

УДК 616.6-616.9-092

Р.Е. ТУЛЕУТАЕВА, А.К. КАНАТБЕКОВА

Государственный медицинский университет, г. Семей

КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА У БОЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЯМИ МОЧЕВЫВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ



Тулeутаева Р.Е.

Инфекционный процесс – сложное сочетание взаимосвязанных и взаимообусловленных изменений в организме, пусковым механизмом которых является наличие возбудителя и его патогенные факторы. Каждое из этих изменений играет определенную роль, как защитную, так и патологическую. Выздоровление, хронизация процесса или другие его исходы в каждом конкретном случае связаны с комплексом факторов со стороны возбудителя, макроорганизма и проводимого лечения

Цель исследования. *Определить характеристики нарушений липопероксидации и антиоксидантной защиты у больных с инфекцией мочевыводящей системы и их взаимосвязи с клиническим течением.*

Материал и методы. *Проведено обследование 60 больных с внебольничными инфекциями верхних мочевых путей. Осуществлено определение первичных, вторичных и конечных продуктов перекисного окисления липидов, активности супероксиддисмутазы в сравнении с показателями клинического течения. Проведено проспективное наблюдение за больными в течение 6 месяцев после выписки из стационара.*

Результаты и обсуждение. *Выявлено наличие существенного повышения содержания продуктов липопероксидации в крови больных на фоне умеренного снижения активности ферментативного звена антиоксидантной системы. Определены взаимосвязи состояния липопероксидации и антиоксидантной защиты с клиническим течением заболевания – продолжительностью обострения на фоне стандартного лечения и сроками развития очередного обострения.*

Вывод. *Сделан вывод о возможной эффективности коррекции нарушений липопероксидации в лечении инфекций мочевых путей.*

Ключевые слова: *липопероксидация, антиоксидантная защита, инфекции мочевыводящих путей.*

Инфекции мочевыводящей системы относятся к числу наиболее распространенных в амбулаторной и клинической практике [1]. Весьма часто они приобретают хронический характер, характеризующийся рецидивирующим течением.

Инфекционный процесс – сложное сочетание взаимосвязанных и взаимообусловленных изменений в организме, пусковым механизмом которых является наличие возбудителя и его патогенные факторы. Каждое из этих изменений играет определенную роль, как защитную, так и патологическую. Выздоровление, хронизация процесса или другие его исходы в каждом конкретном случае связаны с комплексом факторов со стороны возбудителя, макроорганизма и проводимого лечения [2].

Воспалительный компонент является одним из ключевых в развитии инфекции. Происходящие при этом свободнорадикальные процессы могут участвовать не только в элиминации возбудителя, но и в системном повреждении тканей [3, 4], способствуя более тяжелому течению и хронизации заболевания.

Цель исследования – определить характеристики нарушений липопероксидации и антиоксидантной защиты

у больных с инфекциями мочевыводящей системы и их взаимосвязи с клиническим течением.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено обследование 60 больных с внебольничными инфекциями верхних мочевых путей, находившихся на стационарном лечении в условиях Почечного центра г. Семей. Возраст пациентов находился в пределах 20-55 лет (средний возраст – 44,3±2,9 года). В число больных включены 39 женщин и 21 мужчина (65,0% и 35,0% соответственно).

Критерии включения: наличие верифицированного диагноза инфекции верхних мочевых путей; возрастной; наличие информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии исключения: диагностирование тяжелых сопутствующих соматических заболеваний, онкологических заболеваний, наличие беременности у женщин; отказ от участия в исследовании на любом этапе.

Клинический диагноз установлен на основании комплекса методов обследования, соответствующего Международной классификации X пересмотра и действующего Протокола диагностики и лечения.

Контакты: Тулеутаева Райхан Есенжановна, канд. мед. наук, и.о. доцента, заведующая кафедрой фармакологии и доказательной медицины Государственного медицинского университета г. Семей. Тел.: +7 777 338 47 88, +7 702 725 07 96, e-mail raikhan65@mail.ru

Contacts: Raikhan Esenzhanovna Tuleutaeva, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology and Evidence-Based Medicine of State Medical University of Semey. Ph.: +7 777 338 47 88, +7 702 725 07 96, e-mail raikhan65@mail.ru

Контрольную группу составили 60 практически здоровых лиц, в том числе 40 женщин и 20 мужчин, средний возраст $45,0 \pm 3,1$ года, однократно обследованных для установления нормативного уровня исследованных показателей липопероксидации и антиоксидантной защиты.

