

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 2, Number 312 (2017), 124 – 129

UDC 547.992

<sup>1</sup>N.N. Chopabayeva, <sup>2</sup>K.N. Mukanov

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Asfendiyarov Kazakh National Medical University

[nazch@mail.ru](mailto:nazch@mail.ru)

IN VITRO EFFECT OF SORBENT ON PARAMETERS  
OF BLOOD SERUM OF LABORATORY RATS  
WITH EXPERIMENTAL ACUTE PANCREATITIS

**Annotation.** The aim of this research is in vitro investigation of using efficiency of sorbent based on natural biopolymer – lignin – for correction of dysmetabolism at experimental acute pancreatitis in laboratory rats. Destroyed homeostasis of animals with experimental acute pancreatitis has been corrected by adding sorbent into the blood serum of rats. Biochemical investigations were carried out on blood serum of forty-eight white outbred male rats, divided into three groups: control (20 rats) and two experimental groups with acute pancreatitis (14 rats) and pancreatitis after contact with sorbent (14 rats). After contact with sorbent decrease of concentration of glucose, triglycerides, cholesterol, bilirubin, creatinine, urea and ferments – trypsin, lipase, alkaline phosphatase, total and pancreatic amylase, and also alaninaminotransferase and aspartate aminotransferase have been established without destroying of proteinaceous and ionic composition of serum. It is established that sorbent is effective for correction of endointoxication at acute pancreatitis. The corrective properties of sorbent on carbohydrate, lipid and ferment metabolism allow using it for further in vivo investigations.

**Keywords:** lignin, sorbent, acute pancreatitis, endotoxycosis, sorption, detoxication.

УДК 547.992

<sup>1</sup>Н.Н.Чопабаева, <sup>2</sup>К.Н.Муканов

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби;

<sup>2</sup>Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова

ВЛИЯНИЕ СОРБЕНТА НА ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ  
КРОВИ КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ  
ОСТРЫМ ПАНКРЕАТИТОМ В УСЛОВИЯХ IN VITRO

**Аннотация.** Изучена эффективность применения сорбента на основе природного полимера – лигнина – для коррекции обменных нарушений при экспериментальном остром панкреатите у крыс в условиях in vitro. Коррекция нарушенного гомеостаза животных с экспериментальным острым панкреатитом осуществлялась введением сорбента в сыворотку крови подопытных крыс. Биохимические исследования проведены на сыворотке 48 белых беспородных крыс-самцов, разделенных на контрольную (20 крыс) и 2 экспериментальные группы с острым панкреатитом (14 крыс) и панкреатитом после контакта с сорбентом (14 крыс). При воздействии сорбента установлено снижение концентрации глюкозы, триглицеридов, холестерина, билирубина, креатинина, мочевины и пищеварительных ферментов – трипсина, липазы, щелочной фосфатазы, общей и панкреатической амилазы, а также аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспаратаминотрансферазы (АсАТ) без нарушения белково-электролитного состава сыворотки крови. Сорбент на основе лигнина является эффективным для коррекции эндотоксикоза при остром панкреатите. Выявленное в экспериментах корригирующее действие сорбента на показатели углеводного, липидного и ферментного обмена позволяет рекомендовать его для дальнейших исследований в условиях in vivo.

**Ключевые слова:** лигнин, сорбент, острый панкреатит, эндотоксикоз, сорбция, детоксикация.

Острый панкреатит является одним из самых тяжелых патологий органов брюшной полости [1,2]. Известно [3-5], что огромную роль в его развитии играет процесс перекисного окисления липидов, приводящий к развитию деструктивных явлений в мембранах различных клеток. При этом нарушается их метаболизм и страдает функциональная способность. Прогрессирование патологического процесса с формированием панкреонекроза приводит к быстрому распространению токсинов в организме и воздействию их на органы мишени (кишечник, легкие, печень, почки, сердце и т.д.), превращая их в дополнительный источник интоксикации.

