

А.П. Пайдаркіна  
О.Г. Куш

Запорізький національний  
університет  
Запоріжжя, Україна

Надійшла: 12.09.2023

Прийнята: 03.10.2023

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2023.3.163-167>

УДК: 57.085:[599.323.452:591.438]

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОЧЕРЕВИНИ БЛИХ ЩУРІВ Й МЕТОДИКА ЇЇ ЗАБОРУ

Paydarkina A.P.  , Kushch O.G. Study of the morphological features of the peritoneum of white rats and the method of its extraction.

Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia, Ukraine.


**ABSTRACT. Background.** Objective data on topographic pictures of internal organs and their structures are important for the development of effective manipulations of surgical interventions. Despite significant achievements in the field of surgery, anesthesiology and resuscitation and the introduction of the latest technologies into medical practice, the results of treatment of patients with acute diseases of the abdominal cavity remain unsatisfactory. **Objective.** To study the morphological features of the components of the peritoneum, their topography and features of the absorption of film material in normal white rats for further histological studies. **Methods.** The morphological study of the mesentery of the small intestine included a macroscopic, histological and morphometric study. The area of the mesentery of the small and large intestines was calculated by the planimetric method. Film samples of the mesentery of the small and large intestines, as well as the large cap, were taken from the studied group of rats and carefully transferred to the prepared, disinfected surface of thin foam. Staining was carried out with hematoxylin and eosin by a generally accepted method. The finished painted samples were immersed in a gelatin-glycerol medium with the addition of carbolic acid as a preservative and studied at different magnifications of the microscope. **Results.** The parietal peritoneum is one of the leaves of the abdominal wall and is a very thin and transparent membrane, through which small capillaries and a thin layer of adipose tissue localized in separate areas of the peritoneal space are clearly visible. Macroscopic examination allows us to characterize it as a set of dense folds of the peritoneum covering the loops of the small and large intestines, separating them from the back wall of the abdominal cavity, and containing blood vessels. The mesentery is a continuous organ with a characteristic fan-like conformation. A mesentery of the small and large intestine can be characterized as a thin, elastic, smooth, almost transparent, moist and shiny formation of the peritoneum of uniform density, in which blood vessels are located closer to the hollow structure of the small and large intestine. Between the two visceral leaves of the peritoneum of the big cap are localized accumulations of adipose tissue, a large number of blood and lymphatic vessels and nerve fibers. **Conclusion.** The macroscopic and microscopic structure of the peritoneum and its derivatives were studied, and the topography of the peritoneum leaves was comprehensively considered. A method of taking biological material was developed, based on the peculiarities of individual film structures of the abdominal cavity, and means of taking film material for further morphological studies were proposed.


**Key words:** peritoneum, film preparations, lymphocytes, abdominal cavity, intestinal mesentery, greater omentum.

### Citation:

Paydarkina AP, Kushch OG. [Study of the morphological features of the peritoneum of white rats and the method of its extraction]. Morphologia. 2023;17(3):163-7. Ukrainian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2023.3.163-167>

 Paydarkina A.P. 0009-0001-4436-1532

 [nastasia.p.nikolskaya97@gmail.com](mailto:nastasia.p.nikolskaya97@gmail.com)

© Dnipro State Medical University, «Morphologia»

### Вступ

Розуміння будови організму, його морфологічних і функціональних особливостей дає змогу усвідомити закономірності життєдіяльності і патологічні процеси різних органів, тканин і всього організму. Об'єктивні дані про топографічні картини внутрішніх органів і їх структур важливі для розробки ефективних маніпуляцій хірургічних втручань [1].

Незважаючи на вагомі досягнення в галузі хірургії, анестезіології та реаніматології та впровадження в медичну практику новітніх технологій, результати лікування хворих на гострі захворювання органів черевної порожнини залишаються незадовільними через високу летальність від наступних станів: деструктивний холецистит – 35%, непрохідність – 20%, панкреонекроз – 15-47%, генералізований перитоніт – 40%. Гострі

захворювання органів черевної порожнини часто супроводжуються розвитком серйозних ускладнень, у тому числі поліорганної недостатності, яка є одною з основних причин летальних наслідків у 95-97% випадків [2].

Сьогодні значно зросла роль прикладної морфології у розумінні причин і механізмів виникнення варіантів будови внутрішніх органів. Актуальність даної роботи пояснюється необхідністю комплексного дослідження топографічних і анатомічних особливостей черевної порожнини та її похідних, що має важливе значення для розробки нових більш раціональних методів хірургічної корекції [3].