Осуществлено определение уровня диеновых конъюгатов по методу Стальной И.Д., Гавриловой В.Б. (1988); малонового диальдегида по методу Стальной И.Д., Гаришвили Т.Г. (1977); Шиффовых оснований по методу Vidlack в модификации Меерсона Ф.З. и др. (1984), определение активности супероксиддисмутазы по методу Верболович В.П., Подгорной Л.М. (1987).

Проведено проспективное наблюдение за больными в течение 6 месяцев после выписки из стационара. Оценивались: субъективные и объективные клинические признаки, показатели периферической крови и мочи, через 3 и 6 месяцев проводилось повторное исследование показателей липопероксидации и антиоксидантной защиты.

Методы статистического анализа включали для непрерывных переменных – определение статистической значимости различий по Манну-Уитни (для независимых групп), а также использование одностороннего точного критерия Фишера. Для опровержения нулевой гипотезы граничным уровнем статистической значимости принимали $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели липопероксидации и антиоксидантной защиты в общей группе обследованных больных и контроле представлены в таблице 1.

У обследованных больных отмечалось значительное превышение содержания всех исследованных продуктов липопероксидации в крови. Так, различия с контролем по

уровню ДК составили 3,6 раза, МДА – 5,8 раза и шиффовых оснований – 4,0 раза. Следует отметить, что снижение показателей ферментативного звена антиоксидантной системы было менее выраженным – различия по активности СОД с контролем составили 1,3 раза ($p=0,033$).

Степень нарушений показателей ПОЛ и АОЗ значительно различалась у разных больных, что послужило основанием для попытки оценки влияния этих особенностей на клиническое течение.

В зависимости от степени превышения активности липопероксидации и наличия угнетения ферментативного звена антиоксидантной системы были выделены 2 подгруппы. В первую из них были включены 27 человек с выраженной активацией липопероксидации, проявляющейся превышением содержания Шиффовых оснований более чем в 5 раз в сравнении со средним показателем контрольной группы и одновременно снижением активности супероксиддисмутазы более чем на 50% от контрольного показателя. Примечательно, что из 32 пациентов с превышением граничного показателя конечных продуктов липопероксидации в 84,4% случаев определено одновременное угнетение ферментативного звена.

В таблице 2 представлено распределение больных на данные подгруппы и характеристики исследованных показателей в них.

Таблица 1 – Характеристика нарушений состояния липопероксидации и антиоксидантной защиты у больных ИМС

Показатель	Контроль, n=60	Больные, n=60	P
Диеновые конъюгаты	$2,5 \pm 0,1$	$8,9 \pm 0,3$	$<0,001$
Малоновый диальдегид	$1,1 \pm 0,1$	$6,4 \pm 0,2$	$<0,001$
Шиффовы основания	$0,027 \pm 0,002$	$0,108 \pm 0,005$	$<0,001$
Супероксиддисмутаза, у.е.	$30,9 \pm 1,4$	$22,9 \pm 1,5$	0,033

Таблица 2 – Распределение больных на подгруппы в зависимости от выраженности нарушений липопероксидации и антиоксидантной защиты

Показатель	Контроль, n=60	Больные 1 подгруппы, n=27	Больные 2 подгруппы, n=33	P1	P2	P3
Диеновые конъюгаты, мкг/мл	$2,5 \pm 0,1$	$11,5 \pm 0,4$	$6,8 \pm 0,2$	$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$
Малоновый диальдегид, мкг/мл	$1,1 \pm 0,1$	$8,7 \pm 0,3$	$4,5 \pm 0,2$	$<0,001$	$<0,001$	$<0,001$
Шиффовы основания, у.е.	$0,027 \pm 0,002$	$0,169 \pm 0,006$	$0,058 \pm 0,004$	$<0,001$	0,002	$<0,001$
Супероксиддисмутаза, у.е.	$30,9 \pm 1,4$	$13,8 \pm 0,8$	$30,3 \pm 1,7$	$<0,001$	$>0,1$	$<0,001$

