

©В. О. ШАПРИНСЬКИЙ<sup>1</sup>, В. Р. ТАГЕЄВ<sup>1</sup>, О. Г. УРВАН<sup>2</sup>Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова<sup>1</sup>  
КНП "Вінницьке обласне патологоанатомічне бюро"<sup>2</sup>

## Морфологічні та морфометричні особливості структурної перебудови товстої кишки у хворих на дивертикулярну хворобу

**Мета роботи:** дослідити морфологічні та морфометричні зміни структурної перебудови товстої кишки у хворих на дивертикулярну хворобу.

**Матеріали і методи.** Відповідно до поставленого завдання ми дослідили морфологічні зміни структури товстої кишки при дивертикулярній хворобі, використовуючи патогістологічні препарати 17 хворих, які знаходились на лікуванні у Клінічному високоспеціалізованому хірургічному центрі з малоінвазивними технологіями в КНП "Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М. І. Пирогова" Вінницької обласної ради.

**Результати досліджень та їх обговорення.** За нашими спостереженнями, дивертикули зазвичай розташовувались у 2–4 паралельних ряди. Макроскопічно в товстій кишці з дивертикулами виявлено потовщення м'язового шару, вкорочення теній, що призводить до зближення складок за типом "акордеона". Однак гістологічно ознак справжньої гіпертрофії м'язової оболонки немає, а визначаються її дистрофічно-дегенеративні зміни, розволокнення. Дослідження за допомогою електронної мікроскопії підтвердили, що стінка товстої кишки при дивертикульозі містить структурно нормальні м'язові клітини, але містить в два рази більше еластину, розташованого між м'язовими клітинами в теніях, який знаходиться в скороченій формі та, вірогідно, викликає вкорочення теній і, як наслідок, зближення циркулярних м'язів.

**Ключові слова:** морфологічні зміни при дивертикульозі; дивертикулярна хвороба товстої кишки; дивертикульоз; дивертикуліт; псевдодивертикул.

**Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дивертикулярне захворювання товстої кишки є одним із найпоширеніших у Європі та одним із найчастіших результатів, виявлених при колоноскопії. Дослідження західної популяції показує тенденцію до розвитку дивертикульозу в дистальній частині товстої кишки, а саме у сигмоподібній кишці (від 55 до 95 %). В азієських країнах переважає правобічне ураження. Найчастіше (в 90–95 % випадків) товстокишкові дивертикули локалізуються в лівій половині ободової кишки, ізольоване ураження сигмоподібної кишки визначається у 65 % пацієнтів, що пов'язано з анатомічними та функціональними особливостями (меншим діаметром, більшою кількістю вигинів, щільнішою консистенцією кишкового вмісту). Крім того, сигмоподібна кишка має резервну функцію, тому тиск всередині просвіту в ній вищий. Інші відділи ободової кишки уражаються значно рідше, лише 2–10 % хворих мають ізольоване ураження висхідної або поперечної ободової кишки. Дивертикули товстої кишки виявляють лише в 5 % осіб до 50-ти років, у 30 % старших 50-ти років і у 50 % старших 70-ти років [1–3, 6, 5]. Кількість дивертикулів може варіювати від одиничного до декількох тисяч. Їх діаметр зазвичай 5–10 мм, але може бути і більше 2 см [3, 4].

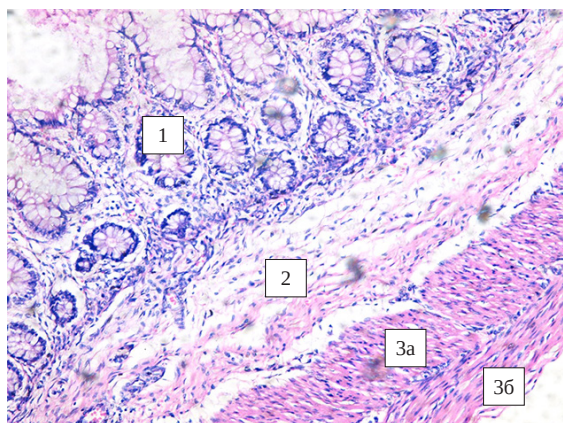
У нормі стінка товстої кишки має чотири оболонки: слизову, підслизову, м'язову та зовнішню – серозну або адвентиційну [2, 12].

