

нением потенциально нездоровых соединений, таких как сахара и жиры. 1,5 г сорбированных проантоцианидинов Nutrasorb из плодов клюквы (основные антибактериальные соединения), соответствуют одному стакану клюквенного сока (240 мл). В наших исследованиях проведено сравнительное изучение антимикробных свойств двух вариантов Nutrasorb, полученных из сока и шрота клюквы.

Показано, что добавление в среду культивирования препаратов Nutrasorb™ подавляет развитие микроорганизма. При этом увеличение количества препарата в твердом питательном субстрате до 2% полностью подавляет рост *E.coli*.

Суспензионный способ выращивания *E.coli* в присутствии исследуемых препаратов показал, что сорбент способен подавлять рост микроорганизмов на 30–40%. При этом препарат, полученный из ягодного шрота, оказывал более выраженное противомикробное действие.

В специальных экспериментах установлено, что одним из механизмов действия сорбента Nutrasorb на грамотрицательный микроорганизм является необратимая сорбция микроорганизмов на сорбент с их последующим разрушением полифенольными составляющими клюквы.

Таким образом, показана возможность нового направления терапии нозокомиальных инфекций, вызываемых грамотрицательными микроорганизмами за счет применения вариантов функционального питания с помощью сорбента Nutrasorb, влияющего как на общую резистентность организма (высокое содержание полифенолов клюквы), так и на необратимую сорбцию микроорганизмов из рекреационной среды.

#### Список литературы

1. Лекманов А.У., Степаненко С.М. Проблемы интенсивной терапии в педиатрии // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2011. – № 1. – С. 77–82.
2. Селькова Е.П., Гренкова Т.А., Чижов А.И. Эпидемиологические подходы к проведению дезинфекционных мероприятий в лпу // Дезинфекция. Антисептика. – 2010. – Т. 1. – № 4. – С. 62–69.

### ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ ГОМЕОСТАЗ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ

Булেকбаева Л.Э., Демченко Г.А.,  
Ерлан А.Е., Осикбаева С.О.

*Институт физиологии человека и животных  
МОН РК, Алматы, e-mail: lbulekbaeva@gmail.com*

Печень, выполняющая ряд пищеварительных функций, участвует в детоксикации многих продуктов обмена веществ. Многие внутренние органы, в том числе и печень, постоянно испытывают действие множества токсических веществ разного происхождения: это алкоголь, лекарства, промышленные и бытовые отходы, содержащие, в том числе, тяжелые металлы и летучие органические вещества. Известно,

что одна молекула 4-хлористого углерода, попадая в организм, при распаде дает две молекулы свободных радикалов [Оксенгендлер, 1991; Забродский, 2002]. Его повреждающее действие приводит к окислительному стрессу, усилению перекисного окисления липидов, образованию свободных радикалов, нарушению структуры и функции печени, а в тяжелых случаях к жировой дистрофии печени и некрозу гепатоцитов [Колпаков и др., 2002, Дудка и др., 2010]. Имеются сведения о том, что развитие экспериментального токсического гепатита у крыс сопровождается структурно-функциональными сдвигами в лимфатической системе [Булেকбаева и др., 2002, Абдрешов и др., 2005]. Однако, недостаточно сведений о состоянии водно-солевого гомеостаза при токсическом гепатите. Цель исследования – изучить соотношение электролитов и объема водных секторов организма при экспериментальном токсическом гепатите у крыс

**Материал и методы исследования.** Опыты проведены на 45 беспородных белых крысах-самцах массой 170–200 г. Контрольную группу составили 10 крыс. Крысам вводили 2 раза в неделю энтерально 25% масляный раствор 4-хлористого углерода по методу Скакуна Н.П. с соавторами [1992] и давали в виде питья 5% водный раствор этанола. Через 28 суток от начала интоксикации под эфирным наркозом прижизненно регистрировали лимфоток из кишечного лимфатического сосуда, артериальное давление с помощью Монитора хирургического МХ-01. В пробах плазмы крови и лимфе определяли содержание общего белка биуретовым методом. Содержание мочевины в плазме крови определяли унифицированным методом по цветной реакции с диацетилмоноксимом, креатинина – по цветной реакции Яффе с пикриновой кислотой. Активность трансферазных ферментов: аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспаргатаминотрансферазы (АСТ) в плазме крови определяли методом Райтмана-Френкеля [Колб, Камышников, 2000]. Для взятия проб интерстициальной жидкости (ИЖ) использовали фитильковый метод [Aukland, Fadnes, 1972]. Нити из хлопка длиной 2–3 см вшивали в подкожную жировую ткань крысы и оставляли на 12 часов. Потом вынимали фитильки и опускали в сосуд с дистиллированной водой объемом 1 мл. Через 24 часа вынимали фитильки из сосуда и взвешивали сосуд с жидкостью. Фитильки сушили и тоже взвешивали. В жидкости из сосуда определяли содержание общего белка биуретовым методом [Fitz, 1995] на анализаторе Cobas INTEGRA 700 (Швейцария). Учитывали содержание интерстициальной жидкости, попавшей в дистиллированную воду из фитильков. Содержание электролитов в плазме крови, лимфе, моче и ИЖ измеряли ионоселективным методом на электролитном анализаторе AVL 9180

(Roche). Содержание ионов кальция в ИЖ измеряли на анализаторе Cobas INTEGRA 700 по методике [Enders and Pude, 1996]. Материал обработан статистическим методом с использованием критерия Стьюдента на ЭВМ.

