

УДК 612

Ярошинская Алевтина Павловна

доктор биологических наук,
профессор кафедры спортивные игры и адаптивная физическая культура,
Астраханский государственный университет
ayaroshinskaya@mail.ru

Лазько Алексей Евгеньевич

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой патологической анатомии,
Астраханский государственный медицинский университет
тел. (8512)524143

Зинчук Нина Аркадьевна

кандидат педагогических наук, доцент,
заведующая кафедрой спортивные игры и адаптивная физическая
культура,
Астраханский государственный университет
тел. (8512)540506

Ермолина Наталья Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры спортивные игры и адаптивная физическая культура,
Астраханский государственный университет
тел. (8512)540506

Морозова Ольга Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры спортивные игры и адаптивная физическая культура,
Астраханский государственный университет
тел. (8512)540506

Alevtina P. Yaroshinskaya

Professor of chair of sports and adaptive physical culture
The Astrakhan state university
ph. (8512) 540506

Alexey E. Lazko

Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department of pathologic anatomy,
Astrakhan State Medical university
tel: (8512) 30-47-01

Nina A. Zinchuk

the candidate of pedagogical sciences, the associate professor managing chair
sports and adaptive physical culture,
The Astrakhan state university
ph. (8512)540506

Natalya V. Yermolina

candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor sports
and adaptive physical culture,

The Astrakhan state university

ph. (8512)540506

Olga V. Morozova

candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor sports and adaptive physical culture,

The Astrakhan state university

ph. (8512)540506

**СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГОМЕОСТАЗА ОРГАНИЗМА В
УСЛОВИЯХ ЭКЗОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ПУТЕМ
ИССЛЕДОВАНИЯ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНОГО ГУМОРАЛЬНОГО
ТРАНСПОРТА И ЛИМФАТИЧЕСКОГО ДРЕНАЖА**

**WAY OF DEFINITION OF THE HOMEOSTASIS OF THE ORGANISM
IN THE CONDITIONS OF EXOGENOUS INTOXICATION BY
RESEARCH INTERSTITIALNY OF HUMORAL TRANSPORT AND
THE LYMPHATIC DRAINAGE**

***Аннотация:** Методик управления ИГТ и ЛД до настоящего времени известно крайне недостаточно и все они носят ярко выраженный эмпирический характер. Это в значительной мере объясняется практическим отсутствием методов объективного контроля над их состоянием у людей и в эксперименте.*

Нами разработан и внедрен в экспериментальных исследованиях метод изучения ИГТ и ЛД, основанный на регистрации динамики элиминации витального красителя из брыжейки тонкой кишки крысы. Прогресс в данном направлении значительно облегчает условия жизни и специфического функционирования клеток организма, что, в конечном итоге, приводит к повышению здоровья и работоспособности человека. Разработанный способ и созданная установка для его реализации, позволяет объективно оценивать состояние ИГТ и ЛД.

***Ключевые слова:** гомеостаз, микроциркуляция, интерстициальный гуморальный транспорт, лимфатический дренаж, экзогенная интоксикация.*

***Annotation:** Techniques of management of IGT and LD it is known extremely insufficiently so far and all of them have pronounced empirical character. It considerably is explained by practical lack of methods of objective control over their state at people and in experiment.*

We developed and introduced in pilot studies the method of studying of IGT and LD based on registration of dynamics of elimination of vital dye from a bryzheyka of a small intestine of a rat. Progress in this direction considerably facilitates living conditions and specific functioning of cages of an organism that, finally, leads to increase of health and efficiency of the person. The developed way and the created installation for its realization, allows

Keywords: *homeostasis, microcirculation, interstitialny humoraltransport, lymphatic drainage, exogenous intoxication.*

Одним из самых перспективных методов очищения внутренней среды организма является использование методов клинической лимфологии. Их суть заключается в освобождении межклеточного (интерстициального) пространства от экзо- и эндогенных токсинов, продуктов жизнедеятельности клеток, балластных веществ. Прогресс в данном направлении значительно облегчает условия жизни и специфического функционирования клеток организма, что, в конечном итоге, приводит к повышению здоровья и работоспособности человека.

В научной литературе совершенно отсутствуют сведения о влиянии на процессы интерстициального гуморального транспорта (ИГТ) и лимфатического дренажа (ЛД) специфических вредностей, имеющих место в нефтегазовой промышленности, в частности, газообразных серосодержащих поллютантов.

Методик управления ИГТ и ЛД до настоящего времени известно крайне недостаточно и все они носят ярко выраженный эмпирический характер. Это в значительной мере объясняется практическим отсутствием методов объективного контроля над их состоянием у людей и в эксперименте.