Очеревина має велике біологічне значення і залишається недостатньо вивченим органом. Існують істотні розбіжності її гістологічних особливостей, морфології щодо наявності в її структурах лімфатичних вузликів, топографії «молочних плям» [4]. Дискусійним також залишається питання чи відноситься великий чепець людини до периферійних органів імунної системи [5]. Тому із вивченням аспектів структурної організації очеревини і її складових як імунокомпетентного органу, тісно пов'язано вирішення і практичної задачі – пошуку і виділення із нього факторів, які регулюють імунні реакції в організмі [6].

Цікавість багатьох дослідників до анатомо-фізіологічних властивостей очеревини та її похідних не є випадковою. Активна участь у захисних реакціях черевної порожнини з одного боку, вирішальна роль у розвитку тривалого запалення та спайкоутворення після запалення – з іншого, обґрунтовують постійну підвищену увагу багатьох морфологів, клініцистів тощо [7].

Базуючись на даних літератури про те, що у всіх ссавців, включаючи і людину, очеревина з її похідними є унікальним утворенням, було поставлено першочергове завдання всебічно вивчити їх макроскопічну і мікроскопічну будову, а також дослідити топографію листків очеревини, запропонувати засоби забору плівкового матеріалу для морфологічних досліджень.

#### **Мета дослідження**

Дослідити морфологічні особливості компонентів очеревини, їх топографію та особливості забору плівкового матеріалу у білих щурів в нормі для подальших гістологічних досліджень.

#### **Матеріали та методи**

Матеріалом дослідження слугували 5 дорослих статевозрілих 4,0-5,0-місячних самців білих щурів масою 270-310 г. Тварин утримували в стандартних умовах віварію кафедри фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини біологічного факультету Запорізького національного університету. Перед початком препарування черевної порожнини тварин присипляли наркозом з використанням хлороформу.

Оскільки очеревина представлена парієтальним, вісцеральним листками, брижами внутрішніх органів, великим і малим чепцем, матеріал з черевної порожнини забирали різними способами.

Морфологічне дослідження брижі тонкого кишечника включало в себе макроскопічне, гістологічне і морфометричне дослідження.

При макроскопічному дослідженні визначали форму брижі кишечника, його довжина, ширина і площа. Лінійні розміри органу визначали лінійкою з точністю до 1 мм. Площу брижі тонкого і товстого кишечника обчислювали планиметричним способом, помістивши її на планиметричну сітку на рівній поверхні, розкреслену горизонтальними і вертикальними лініями з періодом 1 см, у природньому положенні. Далі вівся підрахунок клітин сітки: заповнені клітини, які повністю заповнені брижею, приймали за 1 см<sup>2</sup>. Клітини, що перетинають межу досліджуваного об'єкту незалежно від того, де клітини пересікаються, вважали рівними 0,5 см<sup>2</sup>. Обчислену площу брижі кишечника вважали рівною сумі площ заповнених повністю і заповнених частково клітин планиметричної сітки.

Існуючі методи забору плівкового матеріалу і отримання плівкових препаратів на сьогоднішній момент вимагають доопрацювання і удосконалення. У досліджуваній групі щурів забирали плівкові зразки брижі тонкого і товстого кишечника, а також великий чепець і обережно переносили на підготовлену проdezінфіковану поверхню тонкого пінопласту розмірами 1×1 задля запобігання скручування специфічної тонкої структури плівкового матеріалу.

Фіксація плівкових препаратів відбувалася в 10% нейтральному формаліні 24 години. Промивали зібраний матеріал в проточній воді протягом 2 годин. Фарбування проводилося гематоксиліном і еозином загальноприйнятим методом. Готові пофарбовані зразки занурювали в желатин-гліцерин середовище із додаванням карболової кислоти як консерванту і вивчали на різних збільшеннях мікроскопа.

Дослідження було проведено відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються в експериментах (Страсбург, 1986), Директива Європейської Ради 86/609/ЄЕС (1986), Закон України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження», загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (2001).

#### **Результати та їх обговорення**

Результати досліджень дозволяють охарактеризувати очеревину (лат. peritoneum) як тонку напівпрозору оболонку, що покриває стінки черевної порожнини (парієтальна) і поверхню внутрішніх органів (вісцеральна) [8]. Між цими двома шарами локалізований простір черевної

порожнини, повністю замкнутий і заповнений лише невеликою кількістю (близько 50 мл) серозної рідини, яка діє як мастило та забезпечує ковзання двох листів черевної порожнини без надмірного тертя [9].