Роль энтеросорбции как метода детоксикации патогенной флоры кишечника при остром панкреатите неочевидна, так как подразумевает локальное применение сорбента в очаге поражения и позволяет предотвращать как местный, так и общий интоксикационный процесс, связанный с пролиферацией токсинов в организме.

Данные литературы последних лет, посвященные проблеме диагностики и лечения наиболее тяжелых форм панкреатита [6,7], свидетельствуют о необходимости борьбы с эндотоксикозом как наиболее значимой причиной тяжести и летальности у этой категории больных.

Вопросы использования энтеросорбентов для коррекции структуры печени, поджелудочной железы и ее регионарных лимфатических узлов при остром экспериментальном панкреатите изучены недостаточно, хотя известно [8-11], что их применение позволяет снизить уровень эндогенной интоксикации в организме при различных патологических процессах.

Цель данной работы – изучение эффективности применения сорбента на основе природного полимера – лигнина для коррекции обменных нарушений при экспериментальном остром панкреатите у крыс в условиях *in vitro*.

### Материалы и методы

Опыты проведены на 48 белых лабораторных крысах-самцах массой 200-230 г. Животные были разделены на 2 группы: первая группа контрольная (20 крыс), вторая группа с острым панкреатитом (28 крыс). Модель острого панкреатита у крыс вызывалась введением в желудок через зонд смеси, состоящей из 4,0 мл 96% спирта и 1,0 мл 10% камфорного масла [12]. В течение суток до эксперимента животные содержались на голодной диете. Крыс на исследование брали на 4-6 сутки от начала введения данной смеси. Все экспериментальные работы выполнялись с соблюдением правил биоэтики, утвержденных Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных или других целей.

Сорбцию осуществляли в условиях *in vitro* путем введения лигнинового сорбента в сыворотку крови беспородных белых крыс с экспериментальным острым панкреатитом при соотношении сорбент:раствор, равном 1:12,5. Сорбент перед опытами тщательно кипятили в деионизованной воде в течение 2 ч, затем промывали физиологическим раствором с pH 7,4±0,2. Сорбционный материал представляет собой порошкообразное вещество темно-коричневого цвета, синтезированное химической модификацией гидролизного лигнина хлопковой шелухи – побочного полупродукта Шымкентского гидролизного завода, эпоксидно-диановой смолой ЭД-20 и полиэтиленимином (ПЭИ) [13]. Его состав, физико-химические характеристики и эмпирическая формула представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Состав, физико-химические свойства и эмпирическая формула сорбента на основе лигнина

Элементный состав, %				Функциональный состав, %							pKa <sub>*</sub>	V <sub>уд</sub> <sup>*</sup> , мл/г	S <sub>ВЕТ</sub> <sup>**</sup> , м <sup>2</sup> /г
С	Н	О	N	OCH <sub>3</sub>	ОН <sub>перв</sub>	ОН <sub>втор</sub>	ОН <sub>фен</sub>	ОН <sub>общ</sub>	COO	CO			
57,77	8,87	20,27	13,09	5,71	1,62	18,92	1,24	21,78	1,48	2,65	6,76	7,56	5,20
Эмпирическая формула													
C <sub>9</sub> H <sub>12,41</sub> O <sub>0,04</sub> N <sub>1,89</sub> (OCH <sub>3</sub> ) <sub>0,37</sub> (ОН <sub>фен</sub> ) <sub>0,13</sub> (ОН <sub>алиф</sub> ) <sub>2,12</sub> (O <sub>CO</sub> ) <sub>0,17</sub> (OОН <sub>COOH</sub> ) <sub>0,05</sub>													
*Константа диссоциации функциональных групп													
** Удельный объем													
*** Удельная поверхность													

Пробы крови у животных взяты под эфирным наркозом прижизненно из брюшной аорты после ее конюлирования. Полученную сыворотку в количестве 2,5 мл смешивали с 0,2 г сорбента, выдерживали в течение 1 часа при периодическом перемешивании, затем центрифугировали в течение 5 мин при скорости 6 тыс. об/мин.

