

артериальной гипертензией под влиянием различных дозировок озонотерапии // Казанский мед. журн. 2007. Т.88, №4. Приложение. С.164.

6. Влияние озонотерапии на показатели микроциркуляции по данным доплеровской флоуметрии / Куликов А.Г. [и др.] // Озон и методы эфферентной терапии в медицине: тез. докл. III Всеросс. науч.-практ. конф. Н.-Новгород, 1998. С.107.

7. Опыт применения озонотерапии при лечении гипертонической болезни в условиях санатория профилактория / Кучеренко Н.В. [и др.] // Тихоокеанский

мед. журн. 2006. №2. С.16–18.

8. Лебедев К.А., Понякина И.Д., Козаченко Н.В. Физиология хронических воспалительных процессов и их лечение // Физиология человека. 2005. Т.31, №1. С.100–113.

9. Скворцов В.В., Разваляева О.В., Устинова М.Н. Внутривенная озонотерапия (ВОТ) и ее влияние на показатели гемореологии при хронических диффузных заболеваниях печени // Физиотерапевт. 2009. №8. С.38–41.

*Поступила 08.04.2011*

*Татьяна Исааковна Виткина, старший научный сотрудник,  
690105, г. Владивосток, ул. Русская, 73г;  
Tatiana I. Vitkina,  
73g Russkaya Str., Vladivostok, 690105;  
E-mail: eniya75@mail.ru*



УДК 616-092.4(002.56):615.373.3:616-008.8

**К.В.Самсонов**

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДЕТОКСИКАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ**

*Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания Сибирского отделения РАН, Благовещенск*

### **РЕЗЮМЕ**

Разработано устройство для детоксикации биологических жидкостей, содержащее закрытый контейнер для замораживания биологической жидкости и позволяющее провести частичное оттаивание токсичной плазмы в его нижней и центральной частях с последующим удалением только этой плазмы. С помощью предложенного устройства проведена эффективная детоксикация плазматической части крови, лимфы и плеврального содержимого у 20 кроликов с абсцессами легких, сочетающимися с эмпиемой плевры.

*Ключевые слова: детоксикационное устройство, криоплазмаферез, гнойные болезни легких и плевры.*

### **SUMMARY**

**K.V.Samsonov**

## **EXPERIMENTAL DEVELOPMENT OF THE DEVICE FOR DETOXICATION OF BIOLOGICAL LIQUIDS**

**The device for detoxication of biological liquids was developed. It consists of a closed container for freezing biological liquids and it allows to do a partial melting of toxic plasma in its low and central parts with the next removal of this plasma only. With the help of this device the detoxication of plasmatic part of blood, lymph and pleural contents in 20 rabbits with lung abscesses combined with pleural empyema was done.**

*Key words: detoxication device, cryoplasmapheresis, purulent pulmonary and pleural diseases.*

В настоящее время для проведения плазмафереза широко применяются устройства в виде контейнеров полимерных [1], которые позволяют при эндотоксемии отделить клеточные элементы крови или другой биологической жидкости от токсичной плазматической части, например, путем центрифугирования. При этом токсичную плазматическую часть полностью удаляют, полученные клеточные элементы реинфузируют в организм. Значительным недостатком этих устройств является то, что при удалении всей собранной в

контейнер токсичной части биологической жидкости возникает проблема ее адекватного восполнения, а применение с плазмозамещающей целью плазмозаместителей или консервированной плазмы может привести к специфическим реакциям и возникновению риска передачи вирусной инфекции [4, 5, 6].

Существует способ детоксикации биологических жидкостей путем частичного прерывистого криоплазмафереза [8], основанный на физической теории заморзания биологической жидкости в определенной емкости. При этом токсические соединения, например, низко- и средне-молекулярные токсические вещества, будут сосредоточены в нижней и центральной частях емкости контейнера (например, с замороженной плазмой крови) [3]. Применением существующих устройств для частичного оттаивания плазмы, размещенной в полимерном контейнере, например, термостатируемой ванне ВТ-20 (рег. удост. МЗ РФ №ФС 022a2006/3242-06 от 15.06.2006), можно удалить токсическую плазму, находящуюся в его нижней части. Существенным недостатком полимерного контейнера является невозможность при криоплазмаферезе избирательно удалить при оттаивании токсичную часть плазмы как из нижней, так и из центральной частей контейнера.

