

form anastomoses with the common leaves of the visceral peritoneum between which divisions, both the large and small intestines.

Taking into account the data of the conducted researches it can be argued that the features of the structure of the middle compartment of the digestive system and its blood supply system have similar structures with the human anatomical system. This fact makes it possible to carry out experimental studies in different directions, and especially the influence of suture materials on the intestinal tissues when applying intestinal sutures and forming anastomoses.

Key words: colon and small intestine, blood supply, experiment.

*Рецензент – проф. Дубінін С. І.
Стаття надійшла 18.12.2019 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2019-4-2-154-297-299

УДК [611.631- 612.616+616.981]:612.273.2

Гнатюк М. С., Коноваленко С. О., Татарчук Л. В., Ясіновський О. Б.

КІЛЬКІСНИЙ МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРНОЇ ПЕРЕБУДОВИ ВЕНОЗНОГО РУСЛА ЯЄЧКА ПІД ВПЛИВОМ РУБОМІЦИНУ ГІДРОХЛОРИДУ

Тернопільський національний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України (м. Тернопіль)

hnatjuk@tdmu.edu.ua

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота є фрагментом науково-дослідної роботи Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України «Структурно-функціональні основи адаптації серцево-судинної системи при дії на організм токсичних факторів» (№ державної реєстрації 0114U4004522).

Вступ. Рубоміцин (даунорубіцин) – протипухлинний антибіотик, антрациклінового ряду, з вираженою цитостатичною дією, який широко використовується у клінічній практиці. При застосуванні даного медикаментозного середника можуть виникати різні порушення в функціонуванні серцево-судинної, дихальної, травної, кровотворної систем. Репродуктивна система у чоловіків при цьому може ускладнитися азооспермією (відсутність сперматозоїдів в еякуляті) [1,2].

Відомо, що венозне русло відіграє важливу роль у дренаванні венозної крові від органів. При порушенні вказаної функції вен в органах виникає венозне повнокров'я, що ускладнюється гіпоксією, дистрофією та некробіозом клітини та тканин [3]. Необхідно вказати, що структурні зміни вен яєчка при дії на організм рубоміцину гідрохлориду майже не досліджувалися.

Мета дослідження – кількісними морфометричними методами вивчити особливості структурної перебудови венозного русла яєчка під впливом рубоміцину гідрохлориду.

Об'єкт і методи дослідження. Комплексом морфологічних методів вивчено венозне русло яєчка 30 лабораторних білих щурів-самців, які були розділені на 2-і групи. 1-а група нараховувала 15 інтактних тварин, які знаходилися у звичайних умовах віварію, 2-а – 15 щурів, яким одноразово внутрішньоочередово вводили рубоміцин гідрохлорид в дозі 30 мг/кг [4]. Через 30 діб від початку експерименту проводили евтаназію дослідних тварин кровопусканням в умовах тіопенталового наркозу. Вирізали шматочки із лівого та правого яєчок, які фіксували у 10% нейтральному розчині формаліну і після проведення через спирти зростаючої концентрації поміщали у парафін. Мікротомні зрізи товщиною 5-7 мкм після депарафі-

нізації забарвлювали гематоксилін-еозинном, за ваґ-Гізон, Маллорі, Вейгертом, толуїдиновим синім [5,6].

На гістологічних мікропрепаратах вимірювали діаметр зовнішній (ДЗВС) та внутрішній (ДВВС) венозних судин, висоту ендотеліоцитів (ВЕН), їх ядер (ДЯЕН), ядерно-цитоплазматичні відношення у цих клітинах (ЯЦВЕН), відносні об'єми пошкоджених ендотеліоцитів (ВОПЕН) [7]. Кількісні показники оброблялися статистично, що проведено у відділі системних статистичних досліджень Тернопільського національного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України. Різницю між порівнювальними морфометричними параметрами визначали за критеріями Манна-Уїтні і Стьюдента [8]. Усі маніпуляції та евтаназію щурів проводили з дотриманням основних принципів роботи з експериментальними тваринами у відповідності з положенням «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург. 1986 р.), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001 р.), а також Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (від 21.02.2006 р.) [9].

