

Влияние α -Токоферола ацетата и гипербарической оксигенации на адаптивные возможности кортико-симпато-адреналовой системы в условиях резекции почки

Effect of α -Tocopherol acetate and hyperbaric oxygenation on the adaptive capacity of the cortico-sympathetic-adrenal system in partial nephrectomy

I.S. Shormanov, I.G. Dryazhenkov, M.S. Los, M.M. Vorchalov, D.L. Komlev

Carrying out through a patient organ-saving efficient interference on a kidney is a stressful situation, causes hormone-mediator disbalance with a predominance of vasoconstrictive mechanisms in an organism. Such reaction exacerbates hypoxia of nephritic tissue, which appeared as a result of operation trauma. The most examined stress markers are adrenalin, noradrenaline and dopamine; the marker of albuminous synthesis is 11-oxycorticoid. These biologically active substances take a big physiological role in inflammation, microcirculation, pain mechanisms, autoimmune reactions and reparative processes realization of functioning tissue. The aim of investigation become the nature and catecholamine exchange and blood 11-oxycorticoid exchange of resected kidney change significance specification in different periods after organ-saving operation, and the possibility and efficiency of their correction by using therapeutic actions which are hyperbaric oxygenation and alpha-tocopherol acetate introduction of the laboratory animals experiment, modeling a corresponding situation (kidney resection). The investigation showed that as a result of these types of treatment complex application the level acceleration stabilization of studying hormones happens. This is the evidence of introduced way of treatment positive influence on capillary bed vessels tone, ischemic tissue injury nidus size and reparation processes flow. This positive dynamic requires after-resection kidney functional ability improvement and thinner scar forming.

И.С. Шорманов¹, И.Г. Дряженков², М.С. Лось², М.М. Ворчалов¹, Д.Л. Комлев³

¹ Кафедра урологии с нефрологией Ярославской ГМА

² Кафедра госпитальной хирургии Ярославской ГМА

³ Урологическое отделение Ярославской ОКБ

В последние годы отмечается рост удельного веса органосохраняющих операций на почке в общей массе оперативных вмешательств, выполняемых при лечении объемных образований данного органа и ее травматического повреждения [1, 2, 3, 4]. Как на дооперационном этапе, так и в течение операции, существует множество факторов, вызывающих ишемию почечной ткани, приводящую в итоге к нарушению ее функциональной активности [5, 6]. Одним из значимых вазоконстрикторных воздействий является стресс, испытываемый пациентом перед операцией [7, 8, 9]. Согласно теории «самопожертвования почек», для защиты от гипоксии жизненно важных органов происходит спазм почечных сосудов и юкстамедулярное шунтирование крови, в результате почечный кровоток уменьшается на 30-90% [10]. Для устранения гипоксии в различных органах и тканях широко применяется гипербарическая оксигенация (ГБО). Основой лечебного действия ГБО является значительное повышение содержания растворенного кислорода, в частности, в плазме крови, что ведет к резкому увеличению уровня P_{O_2} . Благодаря этому гипербариче-

ская оксигенация: 1) компенсирует практически любую форму кислородной недостаточности, и прежде всего гипоксию, обусловленную потерей или инактивацией значительной части циркулирующего гемоглобина; 2) существенно удлиняет расстояние эффективной диффузии кислорода в тканях; 3) обеспечивает метаболические потребности тканей при снижении объемной скорости кровотока; 4) создает определенный резерв кислорода в организме. ГБО снижает тонус сосудов, улучшает деятельность оставшихся неповрежденными нефронов, а так же стимулирует биосинтетические, репаративные и регенераторные процессы [10, 11]. Под действием ГБО активизируются процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ). Для того, чтобы нивелировать его патологическое действие необходимо усилить антиоксидантную систему [10, 11]. Витамин Е – α -токоферола ацетат (α -ТА), являясь естественным антиоксидантом, способен увеличивать плотность упаковки фосфолипидных мембран (стабилизирующее действие на мембраны), тушить синглетный кислород, акцептировать супероксидный анион-радикал, ингибировать фосфолипазу А2 [12].

