

**Ю.М. Гончарова, А.В. Кузьменко,
В.В. Кузьменко, Т.А. Гяургиев, Д.Е. Строева**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ГИПЕРОКСИГЕНАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ОСТРОГО ГНОЙНОГО ПИЕЛОНЕФРИТА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ С ОЦЕНКОЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, каф. урологии

Резюме. Проанализированы результаты лечения 60 беспородных собак с использованием гипобарической гипероксигенации в режимах 500, 1500 и 3000 метров над уровнем моря и одновременная подача увлажнённого кислорода 70-80%. Доказана эффективность гипобарической гипероксигенации в режиме 1500 метров над уровнем моря, заключающаяся в регрессе воспалительного процесса.

Ключевые слова: острый гнойный пиелонефрит; антибактериальная терапия; гипобарическая гипероксигенация; морфологические изменения.

Самыми частыми и серьёзными урологическими заболеваниями являются инфекции мочевыводящих путей [12,14,15]. В настоящее время проблема лечения острого гнойного пиелонефрита не потеряла своей актуальности [2,10,11], в связи со значительной распространенностью заболевания, достигающей 22% от всех заболеваний почек [1,10], недостаточной эффективностью существующих методов лечения, сложностью выбора оптимальной лечебной тактики, значительными экономическими затратами и длительной реабилитацией этой категории больных [4,8], а также с увеличением частоты гнойных форм пиелонефрита, которые выявляются у 1/3 больных, что составляет около 30 % [3,5] и высоким процентом инвалидизации и летальных исходов [7]. Острый гнойный пиелонефрит приводит к развитию таких осложнений как нарушение функции почек (40-44%), бактериально-токсический шок (10,3%), острая почечно-печёночная недостаточность (6,4%), при развитии которых летальность составляет до 80% [3,7,13]. Частота нефрэктомии по поводу острого гнойного пиелонефрита достигает 50%, а послеоперационная летальность - 28,4% [7].

Острый гнойный пиелонефрит является одним из самых распространенных заболеваний в урологии, требующим оказания неотложной помощи [10,11].

Цель исследования - оценка эффективности применения различных режимов гипобарической гипероксигенации и выбор оптимального режима на основании морфологических данных.

Материал и методы исследования. Экспериментальное исследование проведено на 60 беспородных собаках массой тела 14-18 кг. Для эксперимента собаки были взяты в связи с тем, что вопросы физиологии их давно изучены. На первом этапе все экспериментальные животные подвергались оперативному вмешательству. Ход операции заключался в следующем: в асептических условиях под эндотрахеальным наркозом производилась нижняя срединная лапаротомия, высокое сечение мочевого пузыря, резекция мочевого пузыря с устьем правого мочеточника, отступая от устья на 1,5 см. Дефект в мочевом пузыре ушивался двурядным швом. Резецированное устье правого мочеточника выводилось на кожу передней брюшной стенки, подшивалось к апоневрозу и коже с формированием уретерокутанеостомы. По катетеру в лоханку