Нами разработан и внедрен в экспериментальных исследованиях метод изучения ИГТ и ЛД, основанный на регистрации динамики элиминации витального красителя из брыжейки тонкой кишки крысы [2].

С целью определения наиболее адекватного с точки зрения аффинности и селективности связывания с белками сыворотки крови крысы, исследованы следующие "витальные" красители: азур-1 (НПП "Экохимия"), бриллиантовый зелёный (Brillantgrun "Serva"), бриллиантовый крезильный синий (Brillantkresylblau "Merck"), малахитовый зелёный ("Реахим"), метиленовый голубой (Methylenblau B "Merck"), трипановый голубой (Tripantblau "Merck"), эванса голубой (Evans blau "Merck"), янус зелёный (Janusgrun B "Serva").

Были приготовлены 0,5% растворы красителей на бидистиллированной воде. На первом этапе отбора, 20 мкл каждого раствора красителя вносили в 1 мл сыворотки крысы и инкубировали 1 час при температуре 37⁰С. На втором этапе, для красителей которые связывались с компонентами сыворотки, в неё вносили сначала 40, а затем 60 мкл водных растворов этих красителей.

Для решения вопросов о связях с компонентами сыворотки крысы, степени насыщаемости и ориентировочной молекулярной массе связываемых с красителем компонентов сыворотки применен метод колоночной гель-фильтрации на Sephadex G-50 (Детерман Г., 1970; Остерман Л.А., 1985) [1, 3]. В качестве элюэнта использовали 0,15 М раствор хлорида натрия.

Для исследования электрофоретической подвижности красителя, по которой ориентировочно можно судить с какими сывороточными белками он связывается, а также о прочности этой связи, использован электрофорез окрашенной сыворотки крови крысы в 1% агаре типа "Дифко" на триглицериновом буфере (рН 8,6) в течение 6 часов при напряжении 120 вольт и силе тока 25 ма.

Спектральный максимум поглощения растворов красителей определялся на сканирующем спектрофотометре Junior II (Coulter, Франция).

Для изучения ИГТ и ЛД в брыжейке тонкой кишки крысы разработана и изготовлена оригинальная установка (Рис.1). Она состоит из нагревательного столика, который представляет электронагревательное устройство в виде круглой платформы из фенолформальдегидной пластмассы (диаметр 140 мм, толщина 12 мм), которая легко монтируется на бинокулярном микроскопе МБС-10. В центре платформы имеется отверстие для световода. Платформа снабжена нихромовым нагревателем, получающим питание от электросети через понижающий трансформатор ТП-10. Установка температуры на заданный режим достигается при помощи электронного термометра.

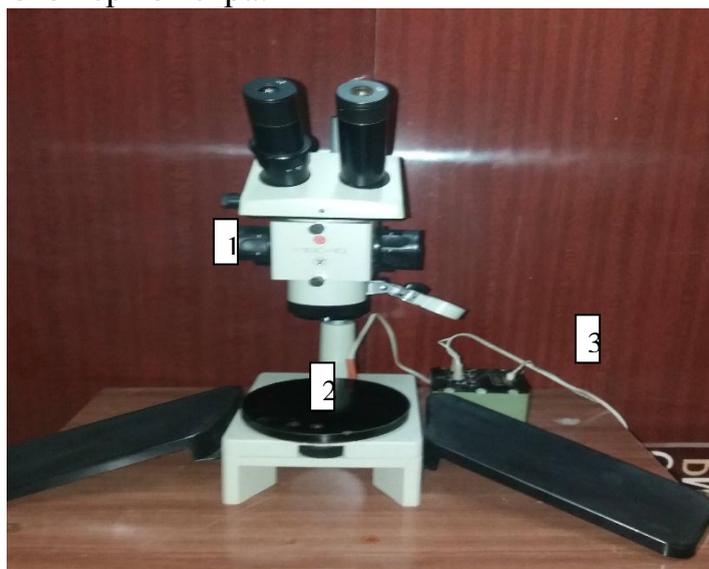


Рис.2. Установка для исследования ИГТ и ЛД в брыжейке экспериментальных животных. 1 – бинокулярный микроскоп МБС-10; 2 – электронагревательное устройство; 3 – понижающий электротрансформатор ТП-10.

