

УДК-616.43. /45–092-036.882–08

**ИЗМЕНЕНИЯ РЕАКТИВНОСТИ ГОРМОНАЛЬНОЙ
РЕГУЛЯЦИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ В ПОЗДНЕМ
ПОСТРЕАНИМАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ**

Карабаев Аминжон Гадаевич,

DSc., доцент, заведующий кафедрой физиологии Самаркандского
Государственного медицинского университета, г.Самарканд, Республика
Узбекистан.

<https://orcid.org/0000-0002-3355-0741>

Ким Диана Владиславовна

Самостоятельный соискатель кафедры физиологии Самаркандского
Государственного медицинского университета, г.Самарканд, Республика
Узбекистан. <https://orcid.org/09-0009-0464-1327>

Аннотация. Морфофункциональное состояние оси гормональной регуляции репродуктивной системы, обеспечивающей анаболические процессы в отдалённом постреанимационном периоде, изучено недостаточно. В связи с этим целью исследования явилось изучение изменений в гормональной оси регуляции в репродуктивной системе самцов крыс в отдалённом постреанимационном периоде, после 10-минутной клинической смерти. При этом, исследование проведено на 40 беспородных самцах белых крыс, массой тела 150–180 г. и определено: морфофункциональная активность бета и дельта базофильных клеток аденогипофиза, содержания ФСГ, ЛГ, и тестостерона, в период клинической смерти и в позднем постреанимационном периоде 21–28 дней после оживления организма. В отдалённых периодах заболевания, начиная с 21–28 дней установлено на фоне дальнейшего увеличения морфофункциональной активности β - и d - базофильных клеток аденогипофиза, уменьшения содержания ФСГ, ЛГ и тестостерона со сдвигом в сторону истощения.

Ключевые слова: Клиническая смерть, постреанимационная болезнь, бета-базофильные клетки, дельта-базофильные клетки, гликопротеид, ФСГ, ЛГ, тестостерон.

**CHANGES IN THE RESPONSIVITY OF HORMONAL
REGULATION OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM IN THE LATE
POST-RESUSCITATION PERIOD**

Karabaev Aminjon Gadaevich,

DSc., Associate Professor, Head of the Department of Physiology, Samarkand State Medical University, Samarkand, Republic of Uzbekistan.

<https://orcid.org/0000-0002-3355-0741>

Kim Diana Vladislavovna

Independent Researcher, Department of Physiology, Samarkand State Medical University, Samarkand, Republic of Uzbekistan.

<https://orcid.org/09-0009-0464-1327>

Abstract. The morphofunctional state of the hormonal regulation axis of the reproductive system responsible for anabolic processes in the late post-resuscitation period has not been sufficiently studied. Therefore, our objective was to investigate changes in the hormonal regulatory axis of the reproductive system in male rats during the late post-resuscitation period following 10 minutes of clinical death. The study was conducted on 40 outbred male white rats weighing 150–180 g. We determined the morphofunctional activity of beta and delta basophilic cells of the adenohypophysis, as well as the levels of FSH, LH, and testosterone, during the period of clinical death and in the late post-resuscitation period 21–28 days after resuscitation. In the late stages of the disease, beginning 21–28 days post-resuscitation, a further increase in the morphofunctional activity of β - and δ -basophilic cells of the adenohypophysis was observed, accompanied by a decrease in FSH, LH, and testosterone levels, with a shift toward depletion.

Keywords: Clinical death, post-resuscitation syndrome, beta-basophilic cells, delta-basophilic cells, glycoprotein, FSH, LH, testosterone.

Актуальность.