вводился 1 мл взвеси *Escherichia coli* х 10⁵ КОЕ в 1 мл. В эксперименте использовались клинические штаммы *E.coli*, полученные из мочи больных хроническим пиелонефритом. На устье мочеточника накладывался П-образный шов, который после удаления катетера затягивался. Введение взвеси *Escherichia coli*, 10⁵ КОЭ в 1 мл обеспечивает получение достоверной модели пиелонефрита при отсутствии инфицирования брюшной полости и послеоперационной раны [9]. На 3-и сутки эксперимента у всех животных отмечались повышение температуры тела, снижение аппетита, тахикардия, тахипноэ, утомляемость, похудание. На 3-и сутки уродинамика на стороне поражения восстанавливалась путем снятия П-образного шва с устья мочеточника. После восстановления пассажа мочи начиналась антибактериальная терапия. Производилась инцизионная биопсия с целью гистологического исследования (гистологическое подтверждение развития гнойного пиелонефрита). Все экспериментальные животные были разделены на четыре группы, по 15 животных в каждой. В контрольной группе проводилась антибактериальная терапия путем внутривенных инъекций цефотаксима. В I опытной группе осуществлялась традиционная антибактериальная терапия в сочетании с гипобарической гипероксигенацией (500 метров над уровнем моря и одновременная подача увлажнённого кислорода 70-80%). Во II опытной группе проводилась традиционная антибактериальная терапия в сочетании с гипобарической гипероксигенацией (1500 метров над уровнем моря и одновременная подача увлажнённого кислорода 70-80%). В III опытной группе осуществлялась традиционная антибактериальная терапия в сочетании с гипобарической гипероксигенацией (3000 метров над уровнем моря и одновременная подача увлажнённого кислорода 70-80%). Гипобарическая гипероксигенация осуществлялась путём помещения животных в барокамеру, где создавалось пониженное давление и одновременная подача увлажнённого кислорода 70-80%. Процедуру производили с 3-х до 9-х суток эксперимента ежедневно в течение 45 минут. Ежедневно оценивалось общее состояние животных, отмечалось наличие гипертермии, тахипноэ, тахикардии, снижение массы тела и аппетита. На 6-е сутки всем животным производилась ревизия, декапсуляция почки, при выявлении карбункулов - крестообразное рассечение. После этого производилась биопсия почки (с целью гистологического исследования). В послеоперационном периоде продолжалась антибактериальная терапия и гипобарическая гипероксигенация. На 9-е сутки производилась нефрэктомия, взятие материала для гистологического исследования. С целью оценки эффективности применяемого лечения использовали гистологические данные (окраска микропрепаратов по гематоксилину и эозину).

Полученные результаты и их обсуждение. На 3-и сутки исследования во всех экспериментальных группах наблюдается аналогичная макро- и микроскопическая картина, соответствующая развитию острого гнойного пиелонефрита. Почка имеет бобовидную форму. Капсула снимается легко, поверхность почки тусклая, встречаются множественные апостематозные очаги. На разрезе границы между

корковым и мозговым веществом сглажены. С поверхности разреза стекает гной. В лоханке желто-зеленые густые массы гноя, слизистая ее тусклая с серыми наложениями.

Микроскопически в ткани почки преобладают альтеративные изменения. В слизистой оболочке лоханки определяется гиперемия, кровоизлияния, лейкоцитарная инфильтрация с некрозом и слущиванием эпителия. В межуточной ткани всех слоёв почки отёк, сосудистое полнокрое, очаги кровоизлияний, многочисленные периваскулярные лейкоцитарные инфильтраты с тенденцией к образованию абсцессов, местами с микроабсцессами. В этих очагах определяется разрушение канальцев. Эпителий проксимальных и дистальных канальцев с выраженной белковой дистрофией. В просвете некоторых канальцев белковые цилиндры (рис. 1, 2).

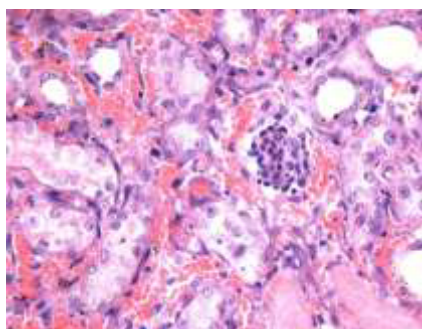


Рис. 1. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400.

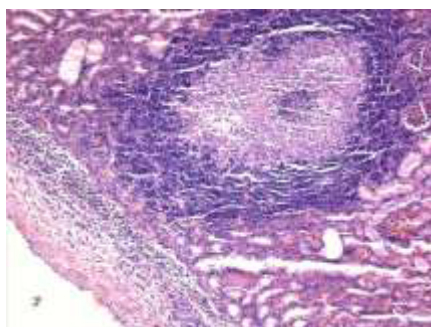


Рис. 2. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 100.

К 6-м суткам в контрольной, I и III группах макроскопически почка имеет бобовидную форму. Капсула снимается легко, поверхность почки тусклая. На разрезе граница между корковым и мозговым веществом стерта, заметно полнокрое пирамид. Слизистая лоханки тусклая, лоханка незначительно расширена.