Примечание: P1 – статистическая значимости между показателями контрольной группы и подгруппы 1, P2 – контрольной группы и подгруппы 2, P3 – между подгруппами

Таблица 3 – Результаты повторных исследований показателей липопероксидации и антиоксидантной защиты через 3 и 6 месяцев

Показатель	Контроль, n=60	Срок обследования		P1	P2
		3 месяца, n=51	6 месяцев, n=46		
Диеновые конъюгаты, мкг/мл	$2,5 \pm 0,1$	$4,7 \pm 0,2$	$4,2 \pm 0,1$	$<0,001$	$<0,001$
Малоновый диальдегид, мкг/мл	$1,1 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,1$	$2,1 \pm 0,1$	$<0,001$	$<0,001$
Шиффовы основания, у.е.	$0,027 \pm 0,002$	$0,043 \pm 0,003$	$0,042 \pm 0,004$	0,027	0,031
Супероксиддисмутаза, у.е.	$30,9 \pm 1,4$	$28,6 \pm 1,9$	$27,4 \pm 2,0$	$>0,1$	$>0,1$

Примечание: P1 – статистическая значимости между показателями контрольной группы и подгруппы 1, P2 – контрольной группы и подгруппы 2

Как видно из таблицы 2, по всем параметрам между пациентами выделенных подгрупп имелись существенные различия не только по параметрам, послужившим основанием для их выделения, но и по остальным показателям липопероксидации. Однако, превышение концентрации ДК и МДА было более умеренным (1,7 раза, 1,9 раза) по сравнению с шиффовыми основаниями (2,9 раза) и различиями активности СОД (2,2 раза), $p < 0,01$ во всех случаях. В подгруппе 2 не было признаков угнетения антиоксидантной активности.

Далее нами были повторно проведены исследования показателей липопероксидации и антиоксидантной защиты в срок 3 и 6 месяцев после выписки пациентов из стационара. Результаты представлены в таблице 3.

У обследованных пациентов сохранялось статистически значимое превышение содержания в крови первичных и вторичных продуктов липопероксидации. Так, различия по уровню ДК с контролем составили соответственно 1,9 и 1,7 раза, МДА – 2,3 и 1,9 раза ($p < 0,01$ во всех случаях). Напротив, содержание конечных продуктов имело меньшие и менее значимые различия (1,6 и 1,5 раза), а активность СОД практически нормализовалась.

Восстановление данного компонента АОЗ и тенденция к нормализации показателей липопероксидации отмечалась не у всех пациентов. Наблюдалась существенная зависимость динамики от исходного уровня. Так, через 6 месяцев в первой подгруппе превышение содержания ДК над контролем составило 2,2 раза, при том, что во второй подгруппе – только 1,2 ($p < 0,001$, $p = 0,043$). Содержание МДА не имело существенных различий с контролем во второй подгруппе и имело превышение в первой (табл. 4).

Аналогичные особенности в группах имела концентрация шиффовых оснований (превышение вдвое в первой подгруппе, $p = 0,002$ и отсутствие различий между контролем и второй). Даже в активности СОД отмечалась умеренная, но значимая разница как у первой подгруппы с контролем

(в 1,3 раза), так и между подгруппами (1,2 раза, $p < 0,05$).

Нам удалось выделить определенные различия клинического течения у больных с ИМС в зависимости от нарушений ПОЛ и АОЗ (табл. 5).

В качестве анализируемых клинических параметров выступали продолжительность лечения до достижения клиничко-лабораторной ремиссии, частота наступления рецидивов при проспективном наблюдении продолжительностью 6 месяцев и средний срок развития рецидива.

Статистически значимые различия между подгруппами были получены по первому и третьему из этих показателей. Так, средний срок развития ремиссии во второй подгруппе был меньше на 3,9 сут. ($p = 0,043$). Первый рецидив у больных с выраженными нарушениями ПОЛ и АОЗ наступал в среднем на 2 месяца раньше ($p = 0,036$). Значительные (более чем в 2 раза), но не достигающие степени статистической значимости различия были выявлены по частоте развития рецидивов.