Для дослідження парієтального листка очеревини (лат. *peritoneum parietale*) вирізали шматочок передньої очеревинної стінки поблизу білої лінії розміром 1×1 (Рис. 1).

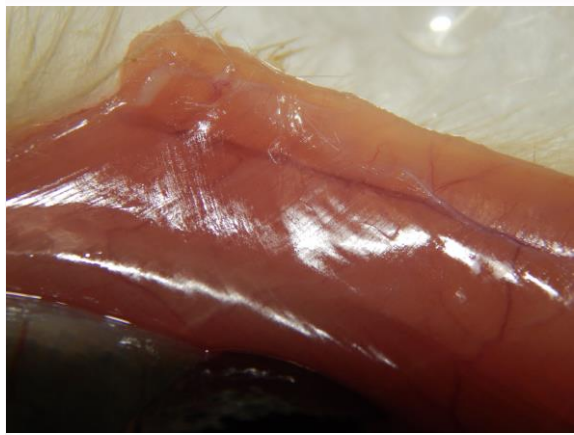


Рис. 1. Парієтальний листок очеревини передньої стінки черевної порожнини щура в нормі.

Парієтальна очеревина є одним із листків черевної стінки і представляє собою дуже тонку і прозору оболонку, крізь яку добре проглядаються дрібні капіляри і тонкий шар жирової тканини, що локалізований в окремих ділянках очеревинного простору.

Парієтальна очеревина здатна до дуже швидкої регенерації клітин [10]. Парієтальний шар очеревини є надзвичайно гладким з боку його контакту із внутрішніми органами, завдяки чому запобігається прилипання внутрішніх органів до черевної стінки. Її блискуча і хвиляста структура обумовлюється наявними колагеновими й еластичними волокнами.

Як одна із похідних очеревини, брижа кишечника має плівкову прозору структуру. Макроскопічне дослідження дозволяє охарактеризувати її як сукупність щільних складок черевної оболонки, що охоплюють петлі тонкого і товстого кишечника, відокремлюють їх від задньої стінки черевної порожнини, і містять кровоносні судини (Рис. 2, 3).

З брижею пов'язані відділи тонкого і товстого кишківника. Зазвичай анатомами брижа розглядається в напрямку зверху вниз, зліва направо [11]. Таким чином, дуплікатура листків очеревини, яка забезпечує фізіологічну фіксацію кишкових петель, зафіксована задніми краями до черевної стінки. Ця частина є відносно короткою, складає не більше 15-17 см в довжину, і підтримує більшу частину кишечника в черевній порожнині, запобігаючи його зміщенню і опусканню.



Рис. 2. Макроскопічна структура брижі тонкого кишечника. 1 – петля тонкого кишечника, 2 – плівкова структура брижі тонкого кишечника, 3 – кровоносні судини, 4 – скупчення жирової тканини між дуплікатурою листків очеревини.

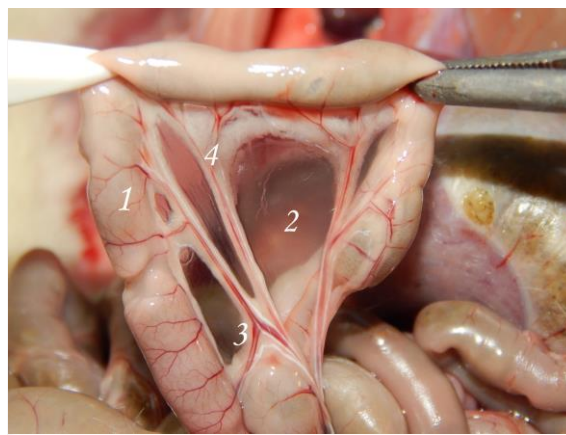


Рис. 3. Макроскопічна структура брижі товстого кишечника. 1 – петля товстого кишечника, 2 – плівкова структура брижі товстого кишечника, 3 – кровоносні судини, 4 – скупчення жирової тканини між дуплікатурою листків очеревини.

Брижа являє собою безперервний орган, якому притаманна віялоподібна конформація, що пов'язано із переходом парієтального листа на органи і формуванню внаслідок цього вісцерального листка очеревини.

