

составила 27,7%. Чувствительность, специфичность и диагностическая эффективность микробиологического исследования в работе составила соответственно 92,1%, 94,7% и 92,7%. При статистической обработке результатов цитологических заключений выявлена частая встречаемость признаков большого количества элементов воспаления и умеренного количества жировой ткани при остром скоплении жидкости. Для кистозных образований было характерно наличие в мазке-аспирате элементов крови, воспаления и кистозной полости. Аспират, полученный из полости абсцессов содержал измененные клеточные элементы крови, элементы некротических масс и воспаления. Чувствительность, специфичность и диагностическая точность цитологического исследования в работе составила соответственно 90,2%, 88,2% и 89,7%.

На основании анализа и сопоставления результатов кристаллографического исследования аспирата, клинической картины, результатов ультразвукового исследования зоны поджелудочной железы, данных цитологического и бактериологического исследования полученного материала были выявлены наиболее информативные кристаллографические признаки фаций при ОДП, осложненном развитием различных жидкостных образований.

При кристаллографическом исследовании аспирата доля белковой зоны (коэффициент  $S_{белк}/S_{общ}$ ) у пациентов с панкреатическим абсцессом была больше, чем в других группах ( $p < 0,05$ ).

При исследовании аспирата, полученного у больных с острым скоплением жидкости и острой ложной кистой коэффициент  $S_{белк}/S_{общ}$  в большинстве случаев (76,9 и 67,6% соответственно) находился в области минимальных значений, т.е. отношение было менее 0,4. Фации при изучении содержимого панкреатического абсцесса имели относительно более широкую зону органических веществ и в 75,0% случаев отношение  $S_{белк}/S_{общ}$  располагалось в области средних значений. У лиц с панкреатическим абсцессом среднее значение коэффициента  $S_{белк}/S_{общ}$  на 47,4% больше, чем в группах с острым скоплением жидкости и острой ложной кистой ( $\varphi_{эмп} = 2,78$ ,  $p < 0,05$ ). При панкреатическом абсцессе коэффициент  $S_{белк}/S_{общ}$  был нестабильным у 81,2% больных (преобладало у 68,7% пациентов увеличение этого показателя).

У пациентов с панкреатическим абсцессом при исследовании фации нами установлено достоверное увеличение длины трещин по сравнению с данными при других жидкостных осложнениях ОДП ( $p < 0,05$ ). В случае гнойных осложнений максимальная и минимальная длина трещин фации имела значение наиболее приближенное к среднему, отношение  $\min L/\max L$  составляло 0,2. При остром скоплении жидкости этот коэффициент равен 0,07, т.е. наблюдается значительная вариация длины трещин в препарате. При инфицированных жидкостных образованиях ОДП отмечалось более значительное уменьшение количества трещин в условной единице площади, по сравнению со стерильными жидкостными образованиями ( $p < 0,05$ ). При панкреатическом абсцессе у 37,5% больных количество трещин изменялось при повторном исследовании, тогда как у больных с острой ложной кистой и острым скоплением жидкости данный признак был стабильным.

Установлено, что при остром скоплении жидкости и острой ложной кисте чаще выявлялись фации форма и характер расположения трещин, которых соответствовали 2 или 3 баллам. При инфицированных жидкостных образованиях признаки соответствовали 3 баллам в 75% случаев, что в 1,8 чаще, чем при остром скоплении жидкости ( $\varphi_{эмп}^* = 5,09$ ;  $p < 0,01$ ) и в 1,4 – чем при острой ложной кисте ( $\varphi_{эмп}^* = 3,44$ ;  $p < 0,01$ ). Форма и расположение трещин в фациях аспирата соответствовали 4 баллам у 18,5% пациентов с панкреатическим абсцессом, что чаще, чем в группе со стерильными жидкостными скоплениями при ОДП ( $\varphi_{эмп}^* = 4,37$ ;  $p < 0,01$ ).