На платформе укреплена камера для кишечной петли. Она выполнена из биоиндифферентного материала (фторопласта) в виде полого цилиндра с дном диаметром 30 мм. и высотой 15 мм. В центре дна цилиндра герметично закреплен световод из кварцевого стекла диаметром 5 мм. Нижним торцом световод оптически соединен с конденсором осветителя бинокулярного микроскопа. Верхний торец световода несколько выступает над поверхностью дна камеры и служит основанием, на котором

располагают брыжейку с кишечной петлей. Орошение производят вручную пипеткой. Ванночка с подогретой жидкостью (раствором Рингера) располагается на платформе. Камера для кишечной петли съемная, её можно помещать на круглую обогревательную платформу и снимать для проведения подготовки животного к опыту и дезинфекции. Непосредственный контакт камеры с обогревательной платформой и достаточно высокая теплопроводность её материала обеспечивают необходимую температуру для кишечной петли.

На одном из двух окуляров стереомикроскопа МБС-10 укреплен фотоэлемент, который соединен с цифровым вольтметром. Таким образом, изменение светового потока, вызванное динамикой пропускания света брыжейкой тонкой кишки крысы, регистрируется путем динамического измерения ЭДС фотоэлемента.

В проведенном исследовании определялись наиболее информативные параметры состояния гомеостаза организма при исследовании ИГТ, ЛД. С применением новой установки выявлено, что наиболее информативными параметрами гомеостаза организма для изучения интерстициального гуморального транспорта (ИГТ) и лимфатического дренажа (ЛД) являются (Рис.2):

1. Время полуудаления красителя, т.е. временной интервал в течение которого происходит увеличение проницаемости изучаемого участка живой ткани для света на величину равную половине проницаемости в начале эксперимента (сразу после аппликации красителя) (T_{50} , мин.)
2. Скорость удаления красителя за среднее время полуудаления в конкретной экспериментальной группе животных (V_{50} , ед/мин.).
3. Продолжительность первого плато "А" (T_A , мин.)
4. Продолжительность анакротического участка "В" (T_B , мин.)
5. Скорость удаления красителя на анакротическом участке (V_B , ед/мин.).
6. Продолжительность второго плато "С" (T_C , мин.).

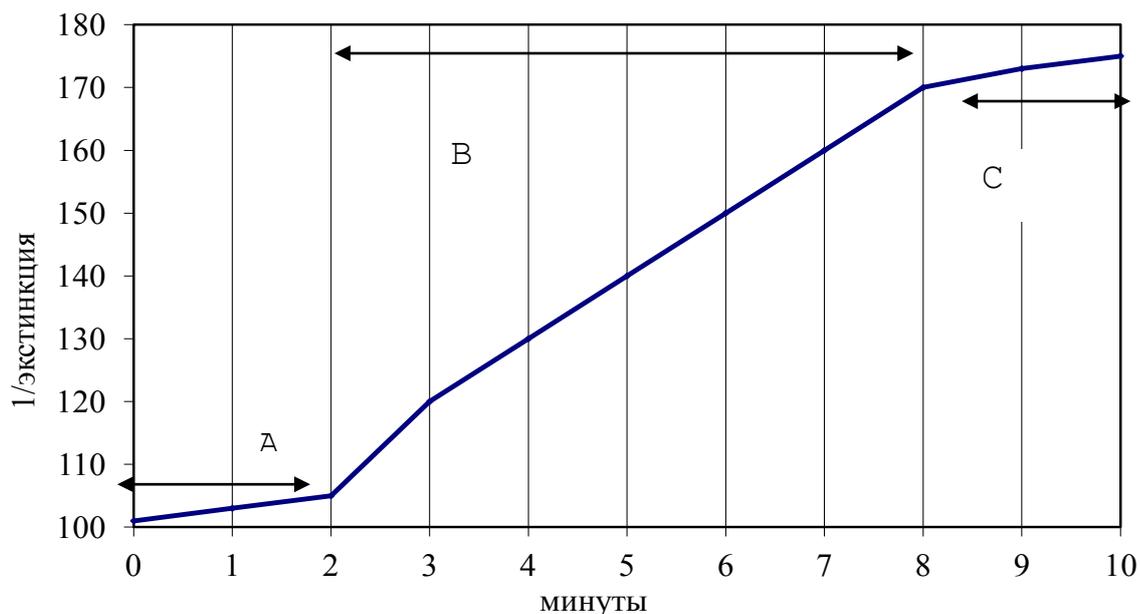


Рис.2. График типичной кривой элиминации красителя при изучении ИГТ и ЛД и её характеристические участки

Как показали результаты исследований ИГТ и ЛД в норме, при воздействии газообразных серосодержащих токсикантов и на фоне введения различных препаратов, самым информативным параметром гомеостаза организма, которые можно определить, изучая ИГТ и ЛД с помощью предложенного способа является "Время полуудаления красителя", т.е. временной интервал, в течение которого происходит увеличение проницаемости изучаемого участка живой ткани для света на величину равную половине проницаемости в начале эксперимента, т.е. сразу после аппликации красителя.

