

**І.Є. Герасимюк  
М.О. Вацик**

ДВНЗ «Тернопільський  
державний медичний  
університет імені  
І.Я. Горбачевського МОЗ  
України»

Надійшла: 16.08.2018  
Прийнята: 20.09.2018

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2018.3.44-50>

УДК 611.24-091.8-02:612.014.461.3]-092.9

## **ОСОБЛИВОСТІ РЕОРГАНІЗАЦІЇ КРОВОНОСНИХ СУДИН ЛЕГЕНЬ ЩУРІВ ЗА РІЗНИХ СТУПЕНІВ ЗАГАЛЬНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ**

*Дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи «Особливості структурної реорганізації кровоносних русел внутрішніх органів за умов впливу екзо- і ендогенних негативних чинників у експерименті» (номер державної реєстрації 118U000360).*

© Morphologia. – 2018. – Т. 12, № 3. – С. 44-50.  
© І.Є. Герасимюк, М.О. Вацик, 2018  
✉ [v.marunka@gmail.com](mailto:v.marunka@gmail.com)

### **Herasymiuk I.E., Vatsyk M.O. Features of reorganization of blood vessels of lungs of rats at various degrees of total dehydration.**

**ABSTRACT. Background.** Water with substances in it dissolved is functionally the only system of the organism, which provides the implementation of homeostasis. The constant level of osmotic pressure of blood plasma, intercellular and intracellular fluid is one of the main conditions of the normal functioning of the organism. Violations of the hydro-electrolyte constant occur in the organism almost constantly, but sometimes they go beyond the average norms. One such manifestation is the lack of water in the body, which occurs as a result of a variety of physiological and pathological conditions. The immediate consequence of dehydration is a violation of peripheral blood flow with the development of circulatory hypoxia. **Objective.** The purpose of the study: to establish the peculiarities of reorganization of blood vessels of lungs of rats at various degrees of general dehydration and give them quantitative characteristics. **Methods.** Experiments were conducted on white laboratory sexually-mature male rats, which modelled the general dehydration of the lung of mild, medium and severe degrees. Histological and morphometric examinations of the blood vessels of the lungs were performed. **Results.** On the first day of the experiment, there was an increase in the blood supply of the lungs, which was confirmed by the tendency to expand the lumen of both pulmonary and bronchial arteries, which was confirmed by the decrease in their level of the functional parameter - the index of Vogwarts. However, in the following terms, there was an ascending vasoconstriction with a simultaneous decrease in the throughput of the arteries of the small and middle caliber and the enlargement of the lumen and the increase in the capacity of arteries of large caliber. The veins, on the contrary, gradually became anemic, what was accompanied by an increase in the tone of their walls and narrowing of the lumen, which often acquired a "star-like" deformation. With the increase in the observation period and, accordingly, the degree of general dehydration, the frequency of detecting arteries of the "closure" type increased. **Conclusion.** The results of the conducted research indicate that certain morpho-functional changes of hypovolemic nature gradually develop in the parenchyma of the lungs and their blood channels under the condition of general dehydration of the body, and their intensity depends on the duration of dehydration, and hence its degree.

**Key words:** general dehydration, lungs, arteries, veins.

### **Citation:**

Herasymiuk I.E., Vatsyk M.O. [Features of reorganization of blood vessels of lungs of rats at various degrees of total dehydration]. Morphologia. 2018;12(3):44-50. Ukrainian.  
DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2018.3.44-50>.

### **Вступ**

Вода з розчиненими в ній речовинами є функціонально єдиною системою організму, яка утворює внутрішньоклітинні і міжклітинні водні простори та забезпечує реалізацію гомеостазу. Постійний рівень осмотичного тиску плазми крові, міжклітинної і внутрішньоклітинної рідини є однією з головних умов нормальної життєдіяльності організму [1-3].