До настоящего времени, несмотря на широкомасштабные исследования учёных-реаниматологов, механизмы развития постреанимационной болезни остаётся одной из наиболее актуальных проблем. Стресс-реакция, возникающая в организме под влиянием экстремальных факторов, не является отдельным процессом, и прежде всего этот процесс обеспечивается индивидуальной адаптацией на уровне центральной нервной системы, автономной нервной системы и гипоталамо-гипофизарно-нейросекреторной системы [2,3,5,11,12,15]. Если интенсивность воздействия чрезвычайно высока, компенсаторные механизмы оказываются недостаточными для поддержания защитно-приспособительных реакций. При этом стадия возбуждения заменяется стадией торможения, то есть наступает процесс дезадаптации после чего и наступает клиническая смерть [10,15,8]. В это время, на фоне сильнейшего стрессорного воздействия, в организме на клеточном уровне возникает перегрузочная гипоксия, которая обладает каскадным характером и способствует активации прооксидантной системы, развивается оксидативный стресс на фоне истощения антиоксидантной системы клетки, происходит накопление активных радикалов и альдегидов, которые действуют на клеточные структуры и в организме обеспечивают деструктивные изменения и развитие постреанимационной болезни [3]. При этом такая реакция в первую очередь проявляется в отделах центральной нервной системы. Изменения в центрах интегративных регуляций, в свою очередь отражаются функциональной системой организма [6,13,19,17,18,14,15,16]. Одной из таких систем и является репродуктивная система, как участвующая в процессах анаболического состояния клеток [8,20].

Во всем мире проводят ряд научных исследований по совершенствованию оценки нарушений эндокринных и репродуктивных систем организма, при воздействии различных экстремальных факторов. [2,5,8,4,15,16,20]. В настоящее время неясна динамика изменений

репродуктивной системы в отдаленном постреанимационном периоде самцах крыс, которая до конца не изучена и остаётся актуальной проблемой.

Цель исследования. Изучить изменения гормональной регуляции репродуктивной системы у самцов крыс в отдаленном постреанимационном периоде после 10-минутной клинической смерти.

Объект исследования.

Исследование проведено на 40 беспородных белых крысах-самцах, массой тела 150–170 г. Определялись: морфофункциональная активность бета и дельта базофильных клеток аденогипофиза, содержания ФСГ, ЛГ, и тестостерона, в период клинической смерти и в отдаленных периодах (21–28 дней) постреанимационной болезни.

При этом, 10-минутная клиническая смерть и постреанимационная болезнь моделирована с помощью метода В.Г. Корпачева [7]. Морфофункциональная активность определялась с помощью методики Поленова А.Л.(1971). Количество гликопротеида определяли с помощью цитофотометрии Агроскин Л.С., Папаян Г.В.(1977).

Гормоны репродуктивной системы определяли с помощью иммуноферментного анализа.

Полученные результаты и их обсуждение. При определении функциональной активности β - и d – базофильных аденоцитов, количество высокоактивных клеток составляет $10,6 \pm 0,4 \%$ и $10,8 \pm 0,4 \%$., клетки умеренной функциональной активности составляли $70,6 \pm 0,4 \%$ и $70,4 \pm 0,6 \%$, а количество клеток с низкой функциональной активностью, определяется в пределах $18,8 \pm 0,4 \%$ и $18,8 \pm 0,4 \%$. Содержание гликопротеида в них в среднем составляет $155,8 \pm 3,3$ у.ед. и $156,0 \pm 3,1$ у.ед. При этом в крови содержание фолликулостимулирующего гормона составляет (ФСГ) $13,3 \pm 0,4$ МЕ/мл, лютеинизирующего гормона (ЛГ) $43,4 \pm 1,9$ МЕ/мл, количество тестостерона $5,04 \pm 0,1$ нмоль/л.

При моделировании клинической смерти выявлено (смотреть таблицу №1) увеличение β - и d - базофильных клеток с высокой функциональной

активностью ($P < 0,001$), уменьшение количества базофильных клеток умеренной и низкой функциональной активностью ($P < 0,01$), а также количество гликопротеида, больше чем в d- базофильных клетках ($P < 0,05$). В крови выявлено увеличение ФСГ ($P > 0,05$), ЛГ ($P < 0,05$) и тестостерона ($P > 0,05$), по сравнению с интактными животными. Данное состояние можно объяснить активацией защитно-приспособительных механизмов в ответ на воздействие экстремального фактора, направленной на секрецию тестостерона в крови[2,8].