Контрольную сыворотку (20 крыс), панкреатическую сыворотку (14 крыс), а также сыворотку с панкреатитом после контакта с сорбентом (14 крыс) анализировали на автоматическом биохимическом анализаторе COBAS INTEGRA-400 (Roche Diagnostics, Швейцария) по общепринятой методике с использованием стандартных диагностических наборов реактивов на содержание глюкозы, общей и панкреатической амилазы, липазы, трипсина, холестерина, триглицеридов, аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ), билирубина, тимоловой пробы, общего белка, мочевины и креатинина [14]. Электролитный состав крови животных определяли на анализаторе ABL 615/625 (Radiometer, Дания).

Результаты опытов обработаны методом вариационной статистики на ЭВМ с использованием t-критерия Стьюдента. Результаты считались достоверными при  $p < 0,01$ ,  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

После моделирования острого панкреатита отмечено достоверное увеличение уровня общей и панкреатической амилазы в сыворотке крови на 212 и 910% соответственно (таблица 2). Активность липазы, трипсина и щелочной фосфатазы возросла соответственно в 5,4; 3,7 и 2,5 раза по сравнению с группой интактных крыс. По данным литературы [15,16], многократное увеличение активности общей и панкреатической амилазы после моделирования панкреатита, связанное с чрезмерной активацией этого фермента и массивным его выходом в общий кровоток, служит показателем развития острого панкреатита.

Увеличение содержания глюкозы в сыворотке крови от  $5,6 \pm 0,3$  до  $9,8 \pm 0,4$  ммоль/л и резкое снижение концентрации инсулина ( $0,77 \pm 0,8$  мкМЕ/мл) по сравнению с контрольной группой ( $2,3 \pm 0,8$  мкМЕ/мл) свидетельствуют о нарушении внутри- и внешнесекреторной функции поджелудочной железы (таблица 2).

Таблиц 2 - Биохимические показатели сыворотки крови крыс при экспериментальном остром панкреатите и под воздействием сорбента

Наименование	Контрольная группа	Острый панкреатит	После контакта с сорбентом
Общая амилаза, ед/л	600,0±12,5	1276,2±29,5**	968,0±17,5
Панкреатическая амилаза, ед/л	50,5±2,7	455±11,5**	284,0±10,0**
Липаза, ед/л	6,2±0,2	32,5±0,9**	24,5±0,6**
Трипсин, ед/л	5,6±0,2	21±0,5**	16,3±0,4**
Щелочная фосфатаза, ед/л	62,4±3,4	197,4±15,4**	98,8±7,5*
АлАТ, ед/л	53,6±2,5	85,3±3,3**	55,5±2,0*
АсАТ, ед/л	38,5±4,1	69,9±5,3**	41,2±3,5*
Креатинин, мкмоль/л	39,5±3	46,5±3,1*	37,1±3,7**
Билирубин, мкмоль/л	1,31±0,07	1,78±0,09**	1,50±0,06*
Мочевина, ммоль/л	4,94±0,35	5,80±0,54*	5,20±0,5*
Глюкоза, ммоль/л	5,6±0,3	9,8±0,4**	2,6±0,2**
Общий белок, г/л	62,3±4,4	56,4±7,1*	61,5±6,5*
Альбумин, г/л	36,3±2,8	37,8±3,2*	38,1±3,3*
Холестерин, ммоль/л	1,2±0,08	1,3±0,08*	0,9±0,09**
Триглицериды, ммоль/л	0,32±0,04	0,49±0,06**	0,32±0,07*
Натрий, ммоль/л	140,0±5,12	121,3±4,50**	134±5,3*
Калий, ммоль/л	3,80±0,20	3,11±0,15**	3,24±0,24**
Кальций, ммоль/л	0,578±0,03	0,359±0,02**	0,395±0,04**
* Достоверно по сравнению с контролем при $p < 0,05$			
** Достоверно по сравнению с контролем при $p < 0,01$			