Порушення гідроелектролітної константи відбуваються в організмі майже постійно, але іноді вони виходять за рамки середньостатистичних норм. Одним з таких проявів є дефіцит води в організмі, що виникає внаслідок найрізноманітніших фізіологічних та патологічних станів [4].

Безпосереднім наслідком зневоднення буває зменшення об'єму циркулюючої крові,

венозного повернення, а також серцевого викиду з подальшим відповідним порушенням периферійного кровотоку, розвитком циркуляторної гіпоксії, концентрації крові, посиленням циркуляторних розладів і підвищенням в'язкості та згортання крові. Сповільнення кровотоку за таких умов призводить до гіпоксії тканин [5]. Тому недостатність води може бути причиною важких порушень в різних органах, включаючи легені [6, 7].

**Метою** нашого дослідження було встановити особливості реорганізації кровоносних судин легень щурів за різних ступенів загального зневоднення та дати їм кількісну характеристику.

#### Матеріали та методи

Експерименти проведено на 30 білих лабораторних статевозрілих щурах-самцях з масою тіла 160-180 г і віком 2,5-3 місяці. З них 6 тварин склали контрольну групу, іншим 24 щурам загальну дегідратацію моделювали шляхом годування сухим вівсом без доступу до води протягом 3, 6 і 10 діб (загальне зневоднення легкого, середнього і важкого ступеня відповідно). Така модель широко застосовується в експерименті [8, 9].

Всі експериментальні дослідження проводилися з відповідністю до принципів біоетики, що викладені у Гельсинській Декларації та Законі України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 1759-VI від 15.12.2009).

Матеріал для гістологічного дослідження (шматочки легень) після забору фіксували у 10 % нейтральному формаліні. Гістологічні зрізи забарвлювали гематоксиліном і еозином та за Ван Гізон.

Морфометричні дослідження включали

визначення показника функціональної активності стінок артерій – індексу Вогенворта (ІВ) [10], як відношення площі середнього шару артерій до площі їх просвіту:

$$IB = (SM / SPr) 100 \%,$$

де SM – площа медії (середньої оболонки),

SPr – площа просвіту судини.

Для цього за допомогою окуляр-мікрометра MOV-1-15× визначали величини зовнішнього (D зовн.) і внутрішнього (D внутр.) діаметрів та розраховували товщину м'язової оболонки (TM).

Для морфометричного вивчення внутрішньоорганних галузень легеневої артерії за зовнішнім діаметром були розділені на три групи: артерії крупного (126-150 мкм), середнього (51-125 мкм) і дрібного (26-50 мкм) калібрів. Подібні градації судинних русел наводяться і в інших авторів [11].

Отриманий при проведенні досліджень цифровий матеріал піддавали статистичній обробці за допомогою Microsoft Exel for Windows 98 із визначенням середніх величин та їх стандартних похибок. Достовірність оцінювали за коефіцієнтом Стюдента (t) при  $p < 0,05$ .

#### Результати та їх обговорення

Особливих візуальних гістологічних змін при однодобовій тривалості загального зневоднення крім деякого посилення кровонаповнення як легеневої артерії, так і вен, а також гілок бронхіальних артерій, що кількісно підтверджувалося тенденцією до зменшення рівня у них рівня індексу Вогенворта (табл. 1), у легенях експериментальних тварин не спостерігалося. Зокрема, через 1-у добу загального зневоднення даний показник знижувався у артеріях дрібного, середнього і великого калібрів на 4,24 %, 4,72 % і 1,61 % відповідно.

