

SECTION 2. THEORETICAL MEDICINE: BASIC DEVELOPMENT TRENDS

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-549-5-10>

STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE VASCULAR COMPARTMENT OF THE CLASSICAL HEPATIC LOBULES OF THE NORMAL WHITE RAT

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ СУДИННОГО КОМПАРТМЕНТУ КЛАСИЧНОЇ ПЕЧІНКОВОЇ ЧАСТОЧКИ БІЛОГО ЩУРА В НОРМІ

Shevchuk M. M.

*Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Pathological Anatomy and Forensic
Medicine
Danylo Halytsky Lviv National Medical
University
Lviv, Ukraine*

Шевчук М. М.

*кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри патологічної
анатомії та судової медицини
Львівський національний медичний
університет імені Данила Галицького
м. Львів, Україна*

Volos L. I.

*Doctor of Medical Sciences, Professor,
Professor at the Department
of Pathological Anatomy and Forensic
Medicine
Danylo Halytsky Lviv National Medical
University
Lviv, Ukraine*

Волос Л. І.

*доктор медичних наук, професор,
професор кафедри патологічної
анатомії та судової медицини
Львівський національний медичний
університет імені Данила Галицького
м. Львів, Україна*

Вступ. Печінка є найбільшим метаболічним органом, який виконує різні функції, важливі для організму. Печінка синтезує білки, виділяє жовч, відіграє важливу роль у метаболізмі вуглеводів, білків та ліпідів, синтезує гормони, здійснює детоксикацію та зберігає різні види вітамінів і мінералів [1]. Печінка – життєво необхідний орган зі складною структурою, яка характеризується трьома тісно пов'язаними між собою компартментами, до яких належать гепатоцити, що складають паренхіму печінки, жовчовивідна система і система судин [2]. Мікроциркуляцію крові в класичній печінковій часточці

забезпечують відповідно судини порталного тракту, синусоїди і печінкові вени [3, 4]. Особливостями будови печінки є наявність синусоїдних гемокапілярів, які є унікальним типом мікросудинного русла [5]. Проведення додаткових досліджень структурної організації судинного компартменту класичної печінкової часточки і морфометричних параметрів судин мікроциркуляторного русла печінки інтактних білих щурів нададуть важливу інформацію щодо їх морфологічних особливостей для подальших досліджень впливу на печінку різних агентів, особливо впливу на судини печінки, так як печінкова недостатність з різних причин (наприклад, вірусна інфекція, надмірне харчування або онкологічний тягар) є глобальною проблемою охорони здоров'я [2].

Мета дослідження – дослідити особливості структурної організації судинного компартменту класичної печінкової часточки білого щура в нормі.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження виконане на 10 статевозрілих білих безпородних щурах-самцях масою 180–230 г, віком 5–7 місяців. Дослідження проведені з дотриманням морально-етичних норм у відповідності до положень Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях (Страсбург, 1986), Директиви Ради Європи 2010/63/ EU, Закону України № 3447-IV «Про захист тварин від жорсткого поводження». Дослідження було схвалене членами комісії з питань біоетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького як таке, що відповідає етичним вимогам згідно наказу МОЗ України № 231 від 01.11.2000 року (протокол № 7 від 29 серпня 2022 року). Щури утримувались в умовах віварію в стандартних клітках, призначених для утримування гризунів, при звичайному світловому режимі і припливною вентиляцією, мали стандартний раціон, призначений для лабораторних тварин, і вільний доступ до води – *ad libitum*. Протягом карантину велися щоденні спостереження за зовнішнім виглядом, поведінкою, поїданням корму та загальним станом тварин. Перед забором матеріалу щурів виводили з експерименту з використанням диетилового ефіру. Шматочки тканини печінки після препарування фіксували в 10% забуференому розчині формаліну за стандартною методикою. Поступове зневоднення тканини проводили у спиртах зростаючої концентрації, після чого виготовляли парафінові блоки і гістологічні зрізи завтовшки 5 ± 1 мкм, які забарвлювали гематоксиліном та еозином за стандартною методикою. Для визначення середнього діаметра судин мікроциркуляторного русла печінки нами проведено морфометричне дослідження. Заміри розмірів просвіту судин (поздовжній, поперечний, діагональний), товщини стінки,

діаметр синусоїдів у різних полях зору проводили за допомогою програмного забезпечення Aperio ImageScope v12.3.3 (Leica biosystems, Wetzlar, Німеччина). Аналіз гістологічних препаратів здійснювали з використанням світлооптичного мікроскопа Leica DM 2500 (Leica Microsystems GmbH, Німеччина) при збільшенні 10×10 , 40×10 , 100×10 (імєрсія) із вбудованою цифровою камерою Leica DFC450 C (Німеччина) та ліцензованим програмним забезпеченням Leica Application Suit Version 3.8.

