

в группах «стресс», «адаптация+в/б S-MT» и «адаптация+стресс+ в/б S-MT» превышало контрольный уровень более чем в 36 раз. Концентрация ИЛ-1 $\beta$  в сыворотке животных группы «стресс», «адаптация+в/б S-MT» и «адаптация+стресс+ в/б S-MT» составляла 22,3, 22,4, 28 пг/мл, соответственно ( $p < 0,029$ , для сравнения в контроле 0,6 пг/мл).

**Выводы.** Таким образом, блокада индуцибельной NO-синтазы в период формирования адаптации к стрессу сопровождается развитием системного воспаления низкой интенсивности, уменьшения антиоксидантной защиты и снижения концентрации эндотелиальной NO-синтазы. Подобные изменения могут быть рассмотрены как факторы, увеличивающие тонус периферических сосудов, что сопровождается ростом системного артериального давления.

#### Литература

1. Guo Y. et al. Exercise-induced late preconditioning is triggered by generation of nitric oxide // J. Mol. Cell. Cardiol. – 2001. – Vol. 33. – P. 41-46.
2. Manukhina E.B., Downey H.F., Mallet R.T. Role of nitric oxide in cardiovascular adaptation to intermittent hypoxia // Exp. Biol. Med. – 2006. – Vol. 231, № 4. – P. 343-365.

## ЛОКАЛЬНЫЙ ОКСИДАТИВНЫЙ СТАТУС ЯИЧНИКОВ У ПАЦИЕНТОК С ЭНДОМЕТРИОИДНЫМИ КИСТАМИ

Ларин К. В., Бугеренко К. А., Щербакова Л. Н.,  
Панина О. Б., Проскурнина Е. В.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова»,  
Москва, Россия, [washthestample@gmail.com](mailto:washthestample@gmail.com)

Тяжелое течение эндометриоза часто сопровождается образованием эндометриоидных кист, причем после хирургического лечения эндометриоидных кист яичников снижается овариальный резерв. Механизм угнетения функции яичников при этом окончательно не выяснен, но известно, что нарушение свободнорадикального гомеостаза при эндометриозе играет важную роль.

**Цель.** Исследовать локальный оксидативный статус ткани яичника у женщин с эндометриоидными кистами и сопоставить полученные данные с размером кисты и содержанием антимюллера гормона (АМГ).

**Материалы и методы.** В работу были включены 15 пациенток с эндометриоидными кистами (10 с двусторонним поражением яичников, 5 с односторонним), таким образом, в основной группе была исследовано 30 образцов ткани яичника.

Группа сравнения включала 4 пациенток с доброкачественными опухолями яичников (зрелая тератома, серозная цистаденома), 4 с синдромом поликистозных яичников (СПКЯ), оперированных с целью создания искусственной непроходимости маточных труб, т. е. в контрольной группе было изучено 16 образцов ткани яичников. Образцы ткани получали интраоперационно путем биопсии. Масса образцов примерно 50 мг.

Критериями исключения являлись: возраст старше 40 лет, онкологические заболевания, острые воспалительные заболевания, системные заболевания.

Интраоперационно степень распространённости наружного генитального эндометриоза оценивалась по шкале Американского общества по репродуктивному здоровью, 1996.

Средний возраст в группе пациенток с эндометриоидными кистами составил  $31.2 \pm 2.9$  года. Средний возраст пациенток группы сравнения составил  $29.1 \pm 3.9$  года.

Радикал-продуцирующую активность ткани изучали методом спонтанной люцигенин-активированной хемилюминесценции в условиях аэрации кислород-содержащей газовой смесью (радикал-продуцирующая активность митохондрий) и после добавления НАДН (активность НАДН-зависимой цитохром b5-редуктазы).

**Результаты и их обсуждение.** Люцигенин-активированная хемилюминесценция в условиях аэрации кислородсодержащей газовой смесью (75% N<sub>2</sub>, 20% O<sub>2</sub>, 5% CO<sub>2</sub>) была примерно одинаковой для ткани яичника без эндометриоза и ткани яичника, прилежащего к эндометриодной кисте (таблица), что свидетельствует о неизменной радикал-продуцирующей функции митохондрий.