Таблиця 1

Кількісна характеристика гілок легеневої артерії у щурів за різних ступенів загального зневоднення (M±m)

Тривалість спостереження	Калібр судин, параметри					
	Крупні (126-150 мкм)		Середні (51-125 мкм)		Дрібні (26-50 мкм)	
	TM (мкм)	ІВ	TM (мкм)	ІВ	TM (мкм)	ІВ
Контроль	24,58±0,30	129,47±1,25	16,33±0,11	152,64±3,15	7,33±0,11	182,32±6,79
1 доба	24,42±0,15	127,39±1,24	15,83±0,11*	145,44±3,69	7,25±0,11	174,60±6,89
3 доби	24,08±0,27	125,00±1,20	15,75±0,17*	141,69±2,14*	7,75±0,17	206,71±5,24*
6 діб	23,75±0,11	121,68±0,45*	16,50±0,18	156,20±3,16	8,17±0,25*	230,07±6,12*
10 діб	23,50±0,18*	118,98±1,58*	17,08±0,15*	166,91±4,02*	8,83±0,25*	275,56±6,50*

Примітка: \* - P < 0,05

Щодо бронхіальних артерій, то їх реакція була аналогічною до реакцій легеневої артерії і також була спрямована на посилення кровонаповнення, що підтверджувалося тенденцією до зниження у них рівня індексу

Вогенворта на 6,31 % (табл. 2).

Через три доби спостереження для гілок легеневої артерії дрібного калібру був характерним набряк ендотелію, ядра якого випиналися у просвіт судин у вигляді

«частоколу» (рис. 1). У просвіті артерій середнього і крупного калібру визначалися скупчення еритроцитів у той час як просвіти

дрібних артерій і артеріол виглядали порожнистими. Деяко розширеними виглядали периваскулярні простори.

Таблиця 2

Кількісна характеристика гілок бронхіальних артерій у щурів за різних ступенів загального зневоднення (M±m)

Тривалість спостереження	Параметр			
	D зовн. (мкм)	D внутр. (мкм)	ТМ (мкм)	ІВ
Контроль	44,00±0,68	25,33±0,49	9,33±0,17	202,13±5,54
1 доба	43,33±0,71	25,50±0,56	8,92±0,15	189,38±5,79
3 доби	44,17±0,75	25,17±0,60	9,50±0,13	208,72±5,95
6 діб	44,50±0,76	25,00±0,58	9,75±0,11	217,38±4,47
10 діб	44,67±0,67	24,00±0,58	10,33±0,11*	247,43±7,86*

Примітка: \* - P < 0,05

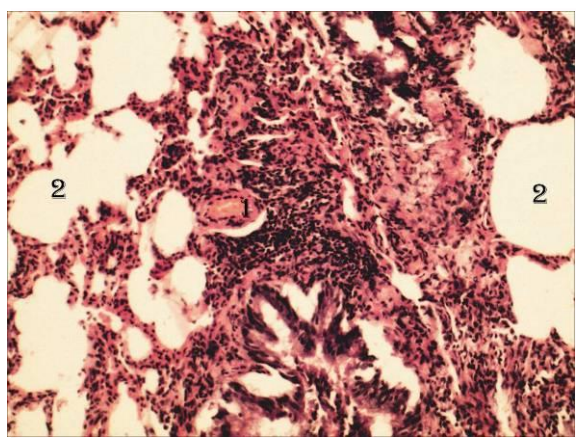


Рис. 1. Гістологічний зріз легені щура через 3 доби моделювання загального зневоднення. Набряк ендотелію гілки легеневої артерії з випинанням у просвіті судини у вигляді «частоколу» – 1, просвіт альвеол – 2. Забарвлення гематоксилином і еозинном. ×140.

Аналіз кількісних показників на даному етапі експерименту свідчив про певну зміну характеру морфофункціональних реакцій гілок легеневої артерії різного калібру. Якщо у крупних і середніх артеріях продовжували зберігатися дилатаційні реакції із збільшенням діаметра їх просвіту і відповідно ємності, то у артеріях дрібного калібру вектор активності змінився з дилатаційного на констрикторний. Тобто за рахунок зростання тону судинних стінок змужувався їх просвіт і знижувалася пропускна здатність. Відповідно до цього індекс Вогенворта в артеріях дрібного калібру вже зростає, достовірно переважаючи над контрольними цифрами на 13,38 % (P < 0,05), а в артеріях середнього і крупного калібру продовжував прогресивно знижуватися на 7,31 % (P < 0,05) і 3,46 % (P > 0,05) відповідно (див. табл. 1).