Во II опытной группе почка имеет бобовидную форму. Поверхность гладкая, умеренно блестящая. На разрезе границы между корковым и мозговым веществом умеренно дифференцированы, сохраняется полнокрое пирамид. Лоханка незначительно расширена.

В контрольной группе отмечается белковая дистрофия канальцев. Интерстиций с явлениями отека, полнокровия сосудов, очаговыми кровоизлияниями. В корковом и мозговом веществе встречаются крупные инфильтраты из лимфоцитов, плазмоцитов,

редко с примесью небольшого количества нейтрофилов. Лейкоцитарные инфильтраты единичные встречаются в дистальных канальцах и под эпителием лоханки.

В I и III опытных группах наблюдалась аналогичная морфологическая картина. Канальцы в состоянии белковой дистрофии, в просветах белковые массы. Умеренные альтеративные изменения и начало стадии пролиферации воспалительного процесса. В интерстиции наблюдаются явления отека, полнокровия сосудов, очаговые кровоизлияния. В корковом и мозговом веществе встречаются инфильтраты из лимфоцитов, плазмоцитов, редко с примесью небольшого количества нейтрофилов. Лейкоцитарные инфильтраты единичные, мелкие, встречаются в дистальных канальцах и под эпителием лоханки (рис. 3).

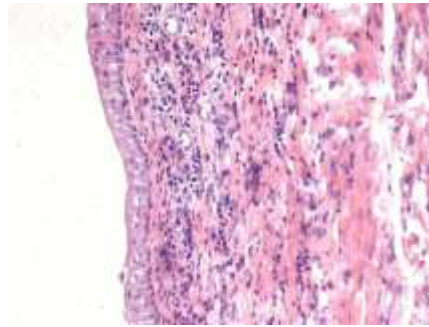


Рис. 3. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 200.

Во II опытной группе альтеративные изменения уменьшаются, однако, остается белковая дистрофия эпителия канальцев и наличие белковых масс в просветах отдельных канальцев. В интерстиции уменьшение отека по сравнению с I и III опытными группами, полнокровие сосудов и мелкоочаговые кровоизлияния. Инфильтраты располагаются в корковом и мозговом веществе, но количество нейтрофилов значительно снижено по сравнению с 3-ми сутками (рис. 4).

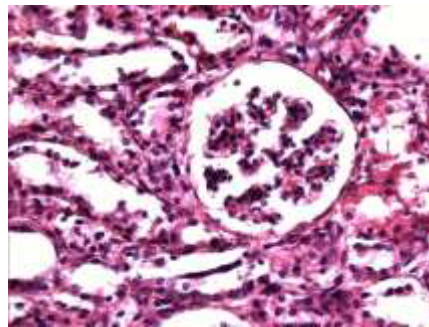


Рис. 4. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400.

На 9-е сутки исследования в контрольной группе почка имеет бобовидную форму. Капсула снимается легко, поверхность почки тусклая. На разрезе границы между корковым и мозговым веществом четкие, сосуды полнокровны. Слизистая лоханки тусклая.

На данный экспериментальный срок в опытных группах почка имеет бобовидную форму. Поверхность гладкая, блестящая. На разрезе границы между

корковым и мозговым веществом четко дифференцированы, сосуды полнокровны. Слизистая лоханки тусклая в I и III опытных группах, блестящая во II опытной группе.

Микроскопически в контрольной группе определяются проксимальные каналцы в состоянии умеренной белковой дистрофии, дистальные каналцы без патологических изменений. Интерстиций с явлениями отека, сосудистого полнокровия. В корковом и мозговом веществе встречаются единичные инфильтраты из лимфоцитов, плазмоцитов (рис. 5).

