

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА  
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES  
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

**4 (298)**

**ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2013 ж.**

**ИЮЛЬ – АВГУСТ 2013 г.**

**JULY – AUGUST 2013**

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН

ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА  
АЛМАТЫ, НАН РК  
ALMATY, NAS RK

Бас редактор  
ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, медицина ғылымдарының докторы, профессор  
**Ж. Ә. Арзықұлов**

Редакция алқасы:

ҚР ҰҒА академигі **И.О. Байтулин** (бас редактордың орынбасары), ҚР ҰҒА-ның академиктері **Н.Ә. Айтқожина**, **И.Р. Рахымбаев**, **М.Х. Шығайева**, **Р.С. Күзденбаева**, **А.М. Мелдәбеков**, ауылшаруашылығы ғылымдарының докторы **Б. М. Махатов**, биология ғылымдарының докторы, профессор **А.Т. Иващенко**, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, б.ғ.д., профессор **Н.П. Огарь**, биология ғылымдарының докторы **Т.С. Балмұханов**, биология ғылымдарының докторы **Р.С. Қарынбаев**, медицина ғылымдарының докторы **Р. И. Юй**, биология ғылымдарының кандидаты **Қ. Ә. Тойбаева** (жауапты хатшы) академик **Я.Б. Блюм** (Украина), академик **А. Амирасланов** (Әзірбайжан), академик **А.С. Сагиян** (Армения), академик **Л.В. Хотылева** (Беларусь), корреспондент-мүшесі **В.В. Швартау** (Украина), б.ғ.д. **А.А. Алдашев** (Қырғызстан), п.ғ.д., проф. **С.В. Суматохин** (Ресей), д.м.н. **В. Хотинеану** (Молдова)

Главный редактор

член-корреспондент НАН РК, доктор медицинских наук, проф.  
**Ж. А. Арзықұлов**

Редакционная коллегия:

академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора), академики НАН РК **Н.А. Айтхожина**, **И.Р. Рахимбаев**, **М.Х. Шығайева**, **Р.С. Күзденбаева**, **А.М. Мелдәбеков**, доктор сельскохозяйственных наук **Б.М. Махатов**, доктор биологических наук, профессор **А.Т. Иващенко**, член-корреспондент НАН РК, д. б. н., профессор **Н.П. Огарь**, доктор биологических наук **Т.С. Балмұханов**, доктор биологических наук **Р.С. Қарынбаев**, доктор медицинских наук **Р.И. Юй**, кандидат биологических наук **К.А. Тойбаева** (ответсекретарь) академик **Я.Б. Блюм** (Украина), академик **А. Амирасланов** (Азербайджан), академик **А.С. Сагиян** (Армения), академик **Л.В. Хотылева** (Беларусь), член-корреспондент **В.В. Швартау** (Украина), д.б.н. **А.А. Алдашев** (Қырғызстан), д.п.н., проф. **С.В. Суматохин** (Россия), д.м.н. **В. Хотинеану** (Молдова),

Editor-in-chief

correspondent-member of the NAS of the RK, doctor of medical sciences, prof.  
**Zh. A. Arzykulov**

Editorial staff:

academician of the NAS of the RK **I. O. Baitullin** (deputy editor-in-chief), academicians of the NAS of the RK **N. A. Aitkhozhina**, **I. R. Rakhimbaev**, **M. Kh. Shigaeva**, **R. S. Kuzdenbaeva**, **A. M. Meldebekov**, doctor of agricultural sciences **B. M. Makhatov**, doctor of biological sciences, prof. **A. T. Ivaschenko**, correspondent-member of the NAS of the RK, doctor of biological sciences, prof. **N. P. Ogar**, doctor of biological sciences **T. S. Balmukhanov**, doctor of biological sciences **R. S. Karynbaev**, doctor of medical sciences **R. I. Yui**, candidate of biological sciences **K. A. Toibaeva** (secretary) academician **Ya. B. Blum** (Ukraine), academician **A. Amiraslanov** (Azerbaijan), academician **A. S. Sagiyan** (Armenia), academician **L. V. Khotyleva** (Belorussia), corresponding member **V. V. Schwartau** (Ukraine), doctor of biological sciences **A. A. Aldashev** (Kyrgyzstan), doctor of pedagogical sciences, prof. **S. V. Sumatkhin** (Russia), doctor of medical sciences **V. Hotineanu** (Moldova)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская» ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 3000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18 www.akademiyanauk.kz

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Б. Н. АЛИБАЕВА, А. С. ОМАРОВА, Г. А. ДЕМЧЕНКО,  
С. О. ОСИКБАЕВА, А. СУЛЕЙМЕНОВА