В ходе исследования было установлено, что при различных жидкостных образованиях, осложняющих течение ОДП, изменяется зона кристаллизации солей в фациях аспирата (появляется неоднородность ее структуры и окраски). В группе с инфицированными осложнениями (панкреатический абсцесс) определялась неоднородная зона кристаллизации (2-4 балла) у 87,5% больных, тогда как в группе со стерильными жидкостными осложнениями такая неоднородность наблюдалась реже: у 23,1% больных с острыми скоплениями жидкости в брюшной полости и сальниковой сумке и у 35,3% больных с острыми ложными кистами. У больных с острым скоплением жидкости зона кристаллизации соответствовала 1 баллу в 76,9% случаев, что достоверно больше ( $\varphi_{эмп}^* = 3,7$ ;  $p < 0,03$ ) аналогичного показателя в группах с острой ложной кистой и панкреатическим абсцессом. Неоднородность зоны кристаллизации, соответствующая 4 баллам, наблюдалась

только в группе больных с панкреатическим абсцессом (в 12,5% случаев). У 74,6% обследованных зона кристаллизации стабильна. В группе с гнойными жидкостными осложнениями ОДП признак нестабильности внутренней зоны встречался в 1,5 раза чаще, чем в группе со стерильными жидкостными осложнениями. В группах с панкреатическим абсцессом и острой ложной кистой преобладало деление кристаллов до ветвей 1 порядка (68,7% и 61,8%), в фациях больных с острыми скоплениями жидкости деление кристаллов часто достигало 2 порядка (69,2%).

Чувствительность, специфичность и точность кристаллографического метода исследования аспирата составили соответственно: 91,8%, 93,3% и 92,3%. Информативность сочетания УЗТ и тонкоигольной диагностической пункции с оценкой микробиологических, цитологических данных имела следующие значения: чувствительность – 89,5%, специфичность – 86,9%, точность – 88,0%. При сочетании ультразвуковой томографии и тонкоигольной диагностической пункции с оценкой микробиологических, цитологических и кристаллографических данных, их информативность составила: чувствительность – 90,0%, специфичность – 87,9%, точность – 88,9%. Наблюдается улучшение показателей чувствительности, специфичности и точности в комплексной диагностике различных жидкостных образований при использовании данных тонкоигольной диагностической пункции под контролем УЗТ, включающих оценку микробиологических, цитологических и кристаллографических данных.

При жидкостных образованиях, осложняющих течение ОДП, имеются различия в кристаллографической картине фаций аспирата. Проведенные исследования позволяют говорить о возможности дифференциальной диагностики жидкостных образований при ОДП с помощью кристаллографического метода исследования и улучшении показателей чувствительности, специфичности и точности в комплексной диагностике различных жидкостных осложнений при этом заболевании.

#### Литература

1. Боруков А.В., Лемешко З.А., Сергеев И.Е., Момдзян Б.К. // Малоинвазивные вмешательства под ультразвуковым контролем в клинике внутренних болезней. Смоленск, 2005. С.191.
2. Боруков А.В., Маринич Т.В. // Мат-лы 5 научного общества гастроэнтерологов России. М., 2005. С.35.
3. Боруков А.В., Мамошин А.В. // Малоинвазивные вмешательства под ультразвуковым контролем при заболеваниях желчного пузыря и поджелудочной железы. М., 2007.
4. Гольбрайт Е., Рапис Е.Г., Моисеев С.С. // Ж.л. техн. физики. 2003. Т.73, №10. С.116-121.
5. Затевахин И.И., Цицаишвили М.Ш., Будурова М.Д., Алтунин А.И. // Панкреонекроз. М., 2007.
6. Лотов А.Н. // Рос. ж. гастроэнтерол., гепатол., колопрокт. тол. 2000. №2. С.80-83.
7. Нестеренко Ю.А., Лаптев В.В., Михайлулов С.В. // Диагностика и лечение деструктивного панкреатита. М., 2004.
8. Охотников О.И., Григорьев С.Н., Яковлева М.В. // Актуальные вопросы хирургической гастроэнтерологии. Курск, 2003. С.30-32.
9. Потехина Ю.П. // Эксперим. и клин. гастроэнтерол. 2003. №3. С.92-97.
10. Савельев В.С., Филимонов М.И., Бурневич С.З. // Панкреонекрозы. М., 2008.
11. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. // Сб.к 1 Рос. съезда геронтол. и гериатров. Самара, 1999. С.502-505.
12. Шабалин В.Н., Шатохина С.Н. // Морфология биологических жидкостей человека. М., 2001.