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані кількісні морфологічні показники венозного русла яєчок представлені у **таблиці**. Усестороннім аналізом кількісних морфологічних показників встановлено, що в умовах змодельованої патології вони суттєво змінювалися. Так, у змодельованих умовах експерименту зовнішній діаметр венозних судин з вираженою статистично достовірною різницею ($p < 0,001$) збільшився з $(40,30 \pm 0,39)$ мкм до $(46,50 \pm 0,42)$ мкм, тобто на 15,4%. Майже аналогічно змінювався внутрішній діаметр досліджуваних судин. У контрольних спостереженнях просвіт вен яєчка дорівнював $(28,30 \pm 0,24)$ мкм, а при дії на організм дослідних тварин рубоміцину гідрохлориду $(37,20 \pm 0,27)$ мкм. Наведені морфометричні показники статистично достовірно відрізнялися між собою ($p < 0,001$) і останній кількісний морфологічний показник перевищував попередній на 31,4%. Товщина стінки венозних судин яєчка при цьому зменшувалася.

Таблиця – Морфометрична характеристика вен яєчка експериментальних тварин (M±m)

Показник	Група спостереження	
	1-а	2-а
ДЗВС, мкм	40,30±0,39	46,50±0,42***
ДВВС, мкм	28,30±0,24	37,20±0,27***
ТСВ, мкм	12,00±0,15	9,30±0,12***
Вен, мкм	4,80±0,03	4,55±0,03**
ДЯен, мкм	3,56±0,02	3,46±0,02*
ЯЦВен	0,550±0,003	0,580±0,003***
ВОПен, %	2,20±0,03	31,40±0,27***

Примітка. *-p<0,05; **-p<0,01; ***-p<0,001.

лася з (12,00±0,15) мкм до (9,30±0,12) мкм, тобто на 22,5% (p<0,001).

Висота ендотеліоцитів венозних судин яєчка у змодельованих умовах експерименту також змінювалися. При цьому вказаний морфометричний параметр статистично достовірно (p<0,01) зменшився з (4,80±0,03) мкм до (4,55±0,03) мкм, тобто на 6,4%. Діаметри ядер ендотеліоцитів венозних судин яєчка при дії на організм рубоміцину гідрохлориду виявилися зменшеними на 2,8% (p<0,05).

Нерівномірні, диспропорційні зміни морфометричних параметрів ядра та цитоплазми ендотеліоцитів призводили до порушення співвідношень між просторовими характеристиками названих структур, що адекватно відображали ядерно-цитоплазматичні відношення у вказаних клітинах. Так, у контрольних спостереженнях досліджуваний морфометричний параметр дорівнював (0,550±0,003), а у змодельованих умовах експерименту – (0,580±0,003). Варто зазначити, що останній кількісний морфологічний показник з вираженою статистично достовірною різницею (p<0,001) перевищував попередній на 5,4%.

Деякі дослідники стверджують, що суттєві зміни ядерно-цитоплазматичних відношень у клітинах свідчать про порушення структурного клітинного го-

меостазу [7,10]. Відносний об'єм пошкоджених епітеліоцитів у венах яєчок при дії на організм рубоміцину гідрохлориду статистично достовірно (p<0,001) збільшився у 14,3 рази. Деякі дослідники стверджують, що пошкодження значної кількості ендотеліоцитів може призводити до ендотеліальної дисфункції, яка істотно впливає на ступінь ремоделювання досліджуваних судин [11].

При гістологічному дослідженні мікропрепаратів яєчка виявлено, що венозні судини розширені, переповнені кров'ю. Відмічався також перивазальний набряк, який місцями звужував та деформував досліджувані судини. Виявлялася також дистрофія гладких м'язових клітин венозної стінки, ендотеліоцитів та місцями десквамація останніх. Деякі ендотеліоцити та гладкі міоцити – з явищами набряку, межі між ними нечіткі, частина вказаних клітин дистрофічно та некробіотично змінені. Переважна більшість венозних судин розширені, переповнені форменими елементами крові, з явищами стазу, тромбозу, що свідчило про виражене порушення їх дренажної функції [3]. Венозний застій у досліджуваних судинах призводив до посилення гіпоксії, дистрофії та некрозів ендотеліоцитів, міоцитів, сперматогенних епітеліоцитів [12], стромальних структур, інфільтративних та склеротичних процесів.