Результати дослідження. При дослідженні тканини печінки інтактних щурів встановлено, що мікроскопічна структура печінкових часточок не порушена і відповідає фізіологічній нормі. Мікроциркуляцію крові в печінковій часточці забезпечують міжчасточкові вени та артерії, навколочасточкові дрібніші гілки міжчасточкових вен та артерій, синусоїдні капіляри, центральні і підчасточкові вени.

Міжчасточкові вени є судинами зі слабorozвиненою м'язовою оболонкою, з широким овальним просвітом, в стінці на базальній мембрані візуалізуються ендотеліальні клітини. Із всіх компонентів триад міжчасточкові вени мали найбільший діаметр просвіту, який в середньому дорівнював $45,86\pm 2,08$ мкм.

Міжчасточкові артерії відносяться до м'язового типу, середня оболонка складається в основному зі спірально розташованих гладком'язових клітин, які утворюють 2–3 шари на поперечному зрізі. Судини артеріальної ланки відрізняються відносно звивистим ходом, звуженнями просвіту при переході в капілярні структури. Середній зовнішній діаметр міжчасточкових артерій складав $26,7\pm 1,46$ мкм. За морфологічною структурою синусоїди є фенестрованими капілярами, які не мають базальної мембрани і розташовуються по ходу від портальних трактів до централобулярних вен. Синусоїдні капіляри широкі і вистелені переривчастим моношаром ендотеліоцитів. Проведене морфометричне дослідження синусоїдних гемокапілярів у різних зонах печінкової часточки показало наявність різного діаметру, середній діаметр дорівнював $7,66\pm 10$ мкм. Ближче до центральної вени діаметр був менший. Центральні вени печінкової часточки були округлої форми, мали широкий просвіт, тонку переривчасту стінку, в яку впадали синусоїдні гемокапіляри, характеризувалися наявністю тонкого збереженого ендотелію на базальній мембрані. Діаметр центральної вени не є однаковим, діаметр збільшується в нижній частині печінкової часточки, де центральна вена впадає у підчасточкову вену. Середній діаметр центральної вени склав $71,92\pm 6,04$ мкм.

Висновки. Таким чином, на підставі проведеного гістологічного та морфометричного дослідження судинного компартменту класичної печінкової часточки білого щура встановлено особливості структурної організації судин мікроциркуляторного русла печінки і морфометричні

параметри судинних компонентів, що має важливе значення для подальших експериментальних досліджень морфофункціонального стану судинної системи печінки.

Література:

1. Hassan NF, Soliman GM, Okasha EF, Shalaby AM. Histological, Immunohistochemical, and Biochemical Study of Experimentally Induced Fatty Liver in Adult Male Albino Rat and the Possible Protective Role of Pomegranate. *J Microsc Ultrastruct.* 2018 Jan-Mar;6(1):44–55. doi: 10.4103/JMAU.JMAU_5_18. PMID: 30023266; PMCID: PMC6014250.
2. Trefts E, Gannon M, Wasserman DH. The liver. *Curr Biol.* 2017 Nov 6;27(21): R1147-R1151. doi: 10.1016/j.cub.2017.09.019. PMID: 29112863; PMCID: PMC5897118.
3. Kiernan F. The anatomy and physiology of the liver. *Phil. Trans. R. Soc.* 1833; 123:711–70. <http://doi.org/10.1098/rstl.1833.0031>
4. Braus H. Die Leber. In: *Anatomie des Menschen*. Bd. Berlin : Springer, 1924; 306–36.
5. Braet F, Wisse E. Structural and functional aspects of liver sinusoidal endothelial cell fenestrae: a review. *Comp Hepatol.* 2002 Aug 23;1(1):1. doi: 10.1186/1476-5926-1-1. PMID: 12437787; PMCID: PMC131011.