В качестве токсического агента для экспериментов был применен природный необработанный осушенный газ Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ). При моделировании подострой интоксикации использовалась концентрация газа в газозооной смеси, составляющая 500 ± 50 мг/м³ по сероводороду. Концентрация сероводорода в затравочной камере Курляндского измерялась индикаторными трубками фирмы "Auer". Затравка серосодержащим газом проводилась статическим методом в течение 30 минут с одновременным нахождением в камере 6 особей, температура в камере составляла $+22 \pm 2^\circ\text{C}$, запотевания стенок камеры отмечено не было [4].

Макроскопически в брыжейке толстой кишки наблюдается выраженные полнокровие, венозный стаз, многочисленные кровоизлияния в бассейне концевых разветвлений вен. Визуально количество функционирующих микрососудов снижено по сравнению с контролем, движение форменных элементов крови по ним замедленно.

В остром эксперименте на 10 белых интактных лабораторных крысах-самцах массой 180 – 220 г. с применением внутримышечного наркоза пентобарбиталом натрия (нембутал, 5 мг. на 100 г. массы) в осенне-зимний период с применением разработанного метода определен в норме параметр "Время полуудаления красителя". Его величина составила $11,63 \pm 0,56$ мин. $\delta = 1,59$ мин.

Непосредственно после окончания затравки газообразными серосодержащими токсикантами в остром эксперименте под нембуталовым наркозом с применением разработанного метода определялся параметр "Время полуудаления красителя". Он оказался равен $14,67 \pm 0,67$ мин. $\delta = 2,22$ мин, т.е. в результате воздействия субтоксической концентрации природного газа АГКМ показатель "Время полуудаления красителя" статистически достоверно ($P < 0,01$) удлинился по сравнению с контрольным значением на 21%.

Таким образом, комплексное определение предложенных параметров позволяет определить характер ИГТ и ЛД и, тем самым, состояние гомеостаза самого организма. Разработанный способ и созданная установка для его реализации, позволяет объективно оценивать состояние ИГТ и ЛД. Он может найти применение в оценке влияния на эти главные процессы метаболизма внешних и внутренних факторов, в том числе лекарственных препаратов.

Литература:

1. Детерман Г. Гель-хроматография пер. с нем/ Г.Детерман., М., 1970. - 253 с.
2. Зиндан Салех, Ярошинская А. П., Лазько А. Е. Исследование влияния на интерстициальный гуморальный транспорт и лимфатический дренаж препарата "имозимаза", как средства минимизации патогенного воздействия серосодержащих поллютантов /Салех Зиндан, А.П.Ярошинская, А.Е.Лазько. - Журнал «Естественные науки» 2016. -, Астрахань, 2016. - № 1, с.45-49.
3. Остерман Л.А. Хроматография белков и нуклеиновых кислот/ Л.А.Остерман . - 1985. - 536 с.
4. Эсаулова Т.А., Лазько А.Е., Бердиев И.Н. Управление сорбционно-лимфатическим дренажом тканей (методические рекомендации) /Т.А.Эсаулова, А.Е.Лазько, И.Н.Бердиев - Издательство Астраханской медицинской академии. Астрахань, 2000 г. 47 с.

Literature:

1. Determan G. Gel-hromatografiya Lane with it / G. Determan., M., 1970. - 253 pages.
2. Zindan Saleh, Yaroshinskaya A. P., Lazko A.E. Issledovaniye of influence on interstitial humoral transport and lymphatic drainage of the medicine "imozimaz" as means of minimization of pathogenic influence of sulfur-containing pollyutant / Saleh Zindan, A.P. Yaroshinskaya, A.E. Lazko. - Estestvennye Nauki magazine of 2016. - Astrakhan, 2016. - No. 1, page 45-49.

3. Osterman L.A. *A chromatography of proteins and nucleinic turned sour*/L. A. Osterman. - 1985. - 536 pages.

4. Esaulova T.A., Lazko A.E., Berdiyev I.N. *Management of a sorption and lymphatic drainage of fabrics (methodical recommendations)* / T.A. Esaulova, A.E. Lazko, I.N. Berdiyev - Publishing house of the Astrakhan medical academy. Astrakhan, 2000 of 47 pages.