УДК 616.697-92-07

#### ЗНАЧЕНИЕ СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПРОСТАТИТА

М.М.КУТЛУЕВ, Р.Р.ФАРХУТДИНОВ, Д.С.ГРОМЕНКО\*

**Ключевые слова:** простатит, свободно-радикальное окисление

Частота простатита в общей популяции населения составляет от 5-8% [9]. В большинстве случаев заболевание носит хроническую форму [1]. Хронический простатит во многих случаях представляет трудную задачу, как для диагностики, так и для лечения [4]. Нет единого подхода к лечению хронического

\* ЦНИЛ Башкирского ГМУ 450000, г.Уфа, ул.Ленина,3

простатита [5]. Применяемая лекарственная терапия не всегда дает желаемый результат, т.к. эпителий и капсула предстательной железы – это ткани с развитыми биологическими барьерами.

Одним из патогенетических механизмов, приводящих к развитию воспалительного процесса в простате, по-видимому, является нарушение процессов свободно-радикального окисления (СРО): образование активных форм кислорода (АФК) и перекисного окисления липидов (ПОЛ). АФК образуются при воспалении активированными нейтрофилами и макрофагами, ввиду чего активация клеточных эффекторов является ключевым событием локальной индукции ПОЛ. При воспалении предстательной железы избыточная продукция свободно-радикальных форм кислорода фагоцитами и сопутствующая активация ПОЛ, снижает антибактериальный потенциал, и нарушают микрогемодинамику в предстательной железе [6]. Существуют ряд биоантиоксидантов, которые могут реагировать с радикалами кислорода, в частности  $\alpha$ -токоферол, который способен взаимодействовать и с перекисными радикалами липидов – гидроперекисями.

**Цель работы** – изучение процессов свободного радикального окисления в ткани предстательной железы лабораторных животных при моделировании острого простатита и оценка эффективности различных способов лечения

**Материалы и методы.** Основу работы составили 45 экспериментальных исследований *in vivo* на белых беспородных крысах-самцах репродуктивного возраста массой 300-350 г. Животные содержались в одинаковых условиях на стандартной диете вивария. Экспериментальный простатит у подопытных животных моделировался путем эндоуретрального введения раствора капсаицина с помощью одноразового шприца снабженного специальной канюлей позволяющей ввести раствор в простатический отдел уретры. Исходя из анатомического строения мочевого пузыря, что отмечалось выделением мочи, выводилась на 0,5 см, затем по катетеру вливался 0,1 мл 20% спиртового раствора капсаицина

Первую группу животных составили 15 самцов с экспериментально вызванным простатитом, не получавших никакого лечения. Проводилось наблюдение за поведенческими реакциями, общим состоянием экспериментальных животных.

Вторую группу животных составили 15 самцов, которым на фоне моделирования заболевания, аналогично с 1-й группой, через 2 недели вводили антибактериальный препарат «Ципрофлоксацин» *per os* в дозе 62,5 мг ежедневно в течение 12 дней.

Третью группу животных составили 15 самцов, которым моделировалось заболевание аналогично 1-й и 2-й группам и на фоне применения антибактериального препарата использовали  $\alpha$ -токоферол (Витамин Е) *per os* в дозе 30 мг. на кг массы тела.

С целью изучения интенсивности свободно-радикальных процессов и АOA проводился хемилюминесцентный анализ гомогенатов простаты крыс (через 4 недели от начала эксперимента). Исследовали люминол-зависимую хемилюминесценцию (ЛЗХЛ) и  $\text{Fe}^{2+}$ -индуцированную хемилюминесценцию (ХЛ) в гомогенатах предстательной железы на аппарате «Хемилюминер-003», с компьютерным обеспечением [7].

Статистическая обработка проводилась с применением программного обеспечения Microsoft Excel (Microsoft corp., 2003), Statistica Inc Ver. 7 (Stat Soft, STATISTICA for Windows). В качестве описательных статистик использованы средняя (М) и ошибка средней (m). Группы сравнивались при помощи t-критерия Стьюдента для независимых переменных после выполнения следующих условий: нормальность распределения (тест Лиллиефорса) и равенства дисперсий обеих выборок.