Почка является важнейшим не только экскреторным, но и инкреторным органом. В иннервации почки принимают участие симпатические норадренергические волокна. Они не только суживают приносящие и выносящие артериолы, но и стимулируют секрецию ренина юкстагломерулярным аппаратом почки и увеличивают концентрацию ангиотензина II, который так же обладает мощным вазоконстрикторным действием. Почка снабжена и богатой сенсорной иннервацией, в ней имеются баро- и хеморецепторы [13, 14]. Исходя из этого, любое оперативное вмешательство на почке должно отражаться на изменении активности симпатoadреналовой (САС), ренин-ангиотензин-альдостероновой (РААС) систем, обмене катехоламинов (КА) в организме.

Цель исследования: уточнить характер и значимость изменений в обмене КА: адреналина (АД), норадреналина (НА), дофамина (ДА) и 11-оксикортикостероидов (11-ОКС) в крови и резецированной почке в различные сроки после органосохраняющей операции, а также возможность и эффективность их коррекции с помощью терапевтических мероприятий – ГБО и введения α -токоферола ацетата (α -ТА), в эксперименте на лабораторных животных, моделируя соответствующую ситуацию (резекцию почки).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на 130 белых беспородных крысах – самцах весом 180-200 гр. Экспериментальные животные были разделены на 5 групп: 1-я группа – группа интактных животных, у которых уровень биологически активных веществ (БАВ) определялся в крови и в почке в дооперационном периоде (10 животных); 2-я группа – контрольная (30 крыс), крысам выполнялось только оперативное лечение (резекция нижнего полюса левой почки); 3-я группа (30 крыс), в послеоперационном периоде животные получали внутримышечные инъекции 10% масляного раствора α -ТА по 0,2 мл 2 раза в день в течение 5 дней; в 4-й группе 30 крыс в послеоперационном периоде ежедневно в течение 5 дней получали се-

ансы ГБО в режиме 2,4 ата, продолжительностью 60 минут; в 5-й группе 30 крыс в послеоперационном периоде в течение 5 дней получали сочетанную терапию (ГБО и α -ТА).

Оперативные вмешательства у животных проводились под интраперитонеальным дипривановым наркозом из расчета 2,5 мг/кг веса. У крыс в условиях стерильности выполняли резекцию нижнего сегмента левой почки, с наложением Z-образных швов на резецированный орган. Рана ушивалась послойно с наложением на рану асептической повязки. После операции все крысы содержались в одинаковых условиях.

Крысы 2-й, 3-й, 4-й и 5-й групп были забиты одновременно гильотинным методом на 7-е, 14-е, 28-е сутки послеоперационного периода (по 10 крыс из каждой группы в каждый срок соответственно), после чего выполнялось исследование крови и ткани резецированного органа.

Изучение показателей БАВ осуществлялось при помощи спектрофлуориметрических (спектрофлуориметр "Hitachi" MPF-4) методов. Для исследования у крыс брали кровь и оперированную почку. Определяли концентрацию АД, НА, ДА, 11-ОКС в крови (мкг/мл) и в почке (мкг/г).

Анализ данных исследования проводился с помощью статистических стандартных программ EXCELL, XP SP2 и Statistica for Window v. 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. **Адреналин** является типичным стрессорным гормоном – это первый этап ответной реакции организма на любые эндогенные и экзогенные воздействия. Синтезируется только в мозговом слое надпочечников и поэтому характеризует гормональную компоненту симпатoadреналовой системы. Действие АД связано с влиянием на α - и β -адренорецепторы. Он вызывает сужение сосудов органов брюшной полости, кожи и слизистых оболочек; оказывает выраженное противоаллергическое и противовоспалительное действие, тормозит высвобождение гистамина, серотонина, кининов, проста-

гландинов, лейкотриенов и других медиаторов аллергии и воспаления из тучных клеток (мембраностабилизирующее действие), понижает чувствительность тканей к этим веществам; оказывает стимулирующее действие на свертывающую систему крови, повышая число и функциональную активность тромбоцитов, что, наряду со спазмом мелких капилляров, обуславливает гемостатическое (кровоостанавливающее) действие [14, 15].