Значительное увеличение концентрации аминотрансфераз, главным образом, АлАТ, содержание которой возросло на 59,14% и составило  $85,3 \pm 5,3$  ед/л, свидетельствует о снижении функции печени. Известно, что фермент АлАТ специфичен для печени и поджелудочной железы. Он локализован внутри клеток этих органов и при наличии деструктивных процессов в этих органах и тканях происходит выход этого фермента в кровь, где соответствующая ферментативная активность резко возрастает. Следовательно, увеличение концентрации АлАТ указывает на наличие в гепатоцитах и поджелудочной железе патологического процесса. Активность же фермента АсАТ увеличилась на 81,6% по сравнению с интактными крысами и составила  $69,9 \pm 5,3$  ед/л (таблица 2). Фермент АсАТ специфичен для сердечно-сосудистой системы и увеличение ее активности указывает на развитие сосудистых нарушений.

Важным показателем белкового обмена, имеющим клиническое значение, является билирубин – продукт распада гемоглобина. В норме в крови крыс билирубин колеблется от  $1,31 \pm 0,07$  мкмоль/л. Увеличение его концентрации в сыворотке крови животных с панкреатитом свидетельствует о том, что пораженные патологическим процессом печеночные клетки “пропускают” в кровь прямой билирубин, который может далее поступать в мочу. Выявленное в экспериментах увеличение концентрации мочевины и креатинина в сыворотке крови подопытных крыс по сравнению с интактными животными, скорее всего, связано с нарушением функции почек.

Уменьшение содержания общего белка на 10% (в норме  $62,3 \pm 4,4$  г/л) у крыс с панкреатитом указывает на гипопроотеиномию, обусловленную подавлением синтеза сывороточных белков в печени, что может быть связано с нарушением функции гепатоцитов, приводящей к замедлению процессов обмена веществ у крыс с экспериментальной моделью панкреатита.

Изучение электролитного состава патологической сыворотки показало снижение концентрации ионов натрия, калия и кальция по сравнению с контрольной группой. Такие изменения в водно-электролитном обмене обусловлены внеклеточной дегидратацией, приводящей к потере ионов в крови. Это свидетельствует о поражении сосудистой системы, что также подтверждается повышенной активностью фермента АсАТ.

Таким образом, полученный экспериментальный материал показывает картину острого панкреатита у животных с доказательственной базой по биохимическим данным сыворотки крови, которые резко отличаются от данных контрольных животных. При экспериментальном остром панкреатите у крыс наблюдаются однотипные нарушения функциональных проб печени и поджелудочной железы в крови. Анализ ферментного, углеводного, белкового, липидного, водно-солевого обмена убедительно показывает полиорганные нарушения в организме животных, а именно нарушение функций поджелудочной железы, почек, печени и сердечно-сосудистой системы. Эти результаты подтверждают выводы авторов [17] о том, что при остром панкреатите функциональные нарушения органов связаны с усилением деструктивных процессов вследствие повышения ферментативной активности.

При экспозиции с сорбентом в условиях *in vitro* отмечено достоверное снижение концентрации всех исследуемых ферментов в сыворотке. Концентрация общей и панкреатической амилазы уменьшается в 1,2–2,5 раза, уровень цитолитических ферментов АлАТ и АсАТ снижается до физиологических показателей (таблица 2). Это можно расценивать как дезинтоксикационный эффект сорбента, позволяющий снизить уровень ферментной токсемии и уменьшить её повреждающее действие.