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

## РОЛЬ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ВОДНО-СОЛЕВОМ ОБМЕНЕ ПРИ ОСТРОМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПАНКРЕАТИТЕ

### Аннотация

На модели острого панкреатита в экспериментах на белых крысах были выявлены изменения в водно-солевом гомеостазе, в которые вовлекается лимфатическая система. Эти изменения проявляются в виде гипергликемии и увеличении мочевины как в плазме крови, так и в лимфе, внеклеточной дегидратации за счет снижения лимфообразования и лимфотока, уменьшения объема циркулирующей плазмы крови и перераспределении ионов натрия и калия между плазмой крови и лимфой. Отмечено значительное снижение ионизированного кальция как в плазме крови, так и в лимфе и увеличение выведения всех электролитов с мочой.

**Ключевые слова:** острый панкреатит, водно-солевой гомеостаз, дегидратация, электролиты, лимфа, плазма.

**Кілт сөздер:** аскынған панкреатит, су-тұзды гомеостазы, гидратсыздану, электролиттер, лимфа, плазма.

**Keywords:** acute pancreatitis, water-salt homeostasis, dehydration, electrolytes, lymph, plasma.

Известно, что водно-солевой баланс относится к числу главных систем регуляции гомеостаза организма, ответственных за его целостность и гетерогенность. Изучению водно-солевого обмена при различных функциональных нарушениях и патологических состояниях с целью коррекции гомеостаза организма придается большое значение, при этом в научной литературе практически отсутствуют сведения о роли лимфатической системы в регуляции электролитного баланса при многих экспериментальных патологиях, в том числе при остром экспериментальном панкреатите.

Целью работы явилось изучение водно-солевого гомеостаза и роль лимфатической системы в его регуляции при экспериментальном остром панкреатите у крыс.

**Материалы и методы исследования.** Эксперименты были поставлены на 30 белых беспородных крысах массой тела  $215 \pm 50$  г. Модель острого панкреатита получали путем введения через зонд в желудок крыс смеси из 4,0 мл 96 % спирта и 1,0 мл 10% камфорного масла, при этом в течение суток до этого животные содержались на голодной диете (Гайворонский И.В и др. 2004). У экспериментальных крыс в биологических жидкостях (кровь, лимфа, моча) определяли показатели, отражающие состояние водно – солевого обмена (мочевина, креатинин, кальций, калий, натрий) и показатели, изменение которых могло бы привести к существенным его нарушениям (глюкоза, общий белок). Регистрировали лимфоток из грудного протока до диафрагмы, диурез – из мочевого пузыря, объем циркулирующей плазмы определяли с помощью красителя Т-1824 (синьки Эванса). Содержание электролитов в плазме крови и лимфе определяли анализатором ABL 615/625 фирмы Radiometer. Для проведения биохимических анализов были использованы клинико-диагностические наборы «Bio-Lachema-Test» (Чехия), Полученные результаты были статистически обработаны и сравнивались с данными контрольной группы животных – интактными крысами.

**Результаты исследований.** Развитие экспериментального острого панкреатита было выявлено у всех опытных крыс на основании повышения показателей специфических ферментов поджелудочной железы. Отмечено, что у крыс с экспериментальным острым панкреатитом лимфоток снижался и составил  $7,55 \pm 0,36$  мкл/мин/100г.м.т., тогда как у контрольных крыс лимфоток был равен  $13,27 \pm 3,11$  мкл/мин/100г.м.т. ( $P < 0,05$ ). Концентрация общего белка уменьшалась в плазме крови на 15–19%, в лимфе на 18–23% по сравнению с интактными крысами. Отмечено уменьшение диуреза у крыс с острым панкреатитом до  $1,21 \pm 0,0636$  мкл/мин/100г.м.т., что на 40% ниже по сравнению с контрольными ( $P < 0,05$ ). Содержание глюкозы у экспериментальных крыс повышалось