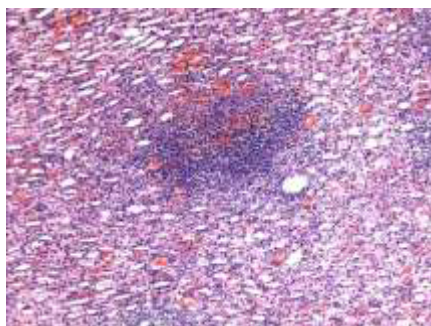


Рис.5. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 100.

На 9-е сутки в I опытной группе наблюдается отек, умеренная дистрофия, интерстициальный нефрит, белковая жидкость в просвете каналцев. В корковом и мозговом веществе встречаются единичные инфильтраты из лимфоцитов, плазмоцитов (рис. 6).

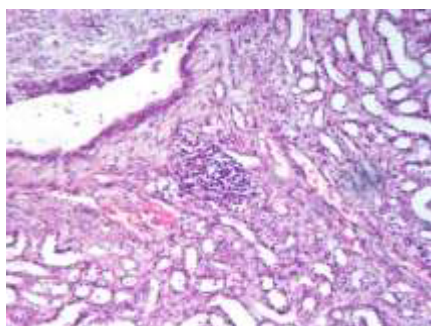


Рис. 6. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 200.

Во II опытной группе микроскопически проксимальные каналцы с нерезко выраженной белковой дистрофией, дистальные каналцы без патологических изменений. В интерстиции определяется незначительный отек, неравномерное полнокровие, очаги фиброза. Единичные мелкие лимфо-плазмоцитарные инфильтраты (рис.7).

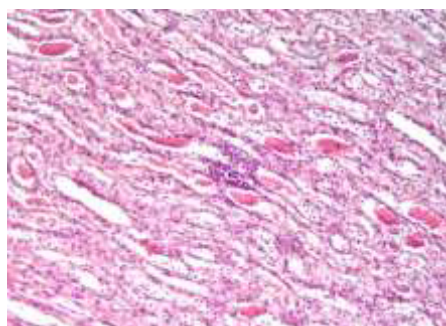


Рис.7. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400.

В III опытной группе определяется неравномерное кровенаполнение, отек, умеренная дистрофия эпителия канальцев, белковая жидкость. В корковом и мозговом веществе встречаются единичные инфильтраты из лимфоцитов, плазмоцитов (рис. 8).

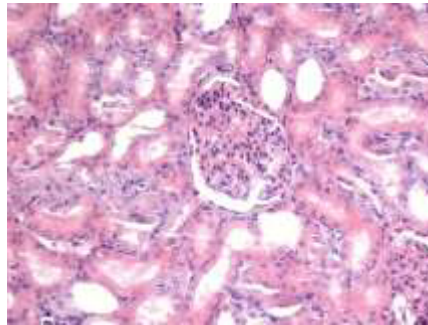


Рис.8. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 200.

Выводы. 1. В результате проведенных исследований доказана эффективность применения гипобарической гипероксигенации в режиме 1500 метров над уровнем моря и одновременная подача увлажнённого кислорода 70-80% в комплексном лечении острого гнойного экспериментального пиелонефрита, способствующая более выраженному регрессу воспалительного процесса по сравнению с остальными экспериментальными группами.

Литература.