О нормализации углеводно-липидного обмена сыворотки после контакта с сорбентом можно судить по уменьшению концентрации холестерина, триглицеридов и глюкозы. Снижение концентрации последней более чем в 3 раза свидетельствует о выраженной гипогликемической активности сорбента. Статистически достоверное снижение содержания мочевины на 23,5%, креатинина и билирубина до уровня здоровых крыс контрольной группы свидетельствуют о возможности использования сорбента для коррекции нарушений функции почек и печени. При воздействии сорбента заметных изменений ионного состава жидкости не выявлено. Содержание общего белка и альбумина также не меняется, по-видимому, вследствие неспецифичности сорбента к белковым компонентам и конкурентной сорбции углеводов и липидных компонентов сыворотки.

Как видно, предложенный сорбент обладает выраженной сорбционной способностью к глюкозе, мочеvine, креатинину, холестерину, триглицеридам и ферментам, что свидетельствует о

его сахаро-, липидопонижающей активности, позволяющей купировать патологический процесс в ЖКТ и снизить уровень эндогенной интоксикации организма. Снижение концентрации токсических компонентов сыворотки без изменения белкового и электролитного состава жидкости свидетельствует об адекватной коррекции метаболических нарушений при остром панкреатите. Выявленное в экспериментах корригирующее действие сорбента на показатели углеводного, липидного и ферментного обмена позволяет рекомендовать его для дальнейших исследований в условиях *in vivo*.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бурневич С.З., Гельфанд Б.Р., Орлов Б.Б., Цындельжанов Е.Ц. Деструктивный панкреатит: современное состояние проблемы // Вестник хирургии. 2000. № 2. С.116-123.
- [2] Винник Ю.С., Черданцев Д.В., Миллер С.В. Опыт применения мини-доступа в лечении больных деструктивным панкреатитом // Ратнеровские чтения. Сб. научных трудов. Самара, 2003. С. 23-24.
- [3] Владимирова Ю.А., Випартене Д., Бабаев В.А. Патогенетические основы прогрессирования и коррекции эндотоксикоза в раннем послеоперационном периоде при остром перитоните. М.: РУДН, 2009. 150 с.
- [4] Вашетко Р.В., Толстой А.Д., Курьин А.А. Острый панкреатит и травмы поджелудочной железы. СПб: Питер, 2000. 210 с.
- [5] Винник Ю.С., Гульман М.И., Попов В.О. Острый панкреатит: вопросы патогенеза, клиники, лечения. Красноярск-Зеленогорск: Муницип лит, 1997. 180 с.
- [6] Ермолов А.С., Иванов П.А., Благовестнов Д.А., Гришин А.А. Диагностика и лечение острого панкреатита. М.: Видар-М, 2013. 250 с.
- [7] Мальцева Л.А., Усенко Л.В., Люлько И.В. Острые панкреатиты: эпидемиология, патогенез, диагностика, организация лечения, хирургическое лечение, интенсивная терапия. Киев: Четверта хвиля, 2005. 195 с.
- [8] Бородин Ю.Л., Рачковская Л.Н. Энтеросорбция и энтеросорбенты. М: Косилиум, 2000. 120 с.
- [9] Войнаровская Н.Ю., Пасенюк А.В. Современные подходы к использованию энтеральных сорбентов // Фармацевтический вестник. 1999. Т.5, №17. С. 18-23.
- [10] Хотимченко Ю.С., Кропотов А.В. Применение энтеросорбентов в медицине // Тихоокеанский мед. Журн. – 1999. – Т.2, №84. – С. 89-94.
- [11] Леванова В.П. Лечебный лигнин. СПб: Центр сорбционных технологий, 1992.168 с.
- [12] Гайворонский И.В., Петров С.В., Тихонова Л.П., Ефимов А.Л. Гемодиализное русло поджелудочной железы и радужной оболочки глаза при моделировании острого панкреатита в эксперименте // Регион кровообр и микроцир. 2004. №4. С. 98-101.
- [13] Чопабаева Н.Н. Модифицированный лигнин с ионообменными свойствами // Химия природ. соед. 2007. №5. С. 492-495.
- [14] Камышников В.С, Колб В.Г. Клиническая биохимия. М.: Медицина, 2000. 225 с.
- [15] Saydaliholdlaeva O.Z., Yuldashev N.M., Danijarov A.N., Muratova U.Z. The activity of pancreatic enzymes in early periods of acute experimental pancreatitis // Sechenov. Rus. Phys. J. 2002. Vol. 88, №4. С. 526-529.
- [16] Савельев В.С., Филимонов М.И., Бурневич С.З. Панкреонекрозы. М.: МИА, 2008. 237 с.
- [17] Мозжелин М.Е., Венгеровский А.И., Суходоло И.В., Саратиков А.С. Поражение печени при экспериментальном остром панкреатите // Бюл. эксперим. биол. и мед. 2001. Т.7, №45. С. 47-54.