Цель настоящей работы заключается в экспериментальном обосновании эффективности разработанного нами устройства для детоксикации биологических жидкостей при проведении частичного прерывистого криоплазмафереза.

Устройство представляет собой контейнер, имеющий в центральной части дна стержень в виде круглого цилиндра, диаметр которого больше толщины стенок и дна контейнера в 5 раз. Такая конструкция позволяет при помещении дна контейнера на плоскость нагревательного элемента проводить оттаивание в области нижней и центральной частей контейнера замороженную токсичную плазматическую часть биологической жидкости с последующим ее удалением.

На рис.1 представлена схема устройства для детоксикации биологических жидкостей в продольном разрезе, на рис. 2 – общий вид устройства.

Устройство состоит из корпуса контейнера (1), штуцера (2); заглушки (3), расположенного в центре дна корпуса контейнера стержня (4) и крышки (5), выполненных из нержавеющей стали. Устройство для детоксикации биологических жидкостей работает следующим образом. Плазменную часть биологической жидкости, например, лимфы, крови или плевральной жидкости, помещают в корпус контейнера, который может быть различной емкости (например, от 50 до 500 мл), закрывают крышкой. При этом штуцер должен быть закрыт заглушкой. В таком состоянии корпус контейнера с плазмой помещают в холодильную камеру и медленно замораживают, например, в течение 6 часов при температуре от -1 до -3°C. Затем корпус контейнера вынимают из холодильной камеры и устанавливают дном на нагревательный элемент, например электроплитку. При нагревании в течение определенного времени, подобранного опытным

путем, например, 10 минут, части застывшей плазмы, прилегающие ко дну корпуса контейнера, центральному стержню, и немного – у стенок контейнера, оттаивают. Эти части плазмы содержат наибольшее количество токсических веществ. В дальнейшем вынимают заглушку из штуцера и оттаявшую токсичную плазму отсасывают из контейнера. Таким образом, удаляют наиболее токсичную часть плазмы, например, 40% всего объема плазмы, находящейся в цилиндрическом контейнере. Затем заглушкой закрывают штуцер и оставшуюся плазму нагревают до +37°C. К штуцеру, после удаления заглушки, присоединяют систему для переливания жидкостей и осуществляют реинфузию плазмы в живой организм.

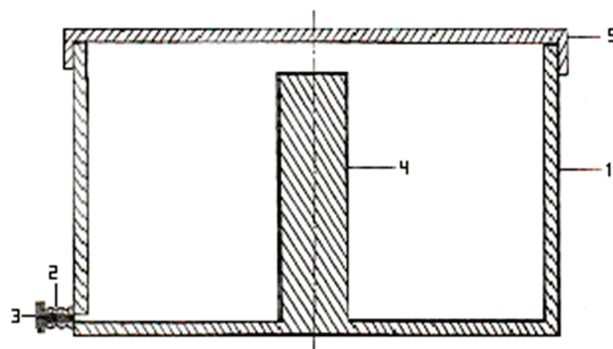


Рис. 1. Схема устройства для детоксикации биологических жидкостей.

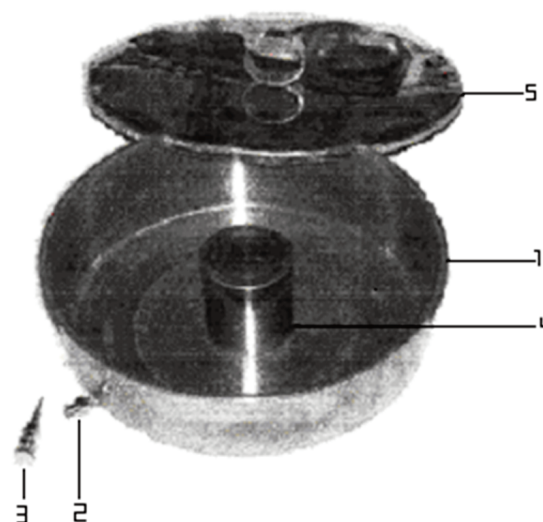


Рис. 2. Общий вид устройства для детоксикации биологических жидкостей.

