группы выявлено уменьшение среднего диаметра ИСК ( $p < 0,001$ ) и толщины герминативного слоя ( $p < 0,001$ ) по сравнению с крысами контрольной группы.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Guidelines on male infertility / A. Jungwirth [et al.]. — Arnhem (The Netherlands): European Association of Urology. — 2012. — 64 p.

2. Лабораторная диагностика мужского бесплодия / В.В. Долгов [и др.]. — Тверь: ООО Издательство «Триада». — 2006. — 145 с.

3. *Королев, Ю. Н.* Структурно-функциональные нарушения в семенниках крыс в условиях острого иммобилизационного стресса / Ю. Н. Королев, Л. Ф. Курило, М. С. Гениатулина, Л. А. Никулина // Андрология и генитальная хирургия. — 2012. — № 4. — С. 25–28.

4. *Грицук, А. И.* Оценка состояния антиоксидантной активности слезной жидкости / А. И. Грицук [и др.] // Биомедицинская химия. — 2006. — Т. 52, Вып. 6. — С. 601–607.

5. *Никитин, Н. А.* Анатомические особенности венозного оттока от репродуктивных органов крыс / Н. А. Никитин, А. В. Никитина, А. В. Байтингер // Бюллетень сибирской медицины. — 2012. — № 2. — С. 84–92.

**УДК 613.7:613.471:614.8.026.1**

## **ФАКТОРЫ РИСКА, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ**

*Климович С. В.*

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

Вопросы рекреационного использования и оценки природных ресурсов являются предметом научных исследований во всем мире. Это связано со многими причинами: высокий уровень урбанизации, интенсификация промышленного производства, массовая компьютеризация способствовали росту потребностей населения в полноценном отдыхе; экологические последствия аварии на ЧАЭС обусловили проблемы в территориальной организации курортно-рекреационных зон Республики Беларусь; необходимость ежегодного отдыха населения, которое проживает в радиационно-неблагоприятных условиях, на территориях, имеющих пониженный уровень естественного радиоактивного фона. В настоящее время доказана тесная связь между состоянием здоровья населения и целым рядом экологических факторов, влияющих на него. К таким факторам относятся поверхностные водные объекты, которые служат источниками удовлетворения хозяйственно-питьевых, культурно-бытовых и других потребностей человека [1, 2]. Здоровье населения во многом зависит от состояния воды в водоемах, используемых в рекреационных целях. В связи с этим, выявление и оценка факторов риска, санитарное состояние поверхностных водных объектов, их охрана от загрязнения имеют важное значение для сохранения и укрепления здоровья населения.

Следует выделять основные факторы риска, влияющие на человека, при использовании водных объектов в рекреационных целях: гибель на воде и травматизм; переохлаждение, перегревание и чрезмерное солнечное облучение; качество воды; загрязнение песка на пляжах; воздействие водорослей; воздействие химических веществ. При этом неблагоприятные последствия использования водных объектов в рекреационных целях для здоровья пользователей должны сопоставляться с пользой для здоровья и благополучия – отдыхом, расслаблением нервной системы и физической активностью, которые связаны с использованием водных объектов [3, 4].

*Гибель на воде и травматизм.* Гибель на воде, наступившая вследствие нарушения дыхательной функции в результате погружения в жидкость, является одной из главных причин смерти во всем мире, особенно среди детей. Гибель на воде может быть связана с плаванием, с использованием плавучих средств, с рыбалкой. Одним из наиболее часто регистрируемых факторов, создающих предпосылки для гибели на воде и связанных с гибелью взрослых, является потребление алкоголя. К числу травм, связанных с использованием вод в рекреационных целях, относятся травмы головы, переломы, вывихи и другие мелкие ударные травмы, а также порезы, повреждения и проколы. Наилучшим способом сни-