Нами выявлено, что в крови контрольной группы лабораторных животных на 7-е сутки после операции уровень изучаемого показателя увеличивался на 26% ($p > 0,05$) (табл. 1), в почках его повышение было статистически достоверным и составило 40% (табл. 2). На 14-е сутки исследования показатели АД резко снизились – в крови на 53% ($p < 0,05$), что на 41% ниже исходного уровня, а в почках – на 59% ($p < 0,05$), что на 43% меньше дооперационного значения. В дальнейшем, к 28 дню эксперимента произошла нормализация уровня АД как в крови, так и в почках. При использовании терапевтических мероприятий качественно (за редким исключением) изменения изучаемого параметра были схожи с контролем, но имелись выраженные количественные отклонения. Так, на 7-й день после операции в крови уровень АД при применении монотерапии был достоверно повышен на 41% и 54% соответственно при использовании α -ТА и ГБО. На 14 сутки данный показатель так же как и в контрольной группе снижался: на 50% в группе с применением в послеоперационном периоде α -ТА ($p < 0,05$), на 48% – в группе с ГБО ($p < 0,05$). Данные показатели были на 29% и 20% соответственно ниже дооперационных. В почках на 7-е сутки послеоперационного периода отмечено достоверное повышение (на 46%) уровня АД при проведении ГБО. При использовании только α -ТА на 7-е сутки эксперимента отмечалась лишь тенденция к повышению (на 26%) изучаемого показателя ($p > 0,05$). К 14 дню достоверное снижение уровня АД (на 45%) наблюдалось лишь при использовании α -ТА, в остальных изучаемых группах снижение не было статистически достоверным. К 28 дню

происходила достоверная нормализация уровня АД как в крови, так и в почках во всех опытных группах с применением монотерапии.

Если рассматривать изменения АД при сравнении контрольных и опытных групп, то изменение показателя было менее выраженное, и достоверное его повышение определялось только на 14-е сутки эксперимента на фоне ГБО в комплексе с α -ТА как в крови (на 35%), так и в почках (на 38%). Комбинированная терапия позволила избежать резких скачков уровня изучаемого показателя и получить более быстрое его восстановление. Статистически значимое изменение уровня АД в сторону повышения определялось только на 7-е сутки исследования: в крови – на 31%, в почках – на 43%. В дальнейшем происходила нормализация исследуемого показателя. Как в крови, так и в почках на 14-е сутки наблюдения на фоне комбинированной терапии уровень АД достоверно не отличался от такового в контрольной группе.

2. Норадреналин преимущественным образом влияет на α -адренорецепторы. На 80% попадая в кровь из синаптической щели нервных окончаний он характеризует медиаторную компоненту симпатoadrenalовой системы или функциональную активность симпатической нервной системы. НА принимает участие в регуляции артериального давления и периферического сосудистого сопротивления, отличаясь от АД гораздо более сильным сосудосуживающим и прессорным действием [14, 15].

Данное экспериментальное исследование показало, что после оперативного вмешательства в крови животных контрольной группы достоверное повышение концентрации на 42% определялось только к 14 дню эксперимента с последующей нормализацией показателя. При использовании в послеоперационном периоде α -ТА к 14 суткам эксперимента также происходило достоверное повышение НА на 51% с последующим его снижением, но, несмотря на это, к окончанию эксперимента изучаемый показатель оставался достоверно повышенным (на 39% от исходного фона). В группе с применением ГБО терапии на протяжении всего периода наблюдения происходило достоверное изменение данного параметра: повышение на 34% к 7 дню, на 45% – к 14 дню, с последующим резким снижением на 45% к концу эксперимента, в результате чего уровень НА становится ниже дооперационного показателя на 21% ($p < 0,05$). В группе с применением комбинированной терапии наблюдалась лишь тенденция к повышению содержания НА в крови к 14 дню на 28% ($p > 0,05$) с последующим снижением к концу эксперимента ($p > 0,05$) (табл. 1).

В почках качественная тенденция в целом сохранялась та же, за исключением групп, где в качестве послеоперационной терапии использовалось ГБО. Здесь снижение показателя начиналось уже с 14 дня эксперимента. В контрольной группе на 7 день имело место достоверное

повышение уровня НА в почках на 14 дню на 28% ($p > 0,05$) с последующим снижением к концу эксперимента ($p > 0,05$) (табл. 1).