Підвищення тону і зниження пропускної

здатності було характерним також і для бронхіальних артерій у яких індекс Вогенворта на даний період спостереження вже також перевищував контрольні цифри на 3,26 % (P > 0,05) (див. табл. 2).

Певні особливості і відмінності морфофункціональних реакцій кровоносних судин легень реєструвалися і через шість діб експерименту (загальне зневоднення середнього ступеня важкості). При світлооптичному дослідженні гістологічних зрізів легень звертала на себе увагу нерівномірність просвіту і товщини стінок галузень легеневої артерії.

При аналізі кількісних показників морфофункціонального стану гілок легеневої артерії було встановлено, що на даний термін спостереження констрикторні реакції були характерними вже не тільки для дрібних, але й відмічалася тенденція до підвищення тону і зниження пропускної здатності і у артеріях середнього калібру. Це підтверджувалося тим, що у артеріях дрібного калібру за рахунок підвищення тону їх стінки достовірно на 11,46 % збільшувалася товщина середньої гладком'язової оболонки з відповідним достовірним збільшенням у порівнянні з контролем на 26,19 % індексу Вогенворта. У артеріях середнього калібру такий приріст складав 1,04 % і 2,33 % відповідно.

Щодо артерій крупного калібру, то вони продовжували нарощувати свої ємнісні характеристики за рахунок розширення просвіту, що підтверджувалося подальшим зниженням у них рівня індексу Вогенворта на 6,02 % у порівнянні з контролем (P < 0,05).

Значно частіше, ніж у контрольних тварин і у попередні терміни спостереження у поле зору потрапляли артерії дрібного калібру з особливо потовщеними стінками, тобто артерії «замикаючого» типу (рис. 2).



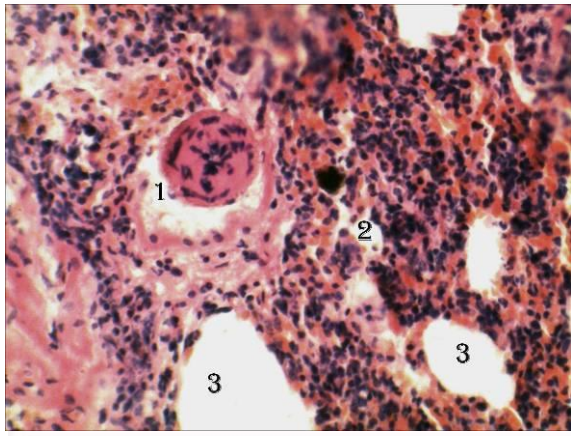


Рис. 2. Гістологічний зріз легені щура через 6 днів моделювання загального зневоднення. Артерія «закриваючого» типу – 1, просвіт альвеол – 2, лімфоїдна тканина – 3. Забарвлення гематоксилином і еозином.  $\times 140$ .

Бронхіальні артерії також продовжували нарощувати свої констрикторні реакції із подальшим зростанням індексу Вогенворта на 7,54 % у порівнянні з контролем ( $P > 0,05$ ). Іноді їх стінки за рахунок підвищення тонуусу і гіпертрофії гладком'язових волокон виглядали особливо потовщеними (рис. 3).