ВЫВОДЫ

Патологическая роль активации липопероксидации была выявлена в отношении большого числа заболеваний различных органов и систем. Наиболее известно негативное влияние этих процессов на состояние сердечно-сосудистой системы при острых и хронических патологиях [5, 6]. Воспалительный процесс неизбежно сопровождается увеличением продукции свободных радикалов в тканях и, соответственно, активации липопероксидации [3, 7]. При остром течении воспаления, вызванного инфекционными агентами, эти процессы закономерны, обычно хорошо локализованы и способствуют элиминации возбудителя. Однако генерализация нарушений свободнорадикальных процессов, угнетение антиоксидантной системы существенно меняют ситуацию. Взаимодействуя с сосудистой стенкой, свободные радикалы и продукты ПОЛ вызывают вазоспазм, стаз, тромбоз, тканевую гипоксию и, в конечном

Таблица 4 – Показатели липопероксидации и антиоксидантной защиты через 6 месяцев в зависимости от выделенной подгруппы

Показатель	Контроль, n=60	Больные 1 подгруппы, n=22	Больные 2 подгруппы, n=24	P1	P2	P3
Диеновые конъюгаты, мкг/мл	2,5±0,1	5,5±0,3	3,0±0,1	<0,001	0,043	<0,001
Малоновый диальдегид, мкг/мл	1,1±0,1	2,9±0,2	1,4±0,1	<0,001	>0,05	0,002
Шиффовы основания, у.е.	0,027±0,002	0,055±0,004	0,030±0,002	0,002	>0,1	0,003
Супероксиддисмутаза, у.е.	30,9±1,4	24,6±1,1	30,0±1,5	0,040	>0,1	0,047

Примечание: P1 – статистическая значимости между показателями контрольной группы и подгруппы 1, P2 – контрольной группы и подгруппы 2, P3 – между подгруппами

Таблица 5 – Клиническое течение инфекции мочевыводящей системы в подгруппах, выделенных по степени нарушений липопероксидации и антиоксидантной защиты

Показатель	Больные 1 подгруппы, n=27	Больные 2 подгруппы, n=33	P
Продолжительность лечения до клинической ремиссии, сут.	11,2±0,8	7,3±0,5	0,043
Частота наступления рецидивов, %	14,8	6,7	>0,05
Сроки до развития первого рецидива, мес.	3,5±0,7	5,5±1,0	0,036

счете, повреждения тканей, способствующие хронизации инфекционного процесса или, по крайней мере, затруднению выздоровления [8, 9].

Признаками развития негативных влияний активации ПОЛ на системном уровне являются выраженный рост конечных продуктов и угнетение АОЗ [10]. Именно это мы наблюдали в значительной части случаев у обследованных больных ИМС. Симптомы хронизации процесса в большей степени прослеживались у них по завершении лечения, сопровождаясь пролонгированным снижением антиоксидантной активности.

Возможно эти изменения целесообразно корректировать в ходе лечения обострения ИМС, что может способствовать улучшению клинических результатов.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ali A.B., Bagnis C.I. Urinary tract infections in adults // *Rev Prat.* – 2014. – Vol. 64(7). – P. 964-966
- 2 Scherberich J.E. Sequelae of unsuitable treatment of urinary tract infections // *MMW Fortschr Med.* – 2015. – Vol. 157(16). – P. 52-55
- 3 Сологуб Т.В., Романцова М.Г., Кремень Н.В., Александрова Л.М., Аникина О.В., Суханов Д.С., Коваленко А.Л., Петров А.Ю., Ледванов М.Ю., Стукова Н.Ю., Чеснокова Н.П., Бизенкова М.Н., Понукалина Е.В., Невважай Т.А. Свободнорадикальные процессы и воспаление (патогенетические, клинические и терапевтические аспекты). Учебное пособие для врачей. – М.: Издательство: Академия Естественных, 2008. – 126 с.
- 4 Godaly G., Ambite I., Puthia M., Nadeem A., Ho J., Nagy K., Huang Y., Rydstrom G., Svanborg C. Urinary Tract Infection Molecular Mechanisms and Clinical Translation // *Pathogens.* – 2016. – No 5(1)
- 5 Голиков А.П., Бойцов С.А., Михин В.П., Полумисков В.Ю. Свободнорадикальное окисление и сердечно-сосудистая патология: коррекция антиоксидантами // *Лечащий врач.* – 2003. – №4. – С. 24-27
- 6 Dhalla N.S., Golfman L., Takeda S., Takeda N., Nagano M. Evidence for the role of oxidative stress in acute ischemic heart disease: a brief review // *Can J Cardiol.* – 2009. – Vol. 15(5). – P. 587-593
- 7 Fu P.P., Xia Q., Hwang H.M., Ray P.C., Yu H. Mechanisms of nanotoxicity: generation of reactive oxygen species // *J Food Drug Anal.* – 2014. – Vol. 22(1). – P. 64-75
- 8 Lee S.E., Park Y.S. Role of lipid peroxidation-derived α , β -unsaturated aldehydes in vascular dysfunction // *Oxid Med Cell Longev.* – 2013. – Vol. 2013. – P. 7
- 9 Fritz K.S., Petersen D.R. Exploring the biology of lipid peroxidation-derived protein carbonylation // *Chem Res Toxicol.* – 2011. – Vol. 24(9). – P. 1411-1419
- 10 Нагорная Н.В., Четверик Н.А. Оксидативный стресс: влияние на организм человека, методы оценки // *Здоровье ребенка.* – 2010. – №2. – С. 22-25