Слизова оболонка товстої кишки утворена одностаровим циліндричним епітелієм, сполучнотканинною власною пластинкою та побудованою з гладкої м'язової тканини м'язовою пластинкою. Особливістю рельєфу слизової оболонки товстої кишки є наявність великої кількості крипт і відсутність ворсинок. Більшість клітин епітеліального пласта слизової оболонки товстої кишки становлять келихоподібні клітини, значно менше тут стовпчастих епітеліоцитів з посмугованою облямівкою та ендокриноцитів. Келихоподібні клітини продукують велику кількість слизу, який обволікає поверхню слизової оболонки, і, змішуючись з неперетравленими частинками їжі, сприяє проходженню калових мас у каудальному напрямку. Біля основи крипт розміщені недиференційовані клітини, у результаті проліферації яких здійснюється фізіологічна регенерація епітелію. Інколи у криптах можуть визначатися клітини Панета. У пухкій фіброзній тканині власної пластинки слизової оболонки визначаються скупчення лімфоцитів [12].

М'язова пластинка слизової оболонки товстої кишки утворена двома шарами гладеньких м'язів: внутрішнім циркулярним і зовнішнім косопоздовжнім. М'язова пластинка слизової оболонки у різних відділах товстої кишки має неоднаковий розвиток: у червоподібному відростку, наприклад, вона розвинена слабо. Підслизова основа товстої кишки утворена пухкою фіброзною тканиною, у

якій є скупчення жирових клітин, а також значна кількість лімфатичних фолікулів. У підслизовій основі визначаються судинно-нервові сплетіння. [12].

М'язова оболонка товстої кишки утворена двома шарами гладеньких міоцитів: внутрішнім циркулярним і зовнішнім поздовжнім, між якими залягають прошарки пухкої сполучної тканини. В ободовій кишці зовнішній шар гладеньких міоцитів не суцільний, а утворює три поздовжні стрічки. Скорочення окремих сегментів внутрішнього циркулярного шару гладеньких міоцитів м'язової оболонки забезпечує утворення поперечних складок стінки товстої кишки. Зовнішня оболонка більшості товстої кишки – серозна; у каудальній частині прямої кишки серозна оболонка переходить в адвентиційну (рис. 1).



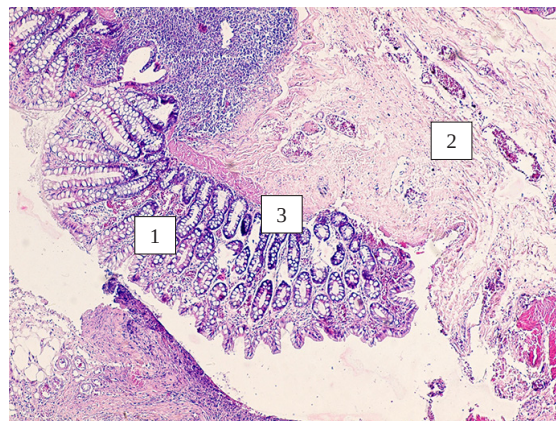
**Рис. 1.** Стінка товстої кишки в нормі. Забарвлення гематоксилін – еозин, x 200: 1 – слизова оболонка; 2 – підслизова оболонка; 3 – м'язова оболонка, представлена внутрішнім циркулярним (3а) і зовнішнім поздовжнім (3б) шарами. Забарвлення гематоксилін – еозин, x 100.

### Результати досліджень та їх обговорення.

Досліджено патогістологічні препарати 17 пацієнтів, які перенесли операційні втручання з приводу дивертикулярної хвороби товстої кишки у Клінічному високоспеціалізованому хірургічному центрі з малоінвазивними технологіями в КНП “Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М. І. Пирогова” Вінницької обласної ради [6–11].