Показатели бета базофильных клеток	интактны й	10- минутная клиническая смерть	Поздний постреанимационный период	
			Через 21-день	Через 28-дней
Клетки с высокой функциональной активностью в %.	$10,6 \pm 0,4$	$20,4 \pm 0,5$	$34,6 \pm 0,8$	$35,6 \pm 0,7$
Клетки с умеренной функциональной активностью в %.	$70,6 \pm 0,4$	$63,4 \pm 0,6$	$49,6 \pm 1,4$	$48,0 \pm 1,3$
Клетки с низкой функциональной активностью в %.	$18,8 \pm 0,4$	$16,2 \pm 1,0$	$15,8 \pm 0,9$	$16,4 \pm 0,9$
Содержание гликопротеида в у.ед.	$155,8 \pm 3,3$	$151,7 \pm 1,6$	$149,4 \pm 2,5$	$150,2 \pm 1,1$
Показатели дельта базофильных клеток				
Клетки с высокой функциональной активностью в %.	$10,8 \pm 0,4$	$21,2 \pm 0,5$	$33,0 \pm 0,7$	$35,4 \pm 0,9$
Клетки с умеренной функциональной	$70,4 \pm 0,6$	$62,4 \pm 0,9$	$50,8 \pm 1,2$	$47,4 \pm 1,3$

активностью в %.				
Клетки с низкой функциональной активностью в %.	18,8 ± 0,4	16,4 ± 0,8	16,2±0,6	17,2±0,9
Содержание гликопротеида в у.ед.	156,0 ± 3,1	150,6±1,6	148,0±1,3	151,0±1,4
ФСГ МЕ/мл	13,3±0,4	14,92±0,8	13,2±0,4	11,4±0,5
ЛГ МЕ/мл	43,4±1,9	48,9±0,8	41,8±1,1	35,0±1,1
Тестостерон нмоль/л	5,04±0,1	5,26±0,1	4,92±0,1	4,3±0,1

В отдалённом периоде постреанимационной болезни (21-е сутки) отмечалось дальнейшее восстановление морфофункциональной активности базофильных клеток в аденогипофизе. Определяется увеличение, количества базофильных клеток с умеренной и низкой функциональной активностью ($P<0,001$), содержание гликопротеида ($P<0,05$), уменьшение клеток с высокой функциональной активностью ($P<0,001$) по сравнению с 24 - часовой постреанимационной болезнью.

При этом, содержание гормонов репродуктивной системы находится незначительно ниже, по сравнению с данными интактных животных ($P>0,05$).

На 28-день в аденогипофизе наблюдается уменьшение β - и d -базофильных клеток с высокой функциональной активностью ($P<0,001$), увеличение с умеренной и низкой функциональной активностью ($P<0,001$) и содержание гликопротеида ($P<0,05$) в них по сравнению с данными 24-часовой постреанимационной болезни, но показатели остаются все ещё на высоком уровне, по сравнению с данными интактных животных. При этом содержание ФСГ 1,17 раз ($P<0,05$), ЛГ 1,24 раз ($P<0,05$) и содержание тестостерона 1,18 раз ($P<0,01$) ниже, по сравнению с данными интактных животных. При сопоставлении полученных результатов с данными Карабаева

А.Г. (2022) и Кулиева О.А. (2024), то наблюдается истощение синтеза и секреции в репродуктивной системе. То есть, нарушается адаптивная реакция на уровне подключения анаболического процесса, для обеспечения генерализированной активации синтеза белка для долговременной адаптации [4].

Таким образом, на основании полученных данных, можно сделать следующие выводы:

В отдаленных периодах болезни начиная с 21-28 день было установлено на фоне дальнейшего увеличения морфофункциональной активности β - и d- базофильных клеток аденогипофиза уменьшение содержания ФСГ, ЛГ и тестостерона со сдвигом в стороны истощения.