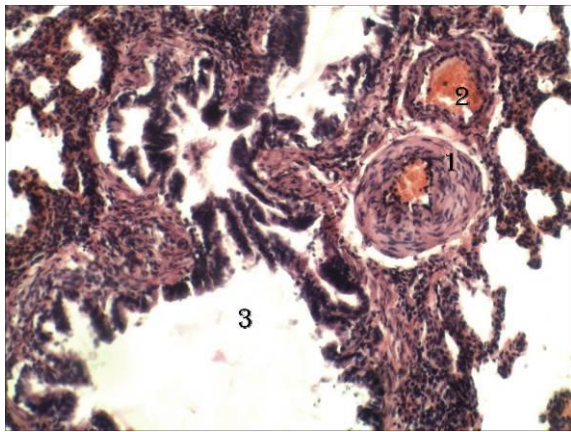


Рис. 3. Гістологічний зріз легені щура через 6 днів моделювання загального зневоднення. Бронхіальна артерія – 1, бронхіальна вена – 2, просвіт бронха – 3. Забарвлення гематоксилином і еозином.  $\times 140$ .

У 10-денний термін експерименту (зневоднення важкого ступеня) продовжувала зменшуватися пропускна здатність як артерій малого, так і великого кола кровообігу. При гістологічному дослідженні тканини легень експериментальних тварин можна було відмітити подальше наростання товщини стінок і звуження просвіту дрібних гілок легеневої артерії і артеріол. При цьому можна було спостерігати артерії з нерівномірною товщиною стінок і нерідко їх деформацією (рис. 4).

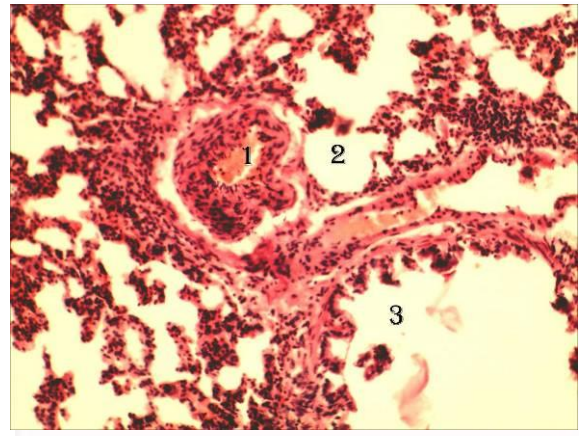


Рис. 4. Гістологічний зріз легені щура через 10 днів моделювання загального зневоднення. Часточкова гілка легеневої артерії – 1, просвіт альвеол – 2, просвіт бронха – 3. Забарвлення гематоксилином і еозином.  $\times 140$ .

На відміну від дрібних, і гілок середнього калібру, гілки легеневої артерії крупного калібру виглядали розширеними і повнокровними. Вени у більшості випадків містили у своєму просвіті невеликі скупчення еритроцитів. Їх паравазальні простори виглядали розширеними. Нерідко зустрічалася «зірчаста» деформація стінок легеневої вени, що могло бути наслідком підвищення тонуусу їх гладком'язових оболонок (рис. 5).

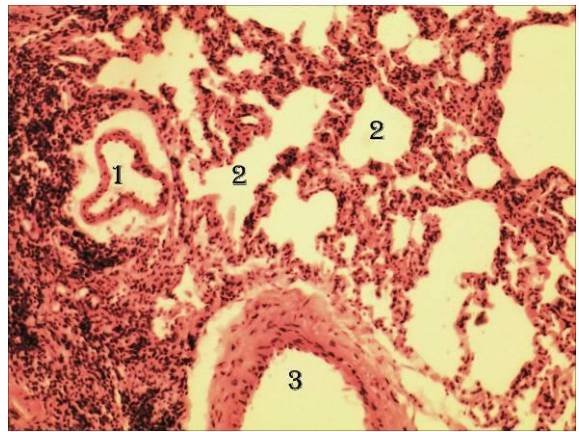


Рис. 5. Гістологічний зріз легені щура через 10 днів моделювання загального зневоднення. Деформована гілка легеневої вени – 1, просвіт альвеол – 2, просвіт бронха – 3. Забарвлення гематоксилином і еозином.  $\times 140$ .