#### REFERENCES

- [1] Bornevich S.Z., Gelfand B.R., Orlov B.B., Cyndelzhanov E.C. (2000) Bulletin of surgery [Vestnik hirurgii] 2:116-123. (In Russian)
- [2] Vinnik Ju.S., Cherdancev D.V., Miller S.V. (2003) Experience of application of mini-access in treatment of patients with the destructive pancreatitis [Opyt primeneniya mini-dostupa v lechenii bol'nyh destruktivnym pankreatitom]. Proceedings of International Ratnerov Scientific Conference, Samara, Russia. P. 23-24. (In Russian)
- [3] Vladimirov Ju.A., Vipartene D., Babaev V.A. (2009) Pathogenetic bases of progressing and correction of an endointoxication at early post-surgical period of acute pancreatitis [Patogeneticheskie osnovy progressirovaniya i korrekcii jendotoksikoza v rannem posleoperacionnom periode pri ostrom peritonite]. RUDN, Moscow. (In Russian)
- [4] Vashetko R.V., Tolstoj A.D., Kurygin A.A. (2000) Acute pancreatitis and trauma of a pancreas [Ostryj pankreatit i travmy podzheleduchoj zhelezy]. Piter, St. Petersburg. (In Russian)
- [5] Vinnik Ju.S., Gul'man M.I., Popov V.O. (1997) Acute pancreatitis: questions of pathogenesis, clinic and treatment [Ostryj pankreatit: voprosy patogeneza, kliniki, lechenija]. Municip lit, Krasnojarsk-Zelenogorsk. (In Russian)
- [6] Ermolov A.S., Ivanov P.A., Blagovestnov D.A., Grishin A.A. (2013) Diagnostics and treatment of acute pancreatitis [Diagnostika i lechenie ostrogo pankreatita]. Vidar-M, Moscow. (In Russian)
- [7] Mal'ceva L.A., Usenko L.V., Ljul'ko I.V. (2005) Acute pancreatitis: epidemiology, pathogenesis, diagnostics, organization of treatment, surgical treatment, intensive therapy [Ostrye pankreatity: jepidemiologija, patogenez, diagnostika, organizacija lechenija, hirurgicheskoe lechenie, intensivnaja terapija]. Chetverta hvilja, Kiev. (In Russian)
- [8] Borodin Ju.L., Rachkovskaja L.N. (2000). Enterosorbition and enterosorbents [Jenterosorbciya i jenterosorbenty]. Kosilium, Moscow. (In Russian)