**Результаты.** После введения раствора капсаицина у животных развивался острый цистит, а затем (как осложнение) острый простатовезикулит. Выявлено изменение поведенческих реакций крыс, в первые 3-е суток уменьшилось количество потребляемой пищи. В первой группе у 7 (46,6%) животных появились фурункулы на теле, что может свидетельствовать о септицемии, т.е. в нашем случае воспаление предстательной железы изначально было бактериальным, при вскрытии было обнаружено образование конcrementa в мочевом пузыре у 3 (20%) животных, стриктура задней уретры у 9 (60 %) испытуемых животных первой группы. При гистологическом исследовании ткани предстательной железы I группы животных выявлены воспалительные явления, что проявлялось выраженным лейкоцитарным инфильтратом, представленным нейтрофильными гранулоцита-

ми, отеком тканей, тромбозом отдельных сосудов. У животных 2-й группы определялся умеренный отек, неравномерный лейкоцитарный инфильтрат стромы, представленный нейтрофильными гранулоцитами и лимфоцитами. В 3-й группе обнаруживался умеренный стромальный отек, незначительная лейкоцитарная инфильтрация стромы. В просвете желез лейкоцитарная инфильтрация отсутствовала. Основным параметром исчисления являлась светосумма. Проводилась сравнение изменений антиокислительной активности гомогенатов разных групп крыс по сравнению с антиокислительной активностью гомогената здоровой крысы (табл.).

Таблица

Сравнение изменений АОА гомогената простаты крыс по сравнению со здоровой в модельной системе, генерирующей АФК

|                  | Здоровые | I группа   | II группа   | III группа   |
|------------------|----------|------------|-------------|--------------|
| Sm (отн. ед)     | 2,89     | 2,84       | 2,57        | 2,77         |
| Sr (отн. ед)     | 2,63     | 4,38       | 2,49        | 2,26         |
| Sm/Sr            | 1,09     | 0,64       | 1,03        | 1,22         |
| Изменение АОА, % | 0        | спад на 41 | спад на 6,1 | рост на 11,5 |
| p                |          | <0,05      | <0,05       | <0,05        |

Примечание: Sm – светосумма модельной системы, генерирующей АФК; Sr – светосумма модельной системы + полученного гомогената; АОА – антиокислительная активность.

Из табл. видно, что происходило снижение АОА в разной степени в первой и второй группе, а в третьей группе наоборот повышение АОА гомогената ( $p < 0,05$ ). Это свидетельствует о том, что в группе, в которой не использовались лекарственные препараты антиоксидантные свойства гомогената были резко угнетены, при применении антибактериальной терапии так же наблюдалось угнетение, но меньшей. Напротив, в группе крыс, получавших наряду с антибиотикотерапией витамин Е, гомогенат обладал более выраженной АОА в сравнении со здоровой крысой.

Влияние свободно-радикальных процессов на мужскую половую функцию активно изучается в последние несколько лет. У больных хроническим простатитом установлено двукратное снижение показателей АОА, при этом АОА плазмы крови незначительно изменялась по сравнению с таковой у здоровых. Это свидетельствует о локальном, а не о системном всплеске свободно-радикальных реакций при хроническом простатите [2].

Имеется модель небактериального простатита у экспериментальных животных (самцов крыс) путем внутривестрической инъекции капсаицина [8]. Внутривестрическое введение капсаицина вызывает вторичный простатит, что может применяться в моделировании и изучении этого состояния. Использование наряду с традиционной антибактериальной терапией Витамина Е, который обладает мощным антиоксидантным действием, приводит к торможению процессов свободно-радикальных реакций, и к более быстрому восстановлению ткани простаты [3].

**Заключение.** Предлагаемая модель экспериментального простатита у крыс позволяет оценить процессы СРО локально в ткани предстательной железы, сопоставить результаты с гистологической картиной в разные периоды воспаления, изучить состояние при различных методах лечения простатита.

Анализ исследования подтвердил активацию процессов СРО в ткани предстательной железы одновременно с повреждением ткани простаты. Установлена зависимость выраженности патологического процесса и состояния СРО в ткани предстательной железы. Для восстановления АОА ткани необходимо использовать наряду с этиологической терапией, направленной на устранение бактериального фактора, применение антиоксидантов.

#### Литература

1. Аполихин О.И. и др. // X Российский съезд урологов: Мат-лы. М., 2002. С. 233–234.
2. Бордичевский Б.А. и др. // Науч. вест. Тюмен. мед. акад. 2001. №2. С. 12–15.
3. Громенко Д.С. Особенности патогенеза идиопатической патозооспермии при мужской инфертильности: Дис. ... докт. мед. наук. Уфа, 2007.
4. Лоран О.Б., Велиев Е.И., Живов А.В. // Урология. 2009. №1. С. 70–75.
5. Сивков А.В., Ощепков В.Н., Егоров А.А. // Пленум правления Рос. общества урологов: Мат-лы. М., 2004. С. 216–230.
6. Тарасов Н.И., Серегин С.П., Рыбаков Ю.И. Хронический простатит. Патогенез, новые пути повышения эффективности лечения. Снежинск: РФЯЦ-ВНИИТФ. 1999.