Дослідження демонструє два різних за довжиною та функціональністю краї брижі: перший забезпечує з'єднання брижі з очеревиною задньої стінки, другий з'єднує брижу з краєм кишечника. Брижа тонкої і клубової кишок візуально нагадує віяло через різницю довжин двох протилежних її сторін, які при вертикальному положенні утворюють складки.

За методикою макроскопічного дослідження основних лінійних параметрів зарубіжного вченого [12], було отримано власні результати довжини, ширини і площі брижі кишечника досліджуваної групи тварин.

Таблиця 1  
Морфометрія (в см) брижі тонкого і товстого  
кишечника у щурів в нормі

Показники	Середнє значення
Довжина, см	10,0±1,3
Ширина, см	8,5±0,8
Площа, см <sup>2</sup>	55,5±2,4

Брижу тонкого і товстого кишечника можна охарактеризувати як тонке, еластичне, гладке, майже прозоре, вологе і блискуче утворення очеревини рівномірної щільності, в якій кровоносні судини локалізуються ближче до порожнистої структури тонкого і товстого кишечника.

Великий чепець (лат. omentum majus), який на вигляд нагадує великий фартух, є специфічним утворенням очеревини, яке формується внаслідок подвоєння вісцеральної очеревини спочатку з нижньої поверхні печінки до малої кривизни шлунку і дванадцятипалої кишки.

Згідно з даними літератури [13], великий чепець білого щура є втіленням великого чепця людини. У білих щурів великий чепець утворюється за рахунок вільного росту дуплікатур очеревини, які відходять з великої кривизни шлунку і поширюються на певну глибину черевної порожнини.

Між двома вісцеральними листками очеревини великого чепця локалізовані скупчення жи-

рової тканини, велика кількість кровоносних, лімфатичних судин та нервових волокон.

Гістологічно великий чепець складається з мезотелію та сполучнотканинної пластинки, що містить пухку мережу еластичних та колагенових волокон. У місцях, де проходять судини та нерви, сполучна тканина щільнішає. Між трабекулами сполучної тканини локалізуються жирові часточки, а також скупчення макрофагів і лімфоцитів, що утворюють молочні плями [14].

#### Підсумок

Досліджено макроскопічну і мікроскопічну будову очеревини з її похідними, всебічно розглянуто топографію листків очеревини. Розроблено методику забору біологічного матеріалу, спираючись на особливості окремих плівкових структур черевної порожнини, запропоновано засоби забору плівкового матеріалу для подальших морфологічних досліджень.

#### Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження очеревини та її похідних спрямовані на вивчення закономірностей їх гістологічної структури, визначення різними методологічними способами ролі лімфоїдного компонента в ньому.

#### Інформація про конфлікт інтересів

Потенційних або явних конфліктів інтересів, що пов'язані з цим рукописом, на момент публікації не існує та не передбачається.

#### Літературні джерела References

- Stepanchuk AP, Fedorchenko IL, Tarasenko YaA. [Histostructure of the human cap in normal and peritonitis]. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*. 2021;6:5-33. Ukrainian.
- Murando F, Peloso A, Cobianchi L. Experimental Abdominal Sepsis: Sticking to an Awkward but Still Useful Translational Model. *Mediators of Inflammation*. 2019;3:8-10.
- Daisuke S, Ji HK, Shunichi S, Gen M, José FR. Topographical anatomy of the greater omentum and transverse mesocolon: a study using human fetuses. *Anatomy and Cell Biology*. 2019;52:443-454.
- Kim JH, Han EH, Jin ZW, Lee HK, Fujimiya M, Murakami G, Cho BH. Fetal topographical anatomy of the upper abdominal lymphatics: its specific features in comparison with other abdominopelvic regions. *The Anatomical Record*. 2012;295:91-104.
- Schurink B, Cleypool CGJ, Bleys RL. A rapid and simple method for visualizing milky spots in large fixed tissue samples of the human greater omentum. *Biotechnic&Histochemistry*. 2019;94(6):429-434.
- Cleypool CGJ, Schurink B, Horst DE, Bleys R. Sympathetic nerve tissue in milky spots of the human greater omentum. *Journal of Anatomy pub-*

lished by John Wiley&Sons Ltd on behalf of Anatomical Society. 2020;236(1):156-164.