1. Аляев, Ю.Г. Современные аспекты диагностики и лечения гестационного пиелонефрита / Ю.Г. Аляев, М.А. Газимиев, Д.Е. Еникеев // Урология. – 2008. – № 1. – С. 3-6.
2. Гончарова, Ю.М. Гипобарическая гипероксигенация в комплексном лечении экспериментального острого гнойного пиелонефрита: автореф. дис...канд. мед. наук/ Ю.М. Гончарова. – Саратов, 2013.- 23 с.
3. Арбулиев, К.М. Оперативная тактика при осложненных формах острого гнойного пиелонефрита / К.М. Арбулиев // Урология. — 2008. – №1. – С. 15-20.
4. Бешлиев, Д.А. Диагностика и лечение острого пиелонефрита / Д.А. Бешлиев, Л.А. Ходырева // Трудный пациент. – 2009. – С. 12-13.
5. Долгих, Д.В. Реабилитация больных гнойно-деструктивным пиелонефритом после органосохраняющих операций: автореф. дис...канд-та мед. наук / Д.В.Долгих; мед.фак-т Рос. ун-та дружбы народов. – М., 2006. – 23с.
6. Кузьменко, В.В. Микробный пейзаж мочи у больных острым пиелонефритом / В.В. Кузьменко, Ю.А. Соколенко, О.В. Золотухин // Современные принципы диагностики, профилактики и лечения инфекционно-воспалительных заболеваний почек, мочевыводящих путей и половых органов. – М., 2007. – С.77-79.
7. Глыбочко, П.В. Летальность при остром гнойном пиелонефрите в общей структуре причин смертности у урологических больных / П.В. Глыбочко [и др.] // Современные принципы диагностики, профилактики и лечения инфекционно-воспалительных заболеваний почек, мочевыводящих путей и половых органов. – М., 2007. – С.32-33.
8. Неймарк, А.И. Комплексное лечение больных острым пиелонефритом / А.И. Неймарк, А.В. Симашкевич // Современные принципы диагностики, профилактики и лечения инфекционно-воспалительных заболеваний почек, мочевыводящих путей и половых органов. – Барнаул, 2007. – С.88-91.
9. Пат. 2289852 Российская Федерация, МПК G09B23/28 (2006.01). Способ моделирования пиелонефрита / Лоран О.Б., Синякова Л.А., Косова И.В., Пирогов Ю.С.; - №2004138309/14; заявл.28.12.2004; опубл.20.12.2006.
10. Синякова, Л.А. Гнойный пиелонефрит (современная диагностика и лечение): автореф. дис...д-ра мед. наук /Л.А.Синякова. – М., 2002.– 34 с.

11. Синякова, Л.А. Принципы профилактики и лечения мочевой инфекции / Л.А. Синякова, И.В. Косова, А.В. Дементьева // Урология. – 2008. – № 6. — С. 79-83.
12. Аполихин, О.А. Состояние урологической заболеваемости в Российской Федерации по данным официальной статистики / О.А. Аполихин [и др.] // Урология. – 2008. – №3. – С. 3-9.
13. Treatment of urinary tract infection with gentamicin once or three times daily / C.Y. Chong [et al.] // Acta Paediatr. – 2003. – Vol. 92. – P. 291-296.
14. Кузьменко, А.В. Хронобиологические аспекты применения пролита супер септо у больных инфекционно-воспалительными заболеваниями органов мочевыделительной системы/ А.В. Кузьменко [и др.] // Урология. – 2015. - №4. – С. 19-23
15. Гяургиев, Т. А. Лечение больных с хроническим рецидивирующим циститом в стадии обострения в комплексе с фототерапией с использованием аппарата «Светозар»/ Т.А. Гяургиев, А.В. Кузьменко, В.М. Вахтель, П.А. Лукьянович// Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2014 - Т13, №4 – С. 821-824.

Abstract.

***Y.M. Goncharova, A.V. Kuzmenko, V.V. Kuzmenko, T.A. Gyaurgiev, D.E. Stroeva
USE HYPOBARIC HYPEROXYGENATION IN TREATMENT OF ACUTE PURULENT
PYELONEPHRITIS IN EXPERIMENTS WITH ESTIMATION OF MORPHOLOGICAL
INDICATORS***

Voronezh State Medical University

Results of treatment of 60 mongrel dogs using hypobaric superoxygenation modes 500, 1500 and 3,000 meters above sea level and the simultaneous flow of humidified oxygen 70-80%. The efficiency of hypobaric superoxygenation mode of 1500 meters above sea level, consisting in the regression of the inflammatory process.

Keywords: acute purulent pyelonephritis; antibiotic therapy; hypobaric superoxygenation; morphological changes.