Таблица 1. Изменение уровня БАВ в крови белых крыс после резекции почки, мкг/мл

Группа	До операции n=10	7 день n=10	14 день n=10	28 день n=10
АДРЕНАЛИН				
Контроль	0,094 ± 0,007	0,118 ± 0,015	0,055 ± 0,009*	0,080 ± 0,006
α -ТА	0,094 ± 0,007	0,133 ± 0,016*	0,067 ± 0,008*	0,100 ± 0,009
ГБО	0,094 ± 0,007	0,145 ± 0,014*	0,075 ± 0,008	0,080 ± 0,008
ГБО+ α -ТА	0,094 ± 0,007	0,123 ± 0,010*	0,085 ± 0,007**	0,092 ± 0,005
НОРАДРЕНАЛИН				
Контроль	0,114 ± 0,008	0,135 ± 0,010	0,162 ± 0,011*	0,122 ± 0,014
α -ТА	0,114 ± 0,008	0,144 ± 0,013	0,172 ± 0,016*	0,158 ± 0,013*
ГБО	0,114 ± 0,008	0,153 ± 0,010*	0,165 ± 0,014*	0,090 ± 0,005*/**
ГБО+ α -ТА	0,114 ± 0,008	0,135 ± 0,011	0,146 ± 0,015	0,122 ± 0,012
ДОФАМИН				
Контроль	0,111 ± 0,007	0,068 ± 0,011*	0,055 ± 0,008*	0,082 ± 0,006*
α -ТА	0,111 ± 0,007	0,060 ± 0,010*	0,085 ± 0,007*/**	0,165 ± 0,020 */**
ГБО	0,111 ± 0,007	0,077 ± 0,011*	0,065 ± 0,007*	0,062 ± 0,008 */**
ГБО+ α -ТА	0,111 ± 0,007	0,099 ± 0,009**	0,112 ± 0,016**	0,163 ± 0,018 */**
11-ОКС				
контроль	0,65 ± 0,06	0,98 ± 0,11*	0,86 ± 0,10	1,18 ± 0,12*
α -ТА	0,65 ± 0,06	0,98 ± 0,11*	0,86 ± 0,10	0,48 ± 0,10**
ГБО	0,65 ± 0,06	1,21 ± 0,22*	1,02 ± 0,12*	0,93 ± 0,10*
ГБО+ α -ТА	0,65 ± 0,06	0,91 ± 0,10*	0,90 ± 0,11*	0,60 ± 0,06**

* достоверная разница ($p < 0,05$) между опытными и интактными животными.

** достоверная разница ($p < 0,05$) между группой контрольных животных и группами, которым проводилось лечение

повышение уровня НА на 18%, к 14-му дню – на 30%, с дальнейшей нормализацией к концу эксперимента ($p>0,05$). В группе с применением ГБО терапии на 7-е сутки произошло достоверное повышение показателя на 32%, затем отмечено снижение на 5%, что выше исходного фона на 30% ($p<0,05$). К концу эксперимента уровень НА продолжал снижаться и его отличия от дооперационного показателя стали статистически недостоверными. Изменения НА в почках в группах с применением α -ТА и комбинированной терапии так же не были достоверными, но в отличие от первой, при использовании ГБО с α -ТА тенденция к снижению определялась уже на 14-е сутки и была на 5% ниже уровня 7-го дня ($p>0,05$), с дальнейшим снижением к 28-му дню эксперимента на 10% ($p>0,05$) (табл. 2).

Сравнивая результаты контрольной и опытной групп можно сказать, что лишь в крови при применении ГБО имело место достоверное снижение уровня НА на 26%.

3. **Дофамин** регулирует тонус сосудов паренхиматозных органов. Уровень ДА в крови повышается вследствие повышения его синтеза из ДОФА в почечной ткани при ее ишемии. Взаимодействуя с постсинаптическими Д1 рецепторами по-

чек он уменьшает сопротивление почечных сосудов, оказывая сосудорасширяющий эффект, увеличивает кровоток и почечную фильтрацию. Возбуждая Д2 пресинаптические рецепторы он препятствует выделению НА в область синапса, чем так же оказывает вазодилатирующее действие. Поэтому уровень дофамина во многом характеризует мощность внутриорганного кровотока [14, 15, 16].

В контрольной группе уровень ДА прогрессирующе падал в крови до 14 дня (на 39% – к 7 дню и на 50% – к 14 дню). К концу эксперимента его содержание имело тенденцию к повышению, но остался ниже исходного уровня на 26% ($p<0,05$) (табл. 1). В почках максимальное падение ДА в 3 раза ($p<0,05$) наблюдалось на 7 день, затем его содержание постепенно повышалось, но и к 28 дню не достигло предоперационного уровня и осталось ниже контрольного на 37% (табл. 2).