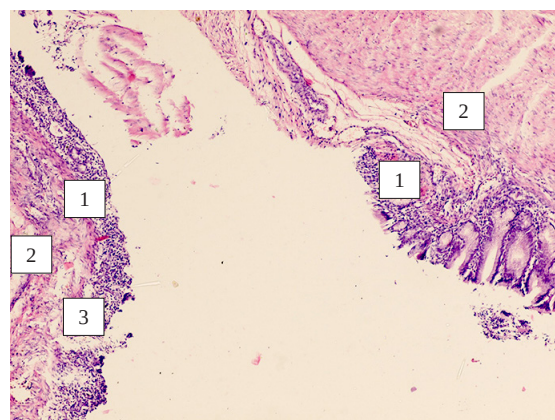
За нашими спостереженнями, дивертикули зазвичай розташовувались у 2–4 паралельних ряди. Макроскопічно в товстій кишці з дивертикулами виявлене потовщення м'язового шару, вкорочення теній, що призводить до зближення складок за типом “акордеона”. Однак гістологічно ознак справжньої гіпертрофії м'язової оболонки немає, а визначаються її дистрофічно-дегенеративні зміни, розволокнення (рис. 2). Дослідження за допомогою електронної мікроскопії підтвердили, що стінка товстої кишки при дивертикульозі містить струк-

турно нормальні м'язові клітини, але має в два рази більше еластину, розташованого між м'язовими клітинами в тенях, який знаходиться в скороченій формі та, вірогідно, викликає вкорочення теній і, як наслідок, зближення циркулярних м'язів.



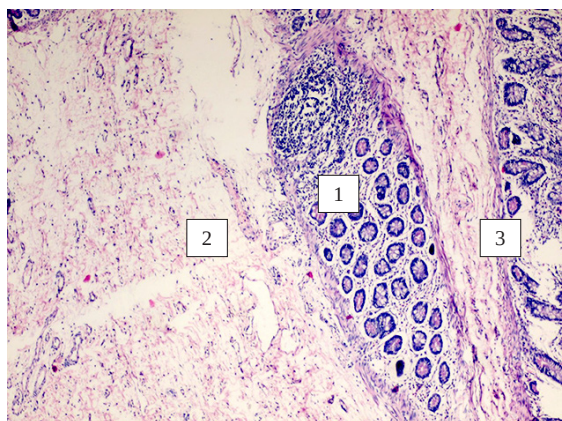
**Рис. 2.** Стінка справжнього дивертикула товстої кишки: 1 – слизова оболонка; 2 – набрякла потовщена підслизова оболонка з повнокровними судинами; 3 – витончена м'язова пластинка слизової оболонки, її руйнування. Забарвлення гематоксилін – еозин, x 100.

При гістологічному дослідженні післяопераційного матеріала в товстій кишці вкрай рідко виявляються справжні (уроджені) дивертикули, які містять у своєму складі всі оболонки кишкової стінки. Більшість представлена псевдодивертикулами, що являють собою грижоподібні випинання слизової оболонки та підслизової основи через слабкі місця м'язової оболонки товстої кишки (рис. 3, 4).



**Рис. 3.** Стінка справжнього дивертикула сліпої кишки з розвитком дивертикуліту: 1 – дифузна поліморфноклітинна запальна інфільтрація, десквамація слизової оболонки; 2 – нерівномірне руйнування, розволокнення м'язової пластинки в стінці дивертикула і м'язової оболонки; 3 – м'язова пластинка, що місцями представлена 1–2 рядами міоцитів. Забарвлення гематоксилін – еозин, x 100.





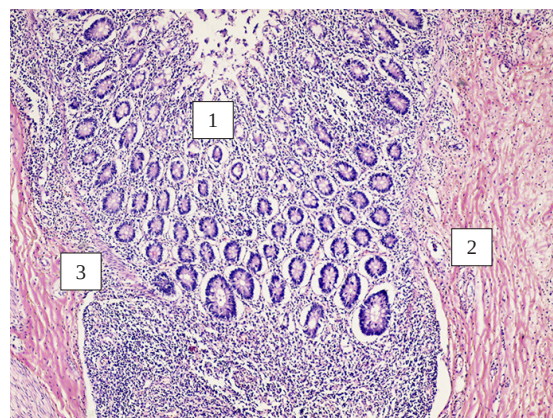
**Рис. 4.** Несправжній дивертикул товстої кишки: 1 – пролабування слизової оболонки; 2 – потовщена набрякла підслизова оболонка; 3 – слизова оболонка товстої кишки. Забарвлення гематоксилін – еозин, x 100.