7. Фархутдинов Р.Р., Тевдорадзе С.И. // Методы оценки антиоксидантной активности биологически активных веществ лечебного и профилактического назначения: Сб. докл. научно-практ. семинара. М., 2005. С. 147–154.

8. Chuang YC, Yoshimura N, Wu M. et al. // Europ. Urol. 2007. Vol. 51, Issue 4. P. 1119–1127.

9. National Kidney and Urologic Diseases Advisory Board. Long-range plan window on the 21st century. Bethesda: US Department of Health and Human Services; 1990

УДК 616.1-005-008.814-085.849.11(145)

# НОРМАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ТЕРАГЕРЦОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ НА ЧАСТОТАХ ОКСИДА АЗОТА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СТРЕССА

В.Ф. КИРИЧУК, А.А. ЦЫМБАЛ\*

Под воздействием терагерцового облучения 150,176-150,664 ГГц в течение 30 минут наблюдается полная нормализация активности щитовидной железы на фоне стресса у белых крыс.

**Ключевые слова:** активность щитовидной железы

Тиреоидные гормоны нужны для нормального развития органов и систем, поддержания основного обмена и регуляции тканевого дыхания. Они регулируют экспрессию ряда нейрональных генов, обеспечивающих развитие ЦНС, становление и поддержание в течение всей жизни интеллекта [3]. Среди органов и систем, участвующих в организации приспособительных реакций организма и обеспечении устойчивости его внутренней среды, щитовидной железе (ЩЖ) принадлежит важная роль.

Проблема стресса, адаптации и профилактики стрессорных повреждений выдвинулась в число наиболее актуальных проблем современной биологии и медицины [3,9]. Стресс – это генерализованная реакция организма. В связи с этим в ее формировании особо существенную роль играют межсистемные связи, в первую очередь, реализующиеся между гуморальной и нервной системами организма [8]. Анализ опубликованных результатов клинических и экспериментальных исследований свидетельствует, что щитовидная железа и система ее регулирования обладают уникальной чувствительностью к разнообразным стрессорным воздействиям [3]. За счет механизмов обратной связи ЩЖ принимает множество сигналов, поступающих из различных внутренних органов и внешней среды [3]. Воздействие факторов окружающей среды на ЩЖ опосредовано через: ЦНС, сдвиги в метаболизме тиреоидных гормонов на периферии, изменения субстратного обеспечения гормоногенеза, прямое воздействие на ферментные комплексы и структуры тиреоцитов [7,12].

Стресс-зависимые нарушения функционального состояния ЩЖ, регуляторных механизмов в звене гипоталамус-гипофиз-ЩЖ, а также в процессах конверсии тироксина в трийодтиронин приводят к развитию тиреоидной патологии [9,12]. Существующие в настоящее время медикаментозные методы коррекции функционального состояния ЩЖ нередко оказываются недостаточно эффективными, требуют тщательного лабораторного и клинического контроля во время применения, имеют широкий спектр противопоказаний и побочных эффектов. Многие авторы отмечают высокую стоимость медикаментозного лечения [10]. Терагерцовая терапия (ТГЧ-терапия) является новым перспективным методом лечения различных заболеваний [2]. Терагерцовый диапазон частот (100 ГГц – 10 ТГц) интересен тем, что именно в нём, в основном, сосредоточены частотные спектры поглощения и излучения важнейших клеточных метаболитов ( $\text{NO}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{OH}^-$  и др.) [2]. Фундаментальной основой функционирования сложных биологических систем являются молекулы-метаболиты, стабильные и строго воспроизводимые молекулярные структуры биосреды. Поэтому детерминированное управление их реакционной способностью излучением, совпадающим по спектру их излучения и поглощения, может направленно регулировать процесс метаболизма в биосреде. Анализ биомедицинских эффектов электромагнитного излучения (ЭМИ) на частотах молекулярных спектров атмосферных газов-метаболитов показывает прямую связь спектров заданного метаболита и его свойств в биосреде. Это соответствует представле-

ниям о веществе и поле как о единой системе [2]. Оксид азота является естественным регулятором внутри- и межклеточных взаимодействий [8]. Он выполняет ряд важнейших функций в организме, являясь нейромедиатором, мощным фактором гемостаза, антиагрегантом, эндогенным вазодилатором [8]. Показано, что оксид азота обладает стресс-лимитирующим эффектом [8].