Использование лечебных мероприятий в целом повышало уровень ДА в крови и почках. Однако достоверные сдвиги по отношению к контролю чаще всего наблюдались при комплексной терапии. Так на 7-й день после операции при отдельном применении α -ТА и ГБО в крови наблюдалось падение ДА на 46% и 31% соответственно, а в почках – на

56% и 37%. При использовании комбинированной терапии снижение этого показателя в крови составило всего 11%, а в почках – 26%. На фоне применения α -ТА концентрация ДА стала повышаться с 14-го дня и к концу эксперимента в крови достоверно превосходила исходный уровень на 49%, а в почках наоборот, достоверно не достигала исходного уровня на 32%. При применении ГБО на 14-й день в крови наблюдалось снижение уровня дофамина до 41% от исходного, а на 28-й день – до 44% от исходного. В почках наблюдалась иная тенденция: на 14-й день уровень ДА был достоверно снижен по отношению к исходному на 28%, но к 28 дню нормализовался. При комплексной терапии в крови на 14-й день уровень ДА был идентичен исходному состоянию, а на 28 день – достоверно повышался в 1,5 раза, в почках изменения уровня ДА на протяжении всего опыта оставались статистически недостоверными.

Сравнивая результаты контрольной и опытных групп можно отметить, что в крови на 7 день эксперимента уровень ДА достоверно отличался только при комплексной терапии (на 46% выше контрольного), к 14-му дню эксперимента наблюдалось повышение

Таблица 2. Изменение уровня БАВ в почке белых крыс в различные сроки после ее резекции, мкг/г

Группа	До операции n=10	7 день n=10	14 день n=10	28 день n=10
АДРЕНАЛИН				
Контроль	0,562 ± 0,052	0,788 ± 0,084*	0,321 ± 0,039*	0,540 ± 0,033
α -ТА	0,562 ± 0,052	0,706 ± 0,066	0,388 ± 0,042*	0,525 ± 0,040
ГБО	0,562 ± 0,052	0,820 ± 0,068*	0,493 ± 0,033	0,633 ± 0,054
ГБО+ α -ТА	0,562 ± 0,052	0,806 ± 0,087*	0,515 ± 0,038**	0,492 ± 0,037
НОРАДРЕНАЛИН				
Контроль	3,186 ± 0,198	3,764 ± 0,194*	4,077 ± 0,232*	3,433 ± 0,230
α -ТА	3,186 ± 0,198	3,705 ± 0,172	3,865 ± 0,288	3,222 ± 0,221
ГБО	3,186 ± 0,198	4,200 ± 0,304*	3,980 ± 0,270*	3,607 ± 0,255
ГБО+ α -ТА	3,186 ± 0,198	3,880 ± 0,355	3,670 ± 0,298	3,310 ± 0,287
ДОФАМИН				
Контроль	1,230 ± 0,126	0,408 ± 0,049*	0,653 ± 0,075*	0,780 ± 0,099*
α -ТА	1,230 ± 0,126	0,544 ± 0,077*	0,690 ± 0,098*	0,842 ± 0,087*
ГБО	1,230 ± 0,126	0,780 ± 0,105*/**	0,890 ± 0,090*/**	1,087 ± 0,164
ГБО+ α -ТА	1,230 ± 0,126	0,910 ± 0,188**	0,980 ± 0,140**	1,105 ± 0,156

* достоверная разница ($p<0,05$) между опытными и интактными животными.

** достоверная разница ($p<0,05$) между группой контрольных животных и группами, которым проводилось лечение

уровня ДА в группе с применением α -ТА и комплексной терапии (на 55% и 104% соответственно), к концу эксперимента достоверные отличия изучаемого показателя определялись во всех опытных группах (на 101% и 99% выше в группах с α -ТА и комплексной терапией и на 24% ниже при использовании ГБО). В почках, по отношению к контрольной группе, статистически достоверные результаты получены только на 7-е и 14-е сутки эксперимента в группе с применением ГБО (выше на 91% и 36% соответственно) и в группе с комплексной терапией (выше на 123% и 50% соответственно). По окончании эксперимента в почках достоверного различия показателей ДА не наблюдалось ни в одной из групп.

4. **11-оксикортикостероиды** – это фракция глюкокортикостероидов, которая обладает умеренной микрокарбонатной активностью и поэтому участвует в регуляции водно-солевого обмена. Она также повышает белковый синтез паренхиматозных органов, обладает противовоспалительным действием, усиливает действие катехоламинов на сосудистую стенку [14, 15].