Об'єктивним підтвердженням виявлених гістологічних змін було кількісне морфометричне дослідження артерій як малого, так і великого кола кровообігу. Зокрема, констрикторні реакції, які у шестиденний термін були виявлені у дрібних гілках легеневої артерії і артеріях середнього калібру, у десятиденний термін продовжували нарощувати свою

інтенсивність, що приводило до подальшого зниження пропускної здатності даних судин. При цьому у артеріях дрібного калібру за рахунок підвищення тонуусу і гіпертрофічних процесів у середній гладком'язовій оболонці її товщина у порівнянні з контролем достовірно збільшувалася на 20,46 % з відповідним достовірним збільшенням на 51,14 % індекса Вогенворта. У артеріях середнього калібру такий приріст вже також складав 4,59 % і 9,35 % відповідно (в обох випадках  $P < 0,05$ ).

В артеріях крупного калібру, як і у попередній терміні спостереження продовжувала наростати їх ємність за рахунок розширення просвіту з одночасним зменшенням товщини середньої оболонки, що підтверджувалося подальшим достовірним зниженням їх кількісних показників: товщини медії (середньої оболонки) на 4,40 % і рівня індексу Вогенворта на 8,11 % у порівнянні з контролем (в обох випадках  $P < 0,05$ ).

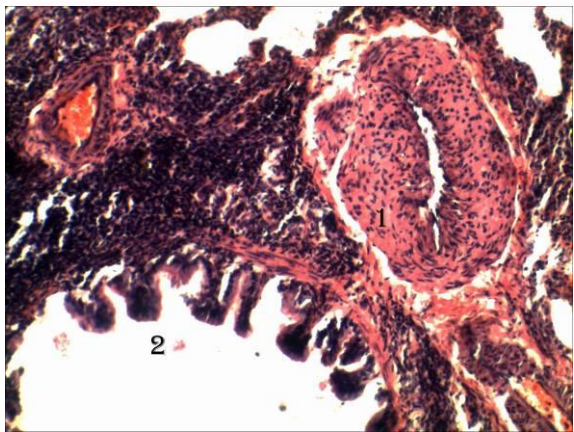


Рис. 6. Гістологічний зріз легень щура через 10 дб моделювання загального зневоднення. Бронхіальна артерія – 1, просвіт бронха – 2. Забарвлення гематоксиліном і еозином.  $\times 140$ .

Досить часто, особливо у ділянках дисателектзів можна було спостерігати артерії

дрібного калібру з особливо потовщеними стінками, тобто артерії «закликаючого» типу довкола яких формувалися сполучнотканинні муфти з просочуванням клітинами лімфоїдного ряду.

Виражено наростала також товщина середньої оболонки бронхіальних артерій (на 10,72 % при  $P < 0,05$  у порівнянні з контролем) і відповідно індекс Вогенворта (на 22,41 % при  $P < 0,05$  у порівнянні з контролем). Причому нерідко потовщення стінок бронхіальних артерій було нерівномірним за рахунок формування і гіпертрофії у них крім циркулярних гладком'язових волокон пучків косо-поздовжнього і поздовжнього спрямування (рис. 6).

#### Підсумок

Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать, що при загальному зневодненні організму поступово у паренхімі легень і їх кровоносних руслах розвиваються певні морфологічні зміни характері інтенсивності яких залежить від тривалості зневоднення, а значить його ступеня.

У першу добу експерименту спостерігалось посилення кровопостачання легень, яке підтверджувалося тенденцією до розширення просвітів як легневих, так і бронхіальних артерій, що підтверджувалося зниженням у них рівня функціонального показника – індексу Вогенворта. Проте у наступні терміни спостерігалася висхідна вазоконстрикція з одночасним зниженням пропускної здатності артерій дрібного і середнього калібру та розширенням просвіту і збільшенням ємності артерій великого калібру. Вени, навпаки, поступово ставали малокровними, що супроводжувалося підвищенням тонуусу їх стінки і звуженням просвіту, який нерідко набував «зірчастої» деформації.