Литература

1. Агроскин Л.С., Папаян Г.В. Цитофотометрия // Издательство «Наука» Ленинград, 1977.- 295 с.
2. Волков А. В., Аврущенко М. Ш., Горенкова Н. А., Щербакова Л. Н., Заржецкий Ю. В. Половые различия отсроченных постреанимационных изменений головного мозга (экспериментальное исследование). Общая реаниматология. 2010; 3 (5—6) .-С. 97—102.
3. Волков А.В., Мороз В.В., Ежова К.Н., Заржецкий Ю.В. Роль половых стероидов в восстановительном периоде после клинической смерти (экспериментальное исследование). Общая реаниматология. 2010;4(1):-С.1—18
4. Горизонтов П.Д. Стресс и система крови / П. Д. Горизонтов, О .И. Белоусова, М.И. Федотова. - М.: Медицина, АМН СССР, 1983. -240 с.
5. Карабаев А.Г. Изменения в гипоталамо-гипофизарной системе в постреанимационном периоде. Диссертация д.м.н. Ташкент. 2022.231 с.
6. Корниенко А. Н., Добрушина О. Р., Зинина Е. П. Профилактика кардиальных осложнений внесердечных операций. Общая реаниматология. 2011; 7 (5): 57—66.

7. Корпачев В.Г., Лосенков С.П., Тель А.З. Моделирование клинической смерти и постреанимационной болезни у крыс // Пат физиология, 1982. №3.-С.78–80
8. Кулиев О.А. Патогенез нарушения репродуктивной системе в постреанимационном периоде. Диссертация д.м.н. Ташкент. 2022. 188 с.
9. Поленов А.Л. Гипоталамическая нейросекреция // изд. "Наука" 1971.- 89с.
10. Поленов А.Л. Общие принципы гипоталамической нейроэндокринной регуляции в защитно-приспособительных реакциях // В кн. Эндокринная система организма и токсические факторы внешней среды, Л., 1980.-С.272–285.
11. Селье. Г. Об общем адаптационном синдроме. Москва 1960,-239с.
12. Сороко С.И. Индивидуальные стратегии адаптации человека в экстремальных условиях // Физиология человека. 2012. Т. 38, № 6.-С. 78–86.
13. Табакьян Е. А., Партигулов С. А., Савушкина Т. Н., Лепилин М. Г., Тчурин Р. С. Гемофильтрация и гемодиализ в профилактике и лечении острой почечной недостаточности после операций на сердце с искусственным кровообращением. Общая реаниматология. 2012; 8(1): 36—40.
14. Якимов И. А, Логинова Е. С. Анализ изменений уровня гормонов щитовидной железы при некоторых видах смерти//Журн: Альманах современной науки и образования, 2017. № 6.- С.91–92
15. Karabaev A.G. Relationship between the reactivity of the autonomic nervous system and the morphofunctional activity of basophilic cells of the adenohypophysis in the post-resuscitation period. // Science and World International scientific journal 2020; 3 (79),55–62.
16. Karabayev A. G., R. I. Isroilov. Morphofunctional Changes in Basophilic Cells of the denohypophysis during Post-resuscitation Disease // Journal of Advances in Medicine and Medical Research 2020;32 (8),130–135.

17. Lim C., Alexander M. P., LaFleche G., Schnyer D. M., Verfaellie M. The neurological and cognitive sequelae of cardiac arrest. *Neurology*. 2004;63(10): 1774—1778.
18. Schneider A., Bottiger B. W., Popp E. Cerebral resuscitation after cardiocirculatory arrest. *Anesth. Analg.* 2009; 108 (3): 971—979.
19. Van Alem A. P., de Vos R., Schmand B., Koster R. W. Cognitive impairment in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Am. Heart J.* 2004;148(3): 416—421.
20. Wu D., Gore A.C. Changes in Androgen Receptor, Estrogen Receptor alpha, and Sexual Behavior with Aging and Testosterone in Male Rats. *Horm. Behav.* 2010; 58(2).-P.306–16.