В послеоперационном периоде в контрольной группе имело место достоверное повышение глюкокортикоидной активности: на 7-й день – на 51 %, с некоторым снижением (на 12%) на 14-й день, что на 32% выше интактного контроля, с дальнейшим повышением показателя к концу эксперимента на 82% от исходного фона ($p < 0,05$) (табл. 1).

На фоне применения α -ТА 7-й и 14-й дни идентичны контрольной группе, а на 28-й день наблюдалось снижение уровня глюкокортикоидной активности на 44% и показатель достиг дооперационного уровня ($p > 0,05$). При воздействии ГБО основной пик гормональной активности наблюдался на 7 день (на 86% выше исходного) с последующим постепенным снижением к 14 (16%) и 28 дням (23%), но уровень контрольной группы так и не был достигнут, он был на 43% ($p < 0,05$) выше дооперационного результата. При использовании комплексной терапии данные по уровню 11-ОКС на 7-й и 14-й дни практически не от-

личались друг от друга и были на 40% выше исходного фона ($p < 0,05$), но к концу эксперимента происходила нормализация глюкокортикоидной активности (табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ

Положительные терапевтические эффекты ГБО давно известны и широко применяются в разных сферах практической медицины [10]. Изучено так же влияние данного метода лечения на воспалительные и гнойно-деструктивные процессы в почке, его действие при хронической болезни почек и острой почечной недостаточности [11]. Но в настоящее время нет научных публикаций, посвященных использованию ГБО после органосохраняющих операций на почках. Данное исследование показало, что комплексное применение ГБО-терапии и α -ТА благоприятно сказывается на уровне вазоконстрикторных веществ как в крови, так и в почках. Оно позволяет оптимизировать эффекты АД так, чтобы максимальное сосудосуживающее, противовоспалительное, мембраностабилизирующее и гемостатическое действие оказывалось в первые сутки послеоперационного периода, с дальнейшим сбалансированным воздействием его эффектов как на капиллярное русло оперированного органа, так и центральную гемодинамику. Повышение уровня НА в период репаративных процессов, особенно в оперированном органе, говорит о выраженном вазоспазме и, как следствие, о недостаточной гемодинамике. При комплексном применении ГБО и α -ТА ни в крови, ни в почках экспериментальных животных достоверно значимых изменений НА не наблюдалось на протяжении всего периода наблюдения, что свидетельствует о положительном влиянии данного лечения на процессы микроциркуляции и репарации. Значимое снижение уровня ДА в контрольной группе, как в крови, так и в резецированном органе, на фоне повышения концентрации НА является свидетельством неблагоприятного их влияния на внутриорганный кровоток. При применении в послеоперацион-

ном периоде ГБО в комплексе с α -ТА и в крови и в почках к 7-м и 14-м суткам наблюдения уровень ДА не претерпевает значимых изменений по отношению к дооперационному уровню и остается достоверно выше, чем в других группах наблюдения, а к 28 дню увеличивается в 1,4 раза ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. В почке уровень ДА к концу наблюдения остается на дооперационном уровне, но достоверно выше тех групп, где ГБО не использовалось. Первый пик повышения уровня глюкокортикоидов в контрольной группе в крови приходится на 7-е сутки и является ответом на операционный стресс; второй пик повышения на 82% от дооперационного показателя в конце эксперимента, по видимому, связан с инициацией репаративных и регенераторных процессов в оперированной почке. Комплексное применение ГБО и α -ТА дает менее выраженное повышение уровня 11-ОКС и более плавное его снижение до нормальных значений к окончанию эксперимента, достоверно отличающихся от контрольных величин. Это может свидетельствовать о раннем начале и более активном течении репаративных процессов в почечной паренхиме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное нами экспериментальное исследование показало, что комплексное применение в раннем послеоперационном периоде после органосохраняющей операции на почке ГБО и α -ТА ведет к ускорению восстановления уровней АД, НА, ДА и 11-ОКС, что, по нашему мнению, способствует улучшению микроциркуляции в поврежденной паренхиме, уменьшению зоны инфаркта в области резекции и предотвращению ишемической гибели нефронов, а так же снижению интенсивности воспалительного процесса и увеличению скорости репаративных реакций. Все вышеперечисленные процессы создают предпосылки для сокращения сроков восстановления функции поврежденных тканей почки и формирования более тонкого рубца в зоне операции. ■

Резюме:

Органосохраняющее оперативное вмешательство на почке, проводимое пациенту, является стрессовой ситуацией и вызывает гормонально-медиаторный дисбаланс в организме с преобладанием вазоконстрикторных механизмов. Подобная реакция усугубляет возникшую в результате операционной травмы гипоксию почечной ткани. Наиболее изученными маркерами стресса являются адреналин, норадреналин и дофамин; показателем уровня белкового синтеза - 11-оксикортикостероиды. В функционирующей ткани эти биологически активные вещества играют большую физиологическую роль в реализации механизмов воспаления, микроциркуляции, боли, аутоиммунных реакций и репаративных процессов.