References

1. Alyaev Y.G. Modern aspects diagnostics and treatment of gestational pyelonephritis / Y.G. Alyaev, M.A. Gazim, D.E. Enikeev // Urology. - 2008. - № 1. - S.3-6.
2. Goncharova Y.M. Hypobaric hyperoxygenation in treatment of experimental acute purulent pyelonephritis: Abstract. diskand. med. science / Y.M. Goncharova.-Saratov,2013.-23p.
3. Arbuliev K.M. Operational tactics in complicated forms of acute purulent pyelonephritis / K.M. Arbuliev // Urology. - 2008. - № 1. - S. 15-20.
4. Beshliev D.A. Diagnosis and treatment of acute pyelonephritis / D.A. Beshliev, L.A. Khodyreva // Difficult patient. - 2009 -С. 12-13.
5. Dolgih D.V. Rehabilitation of patients with purulent destructive pyelonephritis after organ operations: Abstract. diskan-ta med. science / D.V.Dolgih; med.fak t-Ros. Univ of Peoples' Friendship. - M., 2006. - 23c.
6. Kuzmenko V.V. Microbial Landscape of urine in patients with acute pyelonephritis / V.V. Kuzmenko, Y.A. Sokolenko, O.V. Zolotukhin // Modern principles of diagnosis, prevention and treatment of infectious and inflammatory diseases of the kidneys, urinary tract and genital organs. - M., 2007. - S.77-79.
7. Mortality in acute purulent pyelonephritis in the overall structure of the causes of mortality in patients with urological / P.V. Glybochko [et al.] // Modern principles of diagnosis, prevention and treatment of infectious and inflammatory diseases of the kidneys, urinary tract and genital organs. - M., 2007. - S.32-33.
8. Neumark A.I. Complex treatment of patients with acute pyelonephritis / A.I. Neymark, A.V. Simashkevich // Modern principles of diagnosis, prevention and treatment of infectious and inflammatory diseases of the kidneys, urinary tract and genitalorgans.-Barnaul,2007.-S.88-91.
9. Pat. 2289852 Russian Federation, G09B23 / 28 IPC (2006.01). The method of modeling pyelonephritis / Loran O.B., Sinyakova L.A., Kosova I.V. Pirogov Y.S. .; - №2004138309 / 14; zayavl.28.12.2004; opubl.20.12.2006.
10. Sinyakova L.A. Purulent pyelonephritis (modern diagnosis and treatment): Abstract. disd-ra med. science. /L.A. Sinyakova. - M., 2002.- 34 p.

11. Sinyakova L.A. Principles prevention and treatment of urinary infection / L.A. Sinyakova, I.V. Kosova, A.V. Dementieva // Urology. - 2008. - № 6. - S. 79-83.
12. Status of urological diseases in Russian Federation according to official statistics / OA Apolikhin [et al.] // Urology. -2008. -No. 3. - P. 3-9.
13. Treatment of urinary tract infection with gentamicin once or three times daily /C.Y. Chong [et al.] // Acta Paediatr. –2003.–Vol. 92. –P. 291-296.
14. Kuzmenko, A. V. Chronobiological aspects of the use of prolit super septo in patients with infectious-inflammatory diseases of the urinary system/ the A.V. Kuzmenko, V. V. Kuzmenko, T. A. Gyaurgiev, D. E. Stroyeva// Urology. – 2015. - No. 4. – S. 19-23.
15. Gyaurgiev, T. A. Treatment of patients with chronic recurrent cystitis in the acute stage in combination with phototherapy using the apparatus "Svetozar"/ Gyaurgiev T. A., A. V. Kuzmenko, V. M. Wachtel, P. A. Lukyanovich// System analysis and management in biomedical systems. – 2014 - T13, No. 4 – Pp. 821-824.

Сведения об авторах: Гончарова Юлия Михайловна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры урологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, goncharova.nauka@mail.ru; Кузьменко Андрей Владимирович – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой урологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, kuzmenkoav09@yandex.ru; Кузьменко Владимир Васильевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, kuzmenkovv2003@mail.ru; Гяургиев Тимур Асланбекович – ассистент кафедры урологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, tima001100@mail.ru; Строева Дарья Евгеньевна – ассистент кафедры урологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, dasha-cowboy@mail.ru