При добавлении НАДН интенсивность хемилюминесценции значительно возрастала в контрольной группе. У пациенток с эндометриоидными кистами этот показатель был как минимум на порядок ниже, чем в контрольной группе (таблица), причем он коррелировал с размером кисты. Чем больше по размеру была эндометриоидная киста, тем менее выраженной была активность НАДН-зависимой цитохром b5-редуктазы. Известно, что этот фермент принимает участие в поддержании антиоксидантного статуса клетки, в частности, за счет восстановления коэнзима Q10. Коэффициент корреляции Спирмена между размером эндометриодной кисты и люцигенин-активированной хемилюминесценцией в присутствии НАДН составил 0.45.

Для изучения взаимосвязи между уровнем АМГ и активностью НАДН-зависимой цитохром b5-редуктазы рассчитывали средний коэффициент стимуляции между правым и левым яичником. Нами была выявлена прямая корреляция между коэффициентом стимуляции ( $КС = I_{\text{НАДН}} / I_{\text{аэр}}$ ) и уровнем АМГ. Коэффициент корреляции Спирмена составил 0.67, т. е. у пациенток с низким овариальным резервом наблюдалась меньшая активность НАДН-зависимой цитохром b5-редуктазы.

Таблица – Люцигенин-активированная хемилюминесценция в условиях аэрации ( $I_{\text{аэр}}$ ), НАДН-стимулированная хемилюминесценция ( $I_{\text{НАДН}}$ ) и коэффициент стимуляции (КС) ткани яичника пациенток с эндометриодной кистой и в контрольной группе

	Основная группа (n=15)	Контрольная группа (n=8)	p
$I_{\text{аэр}}$	$0.10 \pm 0.03$	$0.11 \pm 0.03$	0.67
$I_{\text{НАДН}}$	$0.83 \pm 0.15$ для кист размером больше 4 см, n=7 $3.1 \pm 0.6$ для кист размером меньше 4 см, n=8	$22 \pm 3$	0.0001 0.0001
КС	$8 \pm 2$ для кист размером больше 4 см, n=8 $33 \pm 6$ для кист размером меньше 4 см, n=7	$230 \pm 20$	0.00005 0.00006

**Выводы.** Развитие эндометриоидных кист приводит к снижению активности НАДН-зависимой цитохром b5-редуктазы в ткани яичника, что может быть интерпретировано как локальный оксидативный стресс в яичнике. Активность этого фермента коррелирует как с размером кисты пораженного яичника, так и с уровнем АМГ. Можно предположить, что продукция радикалов и овариальный резерв связаны между собой.

*Работа поддержана грантом РФФИ № 18-015-00234.*

## **ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНЫЕ СИСТЕМЫ В КРОВИ И ПЕЧЕНИ КРЫС ПРИ КОРРЕКЦИИ ПЕРЫВИСТОЙ МОРФИНОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ**

**Лелевич В. В., Виницкая А. Г.**

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь  
*vinitskaya@tut.by*

Печень является органом, в котором в основном происходит метаболизм препаратов, в частности – морфина. Считается, что одним из определяющих механизмов гепатотоксичности морфина является развитие окислительного стресса [1, 2]. Так, при длительном введении морфина в организм возникает нарушение свободнорадикального гомеостаза печени, которое приводит к цитолизу гепатоцитов, проявлением которого является увеличение активности аминотрансфераз в сыворотке крови [3]. Учитывая необходимость привлечения фундаментальных знаний для разработки медикаментозных методов лечения опиоидной зависимости, целесообразно изучение состояния прооксидантной и антиоксидантной систем (АОС) крови и печени при прерывистом введении морфина.

**Цель** исследования – оценка влияния прерывистой морфиновой интоксикации (ПМИ) и назначения на ее фоне аминокислотных препаратов Тавамин и Нейрамин на некоторые показатели, характеризующие состояние перекисного окисления липидов (ПОЛ) и АОС крови и печени крыс.

**Материалы и методы.** В эксперименте были использованы белые крысы-самцы массой 150-220 г. ПМИ моделировали путем циклического, внутрибрюшного введения крысам 1% раствора морфина гидрохлорида по схеме «4 суток морфин + 3 суток отмены». Всего было использовано три цикла введения морфина (1-й цикл – по 15 мг/ кг/сутки, 2-й и 3-й циклы – по 30 мг/кг/сутки) (1-я группа – ПМИ). Во 2-й группе в свободные от морфина периоды времени, внутрижелудочно, вводили препарат Тавамин (500 мг/кг/сутки). В 3-й группе на фоне ПМИ внутрижелудочно вводили препарат Нейрамин (200 мг/кг/сутки). Контрольная группа была сформирована из крыс, которым внутрибрюшинно, 2 раза в сутки, вводили эквивалентные количества физиологического раствора, используя прерывистую схему введения, как в группах ПМИ.