Устройство для детоксикации биологических жидкостей применено в экспериментальных условиях у 20 взрослых кроликов весом более 3 кг. Исследование выполнено в соответствии с требованиями Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных (Приложение к приказу МЗ СССР №755 от 12.08.1977 г.). Всем животным была воспроизведена модель абсцесса легкого, сочетающегося с эмпиемой плевры [2, 7]. Кроликам через 5 суток после начала опыта в течение 5 часов собирали лимфу из грудного лимфатического протока, при средней скорости лим-

фотока 0,51мл/(мин×кг). Лимфу собирали во флаконы, содержащие 5000 Ед гепарина, затем центрифугировали в течение 10 минут при 2000 об/мин. Клеточную часть содержимого флаконов реинфузировали животным внутривенно. Плазменную часть лимфы помещали в устройство для детоксикации биологических жидкостей и проводили однократно частичный прерывистый криолимфоплазмаферез, а затем, через 3 дня, двукратно – частичный прерывистый криоплазмаферез крови.

Для осуществления частичного прерывистого криоплазмафереза крови из бедренной вены забирали 70 мл крови, которую помещали во флаконы, содержащие 5000 Ед гепарина.

Производили центрифугирование содержимого флакона в течение 10 минут при 2000 об/мин. Затем отделяли плазму от клеточных элементов, последние реинфузировали внутривенно животному. Собранную плазму помещали в устройство для детоксикации биологических жидкостей. Производили криоплазмаферез по вышеописанной методике. Токсичную плазму удаляли, остальную плазму реинфузировали внутривенно животному.

У всех животных отсасывали из плевральной по-

лости гнойный выпот и помещали во флакон с 5000 ед. гепарина. После центрифугирования в течение 10 минут при 2000 об/мин, плазматическую часть плевральной жидкости помещали в устройство для детоксикации биологических жидкостей, клеточный осадок реинфузировали в воспаленную плевральную полость животного.

Проводили частичный прерывистый криоплевроплазмаферез 3 раза с интервалами в 3 дня. Содержание креатинина и молекул средней массы определяли в плазматической части биологических жидкостей по дням проведения частичного прерывистого криоплазмафереза, до и после удаления токсичной части плазмы биологической жидкости.

Кроме того, всем животным на протяжении 10 суток внутримышечно вводили раствор гентамицина из расчета 1 мг на 1 кг веса 2 раза в сутки и дополнительно, в дни проведения криолимфоплазмафереза внутривенно вводили 200 мл 5% раствора глюкозы.

Динамика содержания креатинина и молекул средней массы в указанных биологических жидкостях в процессе частичного прерывистого криоплазмафереза представлена в таблице.

Таблица

**Динамика концентрации креатинина (Кр) и молекул средней массы (МСМ) в биологических жидкостях животных в процессе криоплазмафереза (M±m)**

| Биохимические показатели                      |                   | Дни проведения криоплазмафереза |                 |              |                 |              |                 |
|-----------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
|                                               |                   | Первый                          |                 | Третий       |                 | Шестой       |                 |
|                                               |                   | До процедуры                    | После процедуры | До процедуры | После процедуры | До процедуры | После процедуры |
| Плазма лимфы                                  | Кр, мкмоль/л      | 122,0±15,0                      | 81,0±4,9*       | -            | -               | -            | -               |
|                                               | МСМ, ед. опт. пл. | 0,490±0,08                      | 0,306±0,06      | -            | -               | -            | -               |
| Плазма крови                                  | Кр, мкмоль/л      | -                               | -               | 90,0±9,3     | 60,0±5,1*       | 77,8±4,6     | 51,8±3,2***     |
|                                               | МСМ, ед. опт. пл. | -                               | -               | 0,348±0,03   | 0,217±0,02**    | 0,260±0,01   | 0,163±0,01**    |
| Плазматическая часть плеврального содержимого | Кр, мкмоль/л      | 90,0±6,6                        | 63,3±3,2**      | 68,1±4,4     | 45,3±2,6***     | 51,3±2,7     | 34,0±1,7***     |
|                                               | МСМ, ед. опт. пл. | 0,638±0,09                      | 0,398±0,04*     | 0,427±0,06   | 0,267±0,03*     | 0,318±0,03   | 0,199±0,02**    |