**Результаты исследования и обсуждение.** В экспериментах на крысах после интоксикации 4-хлористым углеродом было убедительно доказано, что получен хронический токсический гепатит. Гистологический анализ показал, что в структуре печени появились участки развития соединительной ткани на месте погибших гепатоцитов. В большинстве долек печени отмечена жировая дистрофия, умеренно выраженный портальный склероз. Просветы синусоидов печени были расширены. В лимфатических узлах, прилегающих к печени, обнаружена гиперемия, много расширенных и переполненных кровью микрососудов, обнаружен явный застой крови.

У крыс с токсическим гепатитом лимфоток из кишечного лимфатического сосуда снижался до  $0,17 \pm 0,02$  мл/ч (контроль –  $0,31 \pm 0,03$  мл/ч). Артериальное давление составило 90–100 мм рт. ст. Отмечено значительное снижение объема мочи, выделяемой из мочевого пузыря. Он снижался до 1,29 мкл/мин (на 52% от исходного фона). Объем плазмы по гематокритному показателю также уменьшался. При токсическом гепатите у крыс содержание общего белка в плазме крови снижалось от  $64,2 \pm 2,3$  (в контрольной группе) до  $54,2 \pm 3,28$  г/л (на 16% от контроля), в лимфе также уменьшалось от  $40,5 \pm 2,1$  до  $27,4 \pm 1,8$  г/л (на 34% от контроля). В ИЖ, полученной с помощью фитилькового метода, его содержание составляло у интактных крыс  $22 \pm 2,2$  г/л, а при токсическом гепатите резко снижалось до  $13 \pm 1,2$  г/л, т.е. снижалось на 61% от контроля. Вероятно, содержание воды в ИЖ повышается и происходит большое разбавление. Указанные нарушения в обмене белков обусловлены токсическим повреждением клеток печени 4-хлористым углеродом. Концентрация мочевины в плазме крови снижалась от  $8,3 \pm 1,2$  до  $6,7 \pm 0,52$  ммоль/л, креатинина – от  $70,2 \pm 3,6$  до  $61 \pm 2,8$  мкмоль/л. Повышалась активность ферментов АЛТ в 3 раза и АСТ в 2,5 раза по сравнению с показателями у интактных животных. Эти данные свидетельствуют о нарушении функции печени и об усилении цитолитических процессов в организме и, в частности, в печени, что характерно для состояния токсического гепатита. Концентрация ионов натрия в плазме крови у интактных крыс составляла  $143 \pm 7,6$  ммоль/л, ионов калия –  $2,30 \pm 0,20$  ммоль/л, ионов кальция –  $0,536 \pm 0,02$  ммоль/л. В группе крыс с токсическим гепатитом: содержание ионов натрия в плазме крови снижалось на 14%, содержание ионов калия снижалось незначительно, а ионы кальция уменьшались в 2 раза от контрольных данных. В лимфе содержание ионов натрия

увеличивалось на 12%, ионов калия – на 50%, ионов кальция – на 23% по сравнению с контролем. Вероятно, в лимфатической системе депонируется часть электролитов, покинувших кровеносное русло при токсическом гепатите. В моче, взятой из мочевого пузыря, содержание ионов натрия снижалось на 17%, ионов калия – на 90%, а ионы кальция, отсутствовавшие в норме, появились в моче при токсическом гепатите. Согласно данным литературы, при разных формах хронических диффузных заболеваний печени в клинической практике наблюдались нарушения почечной гемодинамики [Фишман и др., 2008]. В ИЖ содержание ионов натрия составляла  $140 \pm 4,6$  ммоль/л, что в пределах физиологической нормы. Однако, ионы калия в ИЖ не выявлялись. Содержание ионов кальция было низким от 0,10 до 0,28 ммоль/л, в среднем,  $0,19 \pm 0,01$  ммоль/л при токсическом гепатите.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что при токсическом гепатите у крыс снижается объем циркулирующей плазмы, лимфоток и объем выделяемой мочи и, вероятно, увеличивается объем ИЖ., так как содержание общего белка в ИЖ снижается на 61% от контрольных данных. Электролиты покидают некоторые водные сектора. Однако, содержание электролитов в лимфе возрастает. Вероятно, вода и ряд электролитов депонируется в лимфатической системе и в интерстициальной жидкости. Эти два водных сектора в организме не обладают строгой объемной константой по сравнению с объемом крови. Можно полагать, что при токсическом гепатите в результате поражения печени и других органов и систем нарушается водно-электролитный баланс и происходит перераспределение жидкости и электролитов в водных секторах организма, направленное на поддержание гомеостаза организма в условиях патологии печени.

#### ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Волкова Л.В.

*Балтийский федеральный университет  
им. И. Канта, Калининград,  
e-mail: volkova-lr@rambler.ru*

Патологическая анатомия – фундаментальная и клиническая медицинская дисциплина, научно-исследовательская работа в данной области является органичной для преподавателей-патологов. Многолетний опыт работы в медицинском вузе свидетельствует о высоких потенциальных возможностях выполнения научных исследований в патологической анатомии. Условия успешной реализации этого потенциала:

- наличие мотивации у исполнителей – участников научных проектов, опыт работы ру-