Особливістю будови товстої кишки у хворих із дивертикулами є вкорочення і потовщення поздовжнього та циркулярного шару м'язової оболонки, вкорочення теній у місцях сегментації. Під час спазму відбувається часткове чи повне закриття просвіту кишки. Кишка стає сегментованою [3–5].

Якщо дивертикул виходить за межі серозної оболонки, то це повний дивертикул. Неповні ди-

вертикули не виходять за межі серозної оболонки кишкової стінки (рис. 5).

Дані, отримані при проведенні морфофункціональної оцінки, показали результати, представлені в таблиці 1.



**Рис. 5.** Несправжній дивертикул товстої кишки: 1 – пролабування слизової оболонки; 2 – потовщена набрякла підслизова оболонка з розсіяною лімфогістiocитарною інфільтрацією; 3 – різко витончена м'язова пластинка слизової оболонки, що місцями представлена 1–2 рядами міоцитів. Забарвлення гематоксилін – еозин, x 100.

**Таблиця 1.** Морфометричні показники стінки товстої кишки та стінки дивертикула

| Показник                     | Неуражена ділянка товстої кишки, мкм | Уражена ділянка товстої кишки (в ділянці дивертикула), мкм |
|------------------------------|--------------------------------------|--|
| Товщина слизової оболонки    | 647,50–652,3                         | 589,3–614,4  |
| Товщина підслизової оболонки | 23,5–24,8                            | 16,5–21,2  |
| Товщини м'язової оболонки    | 36,2–39,5                            | 25,4–27,2  |
| Діаметр міоцитів             | 4–20                                 | 3–11   |
| Довжина міоцитів             | 65,0–415,0                           | 38,0–74,0  |
| Глибина кишкових крипт       | 447,50–689,8                         | 232,4–412,6  |
| Слизово-підслизовий індекс   | 28,3                                 | 33,9   |
| Підслизово-м'язовий індекс   | 0,63                                 | 0,72   |
| Слизово-м'язовий індекс      | 17,6                                 | 23,5   |

В умовах патології слизово-підслизовий індекс зріс в 1,2 раза, слизово-м'язовий в 1,3 раза, а підслизово-м'язовий – в 1,14 раза. Гістологічні зміни свідчать, що дивертикули змінюють архітектуру товстої кишки. Комплексним морфометричним вивченням ізольованих гладких міоцитів

м'язової оболонки товстої кишки виявлено виражену мозаїчність їхніх форм та гетероморфність. Встановлена структурна перебудова м'язової оболонки ураженої ділянки товстої кишки свідчить про дезорганізацію та її структурно-функціональну нестабільність.

**Висновки.** 1. Описана та морфометрично доведена незбалансована просторова перебудова оболонок ураженої товстої кишки в ділянці дивертикула може призвести до порушень кровопостачання, іннервації досліджуваних структур, змінювати клітинну полярильність.

2. Різниця морфометричних характеристик слизової оболонки, її підслизової основи та м'язової оболонки в стінці незміненої ділянки товстої киш-

ки та в стінці дивертикула свідчить про порушення співвідношень між ними, що підтверджується різницею слизово-м'язового, підслизово-слизового, підслизово-м'язового індексів.

3. Зміни морфометричних характеристик оболонок стінки ураженої товстої кишки та зміни співвідношень між ними свідчать про суттєве порушення основ структурного гомеостазу на органному рівні, що може призвести до порушення її цілісності.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hobson K. G. Etiology and pathophysiology of diverticular disease / K. G. Hobson, P. L. Roberts // *Clinics in colon and rectal surgery*. – 2004. – Vol. 17(3). – P. 147–153. <https://doi.org/10.1055/s-2004-832695>.
2. Parks T. G. Natural history of diverticular disease of the colon / T. G. Parks // *Clin. Gastroenterol.* – 1975. – Vol. 4. – P. 53–69.
3. Stollman N. Diverticular disease of the colon / N. Stollman, J. B. Raskin // *Lancet (London, England)*. – 2004. – Vol