#### Перспективи подальших розробок

Подальші дослідження дозволять розробити і обґрунтувати оптимально ефективні методи регідратації після загального зневоднення.

#### Літературні джерела

#### References

1. Bobrova VI. [Diarrhea syndrome in children]. *Sovremennaya pedyatryya*. 2016;3(75):115-20. Ukrainian.
2. Martinez-Augustin O, Romero-Calvo I, Suarez MD, Zarzuelo A, de Medina FS. Molecular bases of impaired water and ion movements in inflammatory bowel diseases. *Inflamm Bowel Dis*. 2009;15(1):114-27.
3. Booth IP, Ferreira RC, Desjeux JF. Recommendations for composition of oral rehydration solution from the children of Europe. Report of an ESPGAN working group. *J Pediatr Gastroenterol*. 2010;4(5):108-14.
4. Kiptenko LI, Vasko LV, Gortynska OM. [Morphological changes of internal organs of rats under condition of cell dehydration on the background of post-traumatic regeneration of tibia]. *Svit medycyny ta biologiyi*. 2013;2:41-3. Ukrainian.
5. Nagornaya NV. [Seminar: toxicosis in children]. *Zdorov'e rebenka*. 2011;1(28):7-15. Russian.
6. Netyuxajlo LG, Filatova VL, Filatova OV. [Water-salt metabolism (literature review)]. *Visnyk*



problem biologiyi i medycyny. 2012;1(91):28-33. Ukrainian.

7. Sapozhnikov OP, Maksymova OS. [Morphological and ultrastructural changes in the lungs of rats of younger age under the impact of general dehydration]. In: [Morphological researches – challenges of the present. Collection of abstracts of scientific and practical conference; 2015 April 23-24; Sumy, Ukraine]. Sumy: Sums'kyj derzhavnyj universytet; 2015. p.76. Ukrainian.

8. Bumejster VI. [Electromicroscopic image of the regenerate of rat tibia under the impact of extracellular dehydration]. Klinichna ta eksperymentalna patologiya. 2009;8(2):10-3. Ukrainian.

9. Gusejnova ST. [Morphological changes in

immune formations of small intestine under condition of dehydration and correction with physical solution]. Vestnyk novyx medycynskyx texnologij. 2009;16(2):199-200. Russian.

10. Lepejko YuB, Nevzorova VA, Gylyfanov EA, Pavlush DG, Dyujzen YV. [Dynamics of neuropeptide activity in the mucosa of upper respiratory tract of rats in modeling of chronic tobacco smoking]. Sybys'kyj nauchnyj medycynskyj zhurnal. 2015;35(1):19-27. Russian.

11. Shormanov YS. [Vascular system of kidneys with stenosis of pulmonary vessel with different level of compensation of blood circulation]. Byulleten eksperymentalnoj biologiyi y medycyny. 2004;137(3):332-5. Russian.

### **Герасимюк І.С., Вацик М.О. Особливості реорганізації кровоносних судин легень щурів за різних ступенів загального зневоднення.**