- Krishnan V, Tallapragada S, Schaar B, Kamat K, Chanana AM, Zhang Y. Omental macrophages secrete chemokine ligands that promote ovarian cancer colonization of the omentum via CCR. *Communications Biology*. 2020;223(1):524-529.

- Maksimenko OS, Gryn VG. [Big cap of white rats: structural and functional characteristics and its role in peritonitis]. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*. 2023;8:22-29. Ukrainian.

- Solass W, Struller F, Horvath P, Königsrainer A, Sipos B, Weinreich FJ. Morphology of the peritoneal cavity and pathophysiological consequences. *Pleura and Peritoneum*. 2016;1(4):193-201.

- Struller F, Weinreich FJ, Horvath P, Kokkalis MK, Beckert S, Königsrainer A, Reymond MA. Peritoneal innervation: embryology and functional anatomy. *Pleura and Peritoneum*. 2017;2(4):153-161.

- Nurov JR, Ahmadova MA. Features of Anatomy of the Greater Omentum. *International journal on orange technology*. 2021;3(9):66-68.

12. Felix MD. Observation on the surface cells of the mouse omentum as studied with the Phase-contrast and Electron Microscopes. Journal of the National Cancer Institute. 1961;27:713-745.

13. Maksymenko OS. [Structural organization of vascular-fatty arcades of the big cap of white

rats]. Morphologia. 2022;16(3):61-68. Ukrainian.

14. Stepanchuk AP. [Morphology of human adipose tissue]. Actual problems of modern medicine. Bulletin of the Ukrainian Medical Stomatological Academy. 2020;2(70):171-175. Ukrainian.

**Пайдаркіна А.П., Куш О.Г. Дослідження морфологічних особливостей очеревини білих щурів й методика її забору.**

**РЕФЕРАТ. Актуальність.** Об'єктивні дані про топографічні картини внутрішніх органів і їх структур важливі для розробки ефективних маніпуляцій хірургічних втручань. Незважаючи на вагомий досягнення в галузі хірургії, анестезіології та реаніматології та впровадження в медичну практику новітніх технологій, результати лікування хворих на гострі захворювання органів черевної порожнини залишаються незадовільними. **Мета.** Дослідити морфологічні особливості компонентів очеревини, їх топографію та особливості забору плівкового матеріалу у білих щурів в нормі для подальших гістологічних досліджень. **Методи.** Морфологічне дослідження брижі тонкого кишечника включало в себе макроскопічне, гістологічне і морфометричне дослідження. Площу брижі тонкого і товстого кишечника обчислювали планиметричним способом. У досліджуваній групі щурів забирали плівкові зразки брижі тонкого і товстого кишечника, а також великий чепець і обережно переносилися на підготовлену продезінфіковану поверхню тонкого пінопласту. Фарбування проводилося гематоксиліном і еозином загальноприйнятим методом. Готові пофарбовані зразки занурювали в желатин-гліцерин середовище із додаванням карболової кислоти як консерванту і вивчали на різних збільшеннях мікроскопа. **Результати.** Парієтальна очеревина є одним із листків черевної стінки і представляє собою дуже тонку і прозору оболонку, крізь яку добре проглядаються дрібні капіляри і тонкий шар жирової тканини, що локалізований в окремих ділянках очеревинного простору. Макроскопічне дослідження дозволяє охарактеризувати її як сукупність щільних складок черевної оболонки, що охоплюють петлі тонкого і товстого кишечника, відокремлюють їх від задньої стінки черевної порожнини, і містять кровоносні судини. Брижа являє собою безперервний орган, якому притаманна віялоподібна конформація. Брижу тонкого і товстого кишечника можна охарактеризувати як тонке, еластичне, гладке, майже прозоре, вологе і блискуче утворення очеревини рівномірної щільності, в якій кровоносні судини локалізуються ближче до порожнистої структури тонкого і товстого кишечника. Між двома вісцеральними листками очеревини великого чепця локалізовані скупчення жирової тканини, велика кількість кровоносних, лімфатичних судин та нервових волокон. **Підсумок.** Досліджено макроскопічну і мікроскопічну будову очеревини з її похідними, всебічно розглянуто топографію листків очеревини. Розроблено методику забору біологічного матеріалу, спираючись на особливості окремих плівкових структур черевної порожнини, запропоновано засоби забору плівкового матеріалу для подальших морфологічних досліджень.

**Ключові слова:** очеревина, плівкові препарати, лімфоцити, черевна порожнина, брижа кишечника, великий чепець.