Целью исследования стало уточнение характера и значимости изменений в обмене катехоламинов и 11-оксикортикостероидов в крови и резецированной почке в различные сроки после органосохраняющей операции, а также возможность и эффективность их коррекции с помощью терапевтических мероприятий – гипербарической оксигенации и введения α -токоферола ацетата, в эксперименте на лабораторных животных, моделируя соответствующую ситуацию (резекцию почки).

Исследование показало, что в результате комплексного применения данных видов лечения происходит ускорение стабилизации уровня изучаемых гормонов. Это свидетельствует о позитивном влиянии предложенного способа лечения на тонус сосудов капиллярного русла, размеры очага ишемического повреждения ткани и течение репаративных процессов. Данная положительная динамика предполагает улучшение функциональных способностей почки после ее резекции и формирование более тонкого рубца.

Ключевые слова: резекция почки, гипербарическая оксигенация, α -токоферола ацетат, почечная ишемия, репарация почки, операционный стресс.

Key words: partial nephrectomy, hyperbaric oxygen therapy, α -tocopherol Acetate, renal ischemia, kidney repair, surgical stress.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аляев Ю.Г., Крапивин А.А. Выбор диагностической и лечебной тактики при опухоли почки. М., 2005. 221 с.
2. Матвеев В.Б., Перлин Д.В., Фигурин К.М., Волкова М.И., Органосохраняющее лечение рака почки. // Практическая онкология. 2005. Т. 6, N 3. С. 162-166.
3. Lane BR, Gill IS. 5-year outcomes of laparoscopic partial nephrectomy. // J Urol. 2007. Vol. 177, N 1. P. 70 – 74.
4. Lane BR, Babineau D, Kattan MW. A preoperative prognostic nomogram for solid enhancing renal tumors 7 cm or less amenable to partial nephrectomy. // J Urol. 2007. Vol. 178, N 2. P. 429 – 434.
5. Porpiglia F, Renard J, Billia M, Musso F, Volpe A, Burruni R, Terrone C, Colla L, Piccoli G, Podio V, Scarpa RM. Is renal warm ischemia over 30 minutes during laparoscopic partial nephrectomy possible? One-year results of a prospective study. // Eur Urol. 2007. Vol. 52, Iss. 4. P. 1170 – 1178.
6. Simmons MN, Schreiber MJ, Gill IS. Surgical, renal ischemia: a contemporary overview. // J Urol. 2008. Vol. 180, N 1. P. 19-30
7. Спиридонов В. К. Индивидуальные особенности развития предоперационного стресса в зависимости от типа темперамента: Дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2010. 102 с.
8. Барабой В.А. Стресс: природа, биологическая роль, механизмы, исходы. Киев: Фитосоцицентр, 2006. 424 с.
9. Самушия М.А. Пограничные психические расстройства в пред- и послеоперационном периодах аортокоронарного шунтирования. // Consilium Medicum. 2007. Т.2, N 1. С. 42-48.
10. Байдин С.А., Граменицкий А.Б., Рубинчик Б.А., Руководство по гипербарической медицине. М., 2008. 560 с.
11. Матъе Д. Гипербарическая медицина. М., 2009. 720 с.
12. Aktoz T, Aydogdu N, Alagol B, Yalcin O, Huseyinova G, Atakan IH. The protective effects of melatonin and vitamin E against renal ischemia-reperfusion injury in rats. // Ren Fail. 2007. Vol. 29, N 5. P.535-42.
13. Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека. М., 2007. 656 с.
14. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. М.: Логосфера, 2008. 1296 с.
15. Харкевич Д.А. Фармакология., М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 752 с.
16. Шабанов П.Д., Лебедев А.А., Мещеров Ш.К. Дофамин и подкрепляющие системы мозга. М., 2002. 208с.