*Примечание:* \* – p<0,05; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,001 – достоверность различий между биохимическими показателями токсичности биологических жидкостей животных до и после процедуры криоплазмафереза.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что у всех животных с помощью устройства для детоксикации биологических жидкостей была оптимально и быстро уменьшена токсичность лимфы, крови, плеврального содержимого. Все животные после применения вышеописанного устройства для детоксикации биологических жидкостей остались живы, каких-либо осложнений не было.

Таким образом, применение устройства для деток-

сикации биологических жидкостей позволяет значительно уменьшить потери плазменной части биологической жидкости и без осложнений провести эффективную детоксикацию последней.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Отечественное оборудование для службы крови / Верба В.С. [и др.] // Гематол. и трансфузиол. 2008.

№1. С.43–44.

2. Кабанов А.Н., Ситко Л.А. Эмпиема плевры. Иркутск, 1985. С.37–40.

3. Кириллин В.А., Шейндлин А.Е., Шпильрайн Э.Э. Термодинамика растворов. М.: Энергия, 1980. С.184–185.

4. Лопаткин Н.А., Лопухин Ю.М. Эфферентные методы в медицине. М.: Медицина, 1989. С.264–280.

5. Плазмаферез и его клиническое значение: дискуссия // Тер. архив. 1984. №6. С.10–18.

6. Рыжко В.В., Городецкий В.М., Борисов Б.А. Ин-

тенсивный плазмаферез – возможные трудности и осложнения // Тер. архив. 1987. №6. С.70–74.

7. Самсонов К.В. Разработка экспериментальной модели абсцесса легкого, сочетающегося с эмпиемой плевры // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2004. Вып.18. С.62–64.

8. Способ детоксикации биологических жидкостей: пат. 2284834 Рос. Федерации: МПК А 61 М 1/38 / автор и заявитель К.В.Самсонов, №2005107661; заявл. 18.03.2005, опубл. 10.10.2006, Бюллетень №28.

*Поступила 11.03.2011*

*Константин Владимирович Самсонов, старший научный сотрудник,  
675000, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22;  
Konstantin V. Samsonov,  
22 Kalinina Str., Blagoveshchensk, 675000;  
E-mail: cfpd@amur.ru*



УДК 616.2:613.15/.16(571.621)

**Е.О.Клинская**

# **ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ВЛИЯНИЯ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ**

*ГОУ ВПО Дальневосточная государственная социально-гуманитарная академия Минобрнауки РФ,  
Биробиджан*

## **РЕЗЮМЕ**

В работе проведен анализ заболеваемости болезнями органов дыхания населения (дети, подростки, взрослые) Еврейской автономной области за период с 2000 по 2007 гг. Выявлены районы (г. Биробиджан, Облученский и Сидовичский), имеющие наибольшие показатели заболеваемости по данному классу болезней. Изучено качество погодных условий и атмосферного воздуха, как возможных факторов, влияющих на рост и развитие заболеваний органов дыхания населения. Выявлены корреляционные зависимости между биоклиматическими индексами, загрязнением атмосферного воздуха и заболеваемостью болезнями органов дыхания детей, подростков и взрослых.

*Ключевые слова:* заболеваемость органов дыхания, качество среды жизни, климатический и антропогенный факторы, корреляция.

## **SUMMARY**

**Е.О.Klinskaya**

# **RESPIRATORY MORBIDITY OF THE POPULATION OF JEWISH AUTONOMOUS REGION AS AN INDICATOR OF AIR POLLUTION AND THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS**

The paper analyzes the respiratory diseases morbidity of the population (children, adolescents, adults) of the Jewish Autonomous Region for the period from 2000 to 2007. There have been identified the areas (Birobidzhan, Obluchensky and Smidovichskii) with the highest morbidity rates for this class of diseases. The quality of weather and air as possible factors which influence the growth and development of respiratory diseases among the population is studied. The correlations between bioclimatic indices of air pollution and respiratory diseases of children, adolescents and adults are revealed.