Висновки. Отримані результати свідчать, що дія на організм рубоміцину гідрохлориду призводить до виражених структурних змін у венозному руслі яєчок, що суттєво порушує дренаж венозної крові від них, погіршує їх трофічне забезпечення та відіграє важливу роль у патоморфогенезі їх уражень.

Перспективи подальших досліджень. Детальне усестороннє вивчення досліджених явищ представляє перспективну проблему з метою їхнього врахування при діагностиці, корекції та профілактиці уражень яєчка.

Література

1. Burbela AT, Shabrov AV, Denysenko PP. *Sovremennyye lekarstvennyye sredstva*. Moskva: Olma-Ptess; 2003. 862 s. [in Russian].
2. Sumienkova DV, Poliakov LM, Panin LYe. Lipoproteiny vysokoi plotnosti kak transportnaia forma daunorubitsyna v kletkie gepatomy myshei. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya farmakologiya*. 2012;3:32-4. [in Russian].
3. Baibakov VM. Morfofunktsionalni zminy vенозноho rusla yak lanky drenazhnoi systemy yayechna pry travmuvanni sudynnykh anastomoziv simyanocho kanatyka v eksperymentі. *Klinichna anatomii ta operatyvna khirurgiia*. 2011;16(4):32-5. [in Ukrainian].
4. Konovalenko SO, Hnatiuk MS, Yasinovskiy OB, Tatarchuk LV. Morphometric analysis of peculiarities of the testicular arteries remodeling under the influence of rubomycin hydrochloride. *Polish science journal*. 2019;11:77-83.
5. Horalskyi LP, Khomych VP, Kononskyi OI. *Osnovy histolohichnoi tekhniki. Morfofunktsionalni metody v normi ta pry patolohii*. Zhytomyr: Polissia; 2011. 288 s. [in Ukrainian].
6. Bilash SM, Pronina OM, Koptev MM. Comprehensive morphological studies as an intergal part of modern medical science. Literature review. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2019;2.2(151):20-3. DOI: 10.29254/2077-4214-2019-2-2-151-20-23
7. Avtandilov GG. *Osnovy kolichestvennoy patologicheskoy anatomii*. Moskva: Medicyna; 2002. 240 s. [in Russian].
8. Lapach SN, Gubenko AV, Babich PN. *Statisticheskiye metody v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh* Excell. Kyev: Morion; 2001. 410 s. [in Ukrainian].
9. Reznikov OH. Zahalni etychni pryntsyipy eksperymentiv na tvarynakh. *Endokrynolohiia*. 2003;8(1):142-5. [in Ukrainian].
10. Sarkisov DS. *Strukturnyye osnovy adaptatsyi i kompensatsyi narushennykh funktsyi*. Moskva: Medicyna; 1998. 448 s. [in Russian].
11. Yelskiy VN, Vatutin NT, Kalinkina NV. Rol disfunktsyi endoteliya v genezie sierdiechno-sosudistykh zabolievaniy. *Zhurn. AMN Ukrainy*. 2008;14(1):31-2. [in Russian].
12. Hrytsuliak BV, Hlodan OYa. Tsytolohichni zminy v yayechnu v umovakh blokady krovovidotoku vid niho v eksperymentі. *Visnyk Prykarpatskoho natsionalnoho universytetu im. V. Stefanyka, Serii "Biolohiia"*. 2011;XV:201-4. [in Ukrainian].

КІЛЬКІСНИЙ МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СТРУКТУРНОЇ ПЕРЕБУДОВИ ВЕНОЗНОГО РУСЛА ЯЄЧКА ПІД ВПЛИВОМ РУБОМІЦИНУ ГІДРОХЛОРИДУ

Гнатюк М. С., Коноваленко С. О., Татарчук Л. В., Ясіновський О. Б.