**РЕФЕРАТ. Актуальність.** Вода з розчиненими в ній речовинами є функціонально єдиною системою організму, яка забезпечує реалізацію гомеостазу. Постійний рівень осмотичного тиску плазми крові, міжклітинної і внутрішньоклітинної рідини є однією з головних умов нормальної життєдіяльності організму. Порушення гідроелектролітної константи відбуваються в організмі майже постійно, але іноді вони виходять за рамки середньостатистичних норм. Одним з таких проявів є дефіцит води в організмі, що виникає внаслідок найрізноманітніших фізіологічних та патологічних станів. Безпосереднім наслідком зневоднення буває порушення периферійного кровотоку з розвитком циркуляторної гіпоксії. **Мета** дослідження: встановити особливості реорганізації кровоносних судин легень щурів за різних ступенів загального зневоднення та дати їм кількісну характеристику. **Методи.** Експерименти проведено на білих лабораторних статевозрілих щурах-самцях яким моделювали загальну дегідратацію легкого, середнього і важкого ступеня. Проводили гістологічне і морфометричне дослідження кровоносних судин легень. **Результати.** У першу добу експерименту спостерігалось посилення кровопостачання легень, яке підтверджувалося тенденцією до розширення просвітів як легеневих, так і бронхіальних артерій, що підтверджувалося зниженням у них рівня функціонального показника – індексу Вогенворта. Проте у наступні терміни спостерігалась вихідна вазоконстрикція з одночасним зниженням пропускної здатності артерій дрібного і середнього калібру та розширенням просвіту і збільшенням ємності артерій великого калібру. Вени, навпаки, поступово ставали малокровними, що супроводжувалося підвищенням тонуусу їх стінки і звуженням просвіту, який нерідко набував «зірчатої» деформації. Із збільшенням терміну спостереження і відповідно ступеня важкості загального зневоднення збільшувалась частота виявлення артерій «замикаючого» типу. **Підсумок.** Результати проведеного дослідження свідчать, що при загальному зневодненні організму поступово у паренхімі легень і їх кровоносних руслах розвиваються певні морфофункціональні зміни гіповолемічного характеру інтенсивність яких залежить від тривалості зневоднення, а значить його ступеня.

**Ключові слова:** загальне зневоднення, легені, артерії, вени.

### **Герасимюк І.Е., Вацик М.А. Особенности реорганизации кровеносных сосудов легких крыс при различных степенях общего обезвоживания.**

**РЕФЕРАТ. Актуальность.** Вода с растворенными в ней веществами является функционально единой системой организма, которая обеспечивает реализацию гомеостазу. Постоянный уровень осмотического давления плазмы крови, межклеточной и внутриклеточной жидкости является одним из главных условий нормальной жизнедеятельности организма. Нарушения гидроэлектролитной константы происходят в организме почти постоянно, но иногда они выходят за рамки среднестатистических норм. Одним из таких проявлений является дефицит воды в организме, возникающий в результате самых разнообразных физиологических и патологических состояний. Непосредственным следствием обезвоживания бывает нарушения периферического кровотока с развитием циркуляторной гипоксии. **Цель** исследования: установить особенности реорганизации кровеносных сосудов легких крыс при различных степенях общего обезвоживания и дать им количественную характеристику. **Методы.** Эксперименты проведены на белых лабораторных половозрелых крысах-самцах которым моделировали общую дегидратацию легкой, средней и тяжелой степени. Проводили гистологическое и морфометрическое исследование кровеносных сосудов легких. **Результаты.** В первые сутки эксперимента наблюдалось усиление кровоснабжения лег-

ких, которое подтверждалось тенденцией к расширению просвета как легочных, так и бронхиальных артерий, что подтверждалось снижением в них уровня функционального показателя – индекса Вогенворта. Однако, в последующие сроки наблюдалась восходящая вазоконстрикция с одновременным снижением пропускной способности артерий мелкого и среднего калибра и расширением просвета и увеличением емкости крупных артерий. Вены, наоборот, постепенно становились малокровными, что сопровождалось повышением тонуса их стенки и сужением просвета, который нередко приобретал «звездчатую» деформацию. С увеличением срока наблюдения и соответственно степени тяжести общего обезвоживания увеличивалась частота выявления артерий «закрывающегося» типа. **Итог.** Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что при общем обезвоживании организма постепенно в паренхиме легких и их кровеносных руслах развиваются определенные морфофункциональные изменения гиповолемического характера интенсивность которых зависит от продолжительности обезвоживания, а значит его степени.

**Ключевые слова:** общее обезвоживание, легкие, артерии, вены.