- [9] Vojnarovskaja N.Ju., Pasenjuk A.V. (1999). Pharmaceutical bulletin [Farm vestnik] 5: 17-18. (In Russian).
- [10] Hotimchenko Ju.S., Kropotov A.V. (1999) Pacific medical journal [Tihookeanskij medicinskij zhurnal] 2: 84-89. (In Russian).
- [11] Levanova V.P. (1992) Medical lignine [Lechebnyj lignin]. Center of sorption technologies, St. Petersburg. (In Russian).
- [12] Gajvoronskij I.V., Petrov S.V., Tihonova L.P., Efimov A.L. (2004) Regional blood circulation and microcirculation [Regional'noe krovoobrashhenie i mikroциркуляция] 4: 98-101. (In Russian).
- [13] Chopabayeva N.N. (2007) Chemistry of natural compounds [Himija prirodnih soedinenij] 5: 492-495. (In Russian)
- [14] Kamyshnikov V.S., Kolb V.G. (2000) Medical biochemistry [Klinicheskaja biohimija]. Medicine, Moscow. (In Russian)
- [15] Saydaliholdlaeva O.Z., Yuldashev N.M., Danijarov A.N., Muratova U.Z. *Sechenov Rus Phys J.*, **2002**, 88 (4), 526-529. (in Eng)
- [16] Savelev V.S., Filimonov M.I., Burnevich S.Z. (2008) Pancreatonecrosis [Pankreonekrozy]. MIA, Moscow. (In Russian)
- [17] Mozzhelin M.E., Vengerovskij A.I., Suhodolo I.V., Saratikov A.S. (2001) Bulletin of the experimental biology and medicine [Bjulleten' jeksperimental'noj biologii i mediciny] 7: 45-47. (In Russian)

ӘОЖ: 547.992

**Н.Н. Чопабаева<sup>1</sup>, К.Н. Муканов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан;

<sup>2</sup>С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан;

## **IN VITRO ЖАҒДАЙЫНДА ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫ ПАНКРЕАТИТЫ БАР ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДЫҢ ҚАН САРЫСУЫНЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ СОРБЕНТТІН ӘСЕРІ**

**Аннотация.** Табиғи полимер – лигнин негізіндегі сорбенттің эксперименталды жіті панкреатиты бар егеуқұйрықтардың бұзылған зат алмасу процестерін *in vitro* жағдайында түзету үшін қолдану тиімділігі зерттелді. Эксперименттік жіті панкреатиты бар жануарлардың бұзылған гомеостазын түзету жануарлардың қан сарысуына сорбентті енгізу арқылы жүргізілді. Биохимиялық зерттеулер 48 ақ тексіз егеуқұйрықтардың сарысуымен жүргізілді. Эксперименталды жануарлар үш топқа, яғни бір бақылау (20 егеуқұйрық) және екі эксперименталды панкреатиты бар (28 егеуқұйрық) топқа бөлінді. Сорбент сарысудың ақуыз-иондық құрамын бұзбай глюкоза, триглицеридтер, холестерин, билирубин, креатинин, несепнәр және ас қорыту ферменттер – трипсин, липаза, сілтілі фосфатаза, жалпы және панкреатты амилаза, сондай-ақ аланинаминотрансфераза (АлАТ) және аспартатаминотрансфераза (АсАТ) концентрациясының төмендеуіне әсер етеді. Лигнин негізіндегі сорбент жіті панкреатит кезіндегі эндотоксикозды түзету үшін тиімді болып табылады. Сорбенттің тәжірибеде анықталған көмірсу, липид және ферменттік алмасу көрсеткіштерін түзету әсері оны әрі қарай *in vivo* жағдайында қолданысқа ұсынуға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** лигнин, сорбент, панкреатит, эндотоксикоз, сорбциялау, детоксикация.

### **Сведения об авторах**

Чопабаева Назира Набиевна - Ученая степень: д.х.н.

Ученое звание: доцент

Место работы: КазНУ им.аль-Фараби, факультет химии и химической технологии, кафедра химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров.

Адрес: г. Алматы, 050040, проспект аль-Фараби, 71, Телефон: 87089521003

Муканов Канатбек Нуртазинвич - Ученая степень: д.м.н.

Ученое звание: профессор

Место работы: КазНМУ им.С.Д. Асфендиярова.

Адрес: г. Алматы, 050040, проспект аль-Фараби, 71, Телефон: 87011113440