выше нормальных величин в крови на 200–250%, в лимфе на 300% и более. Выявлено повышение мочевины в плазме крови у крыс при развитии острого панкреатита до  $9,10 \pm 0,41$  ммоль/л, у контрольных крыс эта величина была равна  $4,65 \pm 0,45$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). В лимфе содержание мочевины увеличилось от  $3,90 \pm 0,30$  ммоль/л у контрольных животных до  $11,08 \pm 0,26$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). Изучение электролитного состава плазмы крови у экспериментальных животных по сравнению с контрольными показало уменьшение всех электролитов, так ионов натрия от  $140,00 \pm 5,12$  до  $121,30 \pm 4,50$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ), ионов калия от  $3,80 \pm 0,20$  до  $3,11 \pm 0,15$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ), ионов кальция от  $0,978 \pm 0,03$  до  $0,359 \pm 0,02$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). В лимфе содержание ионов натрия и калия по сравнению с контрольными крысами повышалось, так концентрация натрия от  $135,12 \pm 4,11$  до  $161,24 \pm 4,32$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ), калия от  $3,46 \pm 0,20$  до  $3,99 \pm 0,26$  ммоль/л ( $P < 0,05$ ). Выделение ионов натрия, калия с мочой у крыс с экспериментальным острым панкреатитом повышалось, чем, вероятно, можно объяснить снижение их концентрации в плазме крови. Вероятно, в связи со значительными потерями этих микроэлементов из организма при развитии острого панкреатита усиливается барьерная проницаемость кровь-лимфа для ионов натрия и калия и происходит переход и последующее накопление этих ионов в лимфе. Вероятно, депонирование ионов натрия и калия в лимфе в условиях их больших потерь из организма, способствует сохранению этих ионов и предотвращает организм от выраженной гипонатрио- и гипокалиемии. Относительно ионизированного кальция отмечено снижение его содержания как в плазме крови, так и в лимфе при значительном выведении его количества с мочой, что способствует развитию выраженной гипокальциемии. Установлено значительное снижение ОЦП на 28% от уровня контрольных животных. Снижение лимфотока и уменьшение белка в лимфе свидетельствуют о значительном снижении лимфообразования у крыс при развитии острого панкреатита. Из полученных результатов видно, что у крыс с экспериментальным острым панкреатитом возникают значительные изменения в водно-солевом гомеостазе, в которые вовлекается лимфатическая система. Эти изменения проявляются в виде внеклеточной дегидратации за счет снижения лимфообразования и лимфотока, уменьшения объема циркулирующей плазмы крови и перераспределении ионов между плазмой крови и лимфой.

Таким образом, можно заключить, что при экспериментальном остром панкреатите лимфатическая система играет существенную роль в водно – солевом гомеостазе, что проявляется в перераспределении, транспорте и депонировании ионов натрия и калия, глюкозы и мочевины и, что скорее всего направлено на смягчение нарушений гомеостаза и свидетельствует о включении системы в механизмы адаптации организма.

### Резюме

*Б. Н. Әлібаева, А. С. Омарова, Г. А. Демченко, С. О. Өсікбаева, А. Сүлейменова*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

### АСҚЫНҒАН ПАНКРЕАТИТ КЕЗІНДЕ СУ-ТҮЗ АУЫСҚАНДАҒЫ ЛИМФАЛЫҚ ЖҮЙЕСІНІҢ РОЛІ

Асқынған панкреатитке шалдыққан ақ егеуқұйрықтарға жасалған тәжірибеде су-тұз гомеостазында лимфалық жүйесінің қатысуымен өзгерістер байқалды. Қан мен лимфада қант және мочевина көбейгені. клеткалық кеңістіктен тыс суы гидратсызданғаны, лимфа мен қанның таралуының көлемі азайғаны, калий мен натрий иондары қан мен лимфаның арасында қайта бөлінуі айтылған өзгерістерде дәлелденді. Қан мен лимфадағы кальцийдің иондары бірталай төмендеуі және барлық электролиттердің несеппен ұлғайтылып шығуы көрсетілді.

**Кілт сөздер:** асқынған панкреатит, су-тұзды гомеостазы, гидратсыздану, электролиттер, плазма.

**Summary**

*B. N. Alibayeva, A. S. Omarova, G. A. Demchenko, S. O. Osykbayeva, A. Suleymenova*

(Institute of Human and Animal physiology KS MES, Almaty, Kazakhstan)

**THE ROLE OF LYMPHATIC SYSTEM IN WATER-SALT HOMEOSTASIS  
ON CONDITION EXPERIMENTAL MODEL OF ACUTE PANCREATITIS**

In model of acute experimental pancreatitis where was used the white lab rats were established the changes in water-salt homeostasis of those with involving of lymphatic system on that process. These changes manifested as hyper glycaemia and hyper uremia in blood and increasing content of them in lymph, extracellular dehydration as the result of decreasing of lymph formation and lymph flow. There were the reduction of circulation volume the blood plasma and redistribution of sodium and potassium contents between blood and lymph. It should be emphasized that the content ionic calcium in blood and lymph significantly declines, but urinary excretion of the electrolytes increases.

**Keywords:** acute pancreatitis, water-salt homeostasis, dehydration, electrolytes, lymph, plasma.

*Поступила 15.07.2013 г.*