REFERENCES

- 1 Ali AB, Bagnis CI. Urinary tract infections in adults. *Rev Prat.* 2014;64(7):964-6
- 2 Scherberich JE. Sequelae of unsuitable treatment of urinary tract infections. *MMW Fortschr Med.* 2015;157(16):52-5
- 3 Sologub TV, Romancova MG, Kremen NV, Aleksandrova LM, Anikina OV, Sukhanov DS, Kovalenko AL, Petrov AU, Ledvanov MU, Stukova NU, Chesnokova NP, Bizenkova MN, Ponukalina EV, Nevvazhai TA. *Svobodnoradikalnye processy i vospalenie (patogeneticheskie, klinicheskie i terapevticheskie aspekty). Uchebnoe posobie dlya vrachei* [Free-radical processes and inflammation (pathogenic, clinical and therapeutic aspects). A manual for physicians]. Moscow: Publisher: Academy of Natural Sciences; 2008. P. 126
- 4 Godaly G, Ambite I, Puthia M, Nadeem A, Ho J, Nagy K, Huang Y, Rydstrom G, Svanborg C. Urinary Tract Infection Molecular Mechanisms and Clinical Translation. *Pathogens.* 2016;5(1)
- 5 Golikov AP, Boicov SA, Mikhin VP, Polumiskov VU. Free radical oxidation and cardiovascular pathology: correction with antioxidants. *Lechashii vrach. = physician in charge.* 2003;4:24-7 (In Russ.)
- 6 Dhalla NS, Golfman L, Takeda S, Takeda N, Nagano M. Evidence for the role of oxidative stress in acute ischemic heart disease: a brief review. *Can J Cardiol.* 2009;15(5):587-93
- 7 Fu PP, Xia Q, Hwang HM, Ray PC, Yu H. Mechanisms of nanotoxicity: generation of reactive oxygen species. *J Food Drug Anal.* 2014;22(1):64-75 (In Russ.)
- 8 Lee SE, Park YS. Role of lipid peroxidation-derived α , β -unsaturated aldehydes in vascular dysfunction. *Oxid Med Cell Longev.* 2013;2013:7
- 9 Fritz KS, Petersen DR. Exploring the biology of lipid peroxidation-derived protein carbonylation. *Chem Res Toxicol.* 2011;24(9):1411-9
- 10 Nagornaya NV, Chetverik NA. Oxidative stress: the impact on the human organism, evaluation methods. *Zdorove rebenka = Child health.* 2010;2:22-5 (In Russ.)

Т Ұ Ж Ы Р Ы М

Р.Е. ТӨЛЕУТАЕВА, А.К. ҚАНАТБЕКОВА

Мемлекеттік медицина университеті, Семей қ.