Резюме. Комплексом морфологічних методів досліджено особливості структурної перебудови венозного русла яєчка при дії на організм рубоміцину гідрохлориду. Отримані результати свідчать, що дія на організм рубоміцину гідрохлориду призводить до виражених структурних змін у венозному руслі яєчка, що характеризуються збільшенням та деформацією просвіту вен, венозним повнокров'ям, порушенням клітинного струк-

турного гомеостазу та зростанням відносного об'єму пошкоджених ендотеліоцитів, суттєвим погіршенням дренажу венозної крові і трофічного забезпечення досліджуваного органа, що відіграє важливу роль у патоморфогенезі його ураження.

Ключові слова: рубоміцин гідрохлорид, яєчко, венозне русло.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРНОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ВЕНОЗНОГО РУСЛА ЯИЧКА ПОД ВЛИЯНИЕМ РУБОМИЦИНА ГИДРОХЛОРИДА

Гнатюк М. С., Коноваленко С. О., Татарчук Л. В., Ясиновский О. Б.

Резюме. Комплексом морфологических методов исследованы особенности структурной перестройки венозного русла яичка при действии на организм рубомицина гидрохлорида. Полученные результаты свидетельствуют, что действие на организм рубомицина гидрохлорида приводит к выраженным структурным изменениям в венозном русле яичка, что характеризуется увеличением и деформацией просвета вен, венозным полнокровием, нарушением клеточного структурного гомеостаза и увеличением относительного объема поврежденных эндотелиоцитов, существенным ухудшением дренажа венозной крови и трофического обеспечения исследуемого органа, что имеет важное значение в патоморфогенезе его повреждения.

Ключевые слова: рубомицин гидрохлорид, яичко, венозное русло.

QUANTITATIVE MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE STRUCTURAL RECONSTRUCTION OF THE VESICULAR BED UNDER THE INFLUENCE OF RUBOMYCIN HYDROCHLORIDE

Hnatjuk M. S., Konovalenko S. O., Tatarchuk L. V., Jasinovsky O. B.

Abstract. It is known that the venous bed plays an important role in the drainage of venous blood from the organs. In violation of the specified function of veins in organs there is a venous plethora, which is complicated by hypoxia, dystrophy and necrobiosis of cells and tissues. It should be noted that the structural changes of the testicular veins when exposed to rubomycin hydrochloride were almost never investigated.

The purpose of the research – quantitative morphometric methods to study the features of structural reconstruction of the venous bed under the influence of rubomycin hydrochloride.

Object and methods. The complex of morphological methods examined the venous bed testis of 30 laboratory white male rats, which divided into 2 groups. The first group consisted of 15 intact animals that were under normal vivarium conditions, the 2-consisted of 15 rats administered intraperitoneally with rubomycin hydrochloride at a dose of 30 mg/kg. After 30 days after the beginning of the experiment, the euthanasia of the experimental animals was performed by bloodletting in conditions of thiopental anesthesia.

The cut pieces of the testis were fixed in a 10% neutral formalin solution, and after appropriate ethyl alcohol of increasing concentration was poured in paraffin blocks. Histologic sections 5-7 μm thick after deparaffinization were stained with hematoxylin-eosin, for van Gizon, Mallory, Weigert, and toluidine blue. On histological micropreparations measured the diameter of the external and internal of venous vessels, the height of endothelial cells, diameter their nuclei, nuclear-cytoplasmic relation in these cells, relative volumes of damaged cells. Quantitative indicators were processed statistically.

Results and discussion. Under simulated experimental conditions, the outer diameter of venous vessels with a statistically significant difference ($p < 0.001$) increased by 15.4%, interner – by 31.4%. The wall thickness of the venous vessels of the testis decreased by 22.5%, the height of endothelial cells – by 6.4%, the diameters of the nuclei of endothelial cells – by 2.8%. Nucleo-cytoplasmic relations in these cells increased by 5.4%. The relative volume of damaged epitheliocytes in the testicular veins when exposed to rubomycin hydrochloride was statistically significant ($p < 0.001$) increased 14.3 times. The results obtained indicate that the action on the body of rubomycin hydrochloride leads to pronounced structural changes in the venous bed of testis, which significantly disrupts the drainage of venous blood from them, worsens their trophic supply and plays an important role in the pathomorphogenesis of their lesions.

Key words: rubomycin hydrochloride, testis, venous bed.

*Рецензент – проф. Білаш С. М.
Стаття надійшла 04.12.2019 року*