Большое внимание в настоящее время уделяется вопросам взаимодействия биообъектов с терагерцовым диапазоном частот, в том числе и на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота – 150,176-150,664 ГГц [4–6].

**Цель исследования** – изучение влияния электромагнитных волн терагерцового диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения  $\text{NO}$  150,176-150,664 ГГц на функциональную активность ЩЖ при экспериментальном стрессе.

**Материалы и методы.** Изучали образцы крови 75 белых беспородных крыс-самцов массой 180-220 г, полученных из вивария университета. В качестве модели, имитирующей нарушения функциональной активности ЩЖ, применяли иммобилизационный стресс – фиксацию крыс в положении на спине в течение 3 часов [3]. Исследование проводилось в 5 группах по 15 особей в каждой: 1 группа (контроль) – интактные животные; 2 группа (группа сравнения) – особи в состоянии острого иммобилизационного стресса; 3, 4 и 5 группы – опытные, где животные подвергались однократному облучению терагерцовыми волнами на частотах оксида азота 150,176-150,664 ГГц в течение 5, 15 и 30 минут соответственно на фоне иммобилизации.

Экспериментальные животные содержались в стандартных условиях вивария на обычном пищевом рационе. Для устранения влияния сезонной и циркадной зависимости на функциональную активность ЩЖ эксперименты проводились в осенне-зимний период в первой половине дня, в одно и то же время. Все животные при проведении эксперимента находились в одинаковых условиях. Опыты проводились в отдельной лаборатории при постоянной температуре со стандартным уровнем освещения, исключающей посторонние раздражители. Облучение животных проводилось электромагнитными волнами на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота 150,176-150,664 ГГц с помощью аппарата «КВЧ-NO», разработанного в Медико-технической ассоциации КВЧ (г. Москва) совместно с ФГУП «ННП-Исток» (г. Фрязино) и ОАО «Центральный научно-исследовательский институт измерительной аппаратуры» (г. Саратов) на участок кожи площадью 3 см<sup>2</sup> над областью мечевидного отростка грудины. Облучатель располагался на расстоянии 1,5 см над поверхностью тела животного. Мощность излучения аппарата – 0,7 мВт, а плотность мощности, падающей на участок кожи размером 3 см<sup>2</sup>, составляла 0,2 мВт/см<sup>2</sup> [5].

Забор крови вели в пластиковые пробирки путем пункции сердца. Как стабилизатор крови использовали 3,8% раствор цитрата натрия в соотношении 9:1. О функциональной активности ЩЖ судили по уровню в сыворотке крови свободных и связанных фракций тироксина и трийодтиронина, тиреоглобулина и тиреотропного гормона, антител к тиреопероксидазе и тиреоглобулину, определяемых методом твердофазного иммуноферментного анализа с применением моноклональных антител [11].

Эксперименты на животных проводились в соответствии с Женевской конвенцией «International Guiding principles for Biomedical Research Involving Animals» (Geneva, 1990 г.), приказом Минздрава СССР № 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных» (по состоянию на 20 октября 2006 года), Хельсинкской Декларацией Всемирной Медицинской Ассоциации (редакция октябрь 2000 г.).

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета программ Statistica 6.0. Для выявления достоверности изменений показателей функциональной активности ЩЖ проверялись гипотезы о виде распределений (критерий Шапиро – Уилкса) и равенства дисперсий (критерий Ливина). В случае нормальных распределений и выполнения условий равенства дисперсий для сравнения значений использовался Т-критерий Стьюдента, в случае распределений, отличных от нормальных – U-test Mann – Whitney. Статистически значимыми считали различия при  $P < 0,05$ .

**Результаты.** Показано, что у крыс, находящихся в состоянии острого иммобилизационного стресса, наблюдалось статистически достоверное угнетение функциональной активности ЩЖ, что проявлялось в снижении концентрации, как свободных,

\* 410012, Саратов, ул. Большая Казачья, 112. Саратовский ГМУ кафедра нормальной физиологии, тел. 8(845-2) 66-97-57, [AA-Tsybal@yandex.ru](mailto:AA-Tsybal@yandex.ru)