НЕСЕП ШЫҒАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ ИНФЕКЦИЯЛАРЫНА ШАЛДЫҚАН НАУҚАСТАРДАҒЫ ОКСИДАТИВТІК СТРЕССТІҢ КЛИНИКАЛЫҚ-ПАТОГЕНЕТИКАЛЫҚ ПАРАЛЛЕЛЬДЕРІ

Инфекциялық үдеріс – ағзадағы бір-бірімен өзара байланысты және бір-біріне өзара себепші болған өзгерістердің күрделі үйлесімі, олардың қоздыру механизмі қоздырғыштың және оның патогендік факторларының болуы. Бұл өзгерістердің ерқайсысы белгілі бір рөлді ойнайды – қорғаныштық рөлін де, сол сияқты патологиялық рөлді де. Сауығу, үдерістің созылмалы күйге ауысуы немесе оның басқаша аяқталуы әрбір нақты жағдайда қоздырғыш, макроағза және жүргізілетін ем тарапынан болатын факторлар кешеніне байланысты.

Зерттеудің мақсаты. Несеп шығару жүйесінің инфекциясы бар науқастардағы липопероксидация бұзылыстарының және

антиоксидантты қорғанышының сипаттамаларын және олардың клиникалық ағыммен өзара байланыстарын анықтау.

Материал және әдістері. Жоғарғы несеп жолдарының инфекцияларына шалдыққан, ауруханадан тыс 60 науқас қаралды. Майлардың асқын тотығуының бірінші, екінші және соңғы өнімдерін, супероксиддисмутазаның клиникалық ағым көрсеткіштерімен салыстырғандағы белсенділігін анықтау жүзеге асырылды. Науқастар стационардан шығарылғаннан кейін, оларға 6 ай бойы проспектілік байқау жүргізілді.

Нәтижелері және талқылауы. Антиоксидантты жүйенің ферментативті буынының белсенділігі шамалы төмендеуінің аясында аурулардың қанында липопероксидация өнімдерінің мөлшері айтарлықтай жоғарылағаны анықталды. Липопероксидация және антиоксидантты қорғаныш жағдайының аурудың клиникалық ағымымен – стандартты емдеу аясындағы асқынудың ұзақтығымен және кезекті асқынудың даму мерзімдерімен өзара байланыстары анықталды.

Қорытынды. Несеп жолдарының инфекциясын емдеуде липопероксидация бұзылыстарын тиімді түзетудің ықтималдығы туралы қорытынды жасалды.

Негізгі сөздер: липопероксидация, антиоксидантты қорғаныш, несеп шығару жолдарының инфекциялары.

SUMMARY

R.Ye. TULEUTAYEVA, A.K. KANATBEKOVA

Semey state medical university

CLINICAL AND PATHOGENETIC CORRELATIONS OF OXIDATIVE STRESS IN PATIENTS WITH URINARY SYSTEM INFECTIONS

Infectious process is a complex combination of interrelated and interdependent changes in the body, the trigger of which is the presence of the causative agent and its pathogenic factors. Each of these changes plays a certain part – both protective and pathological. Recovery, process chronization or other its outcomes in each certain case are associated with a number of factors on the part of the causative agent, macroorganism and provided treatment

Research objective. To determine specifics of disorder of lipid peroxidation and antioxidant protection in patients with urinary system infections and their interrelations with clinical progression.

Material and methods. Examination of 60 patients with community-acquired infections in upper urinary tracts was carried out. Determination of primary, secondary and end products of lipid peroxidation, superoxide scavenger activity was executed in comparison with indexes of clinical progression. A prospective observation of patients was performed during 6 months after discharge from the hospital.

Results and discussion. The presence of a significant increase in the content of lipid peroxidation products in the blood of patients was discovered against moderate decrease in the activity of enzymic part of antioxidant system. Interrelations between lipid peroxidation condition and antioxidant protection and clinical progression of the disease – duration of aggravation against standard treatment and periods of progression of the next aggravation were determined.

Conclusions. The conclusion on possible effectiveness of correction of lipid peroxidation disorders in treatment of urinary tract infections was made.

Key words: lipid peroxidation, antioxidant protection, urinary tract infections.

Для ссылки: Тулеубаева Р.Е., Канатбекова А.К. Клинико-патогенетические параллели оксидативного стресса у больных инфекциями мочевыводящей системы // *Medicine (Almaty)*. – 2016. – No 5 (167). – P. 54-58

Статья поступила в редакцию 18.04.2016 г.

Статья принята в печать 05.05.2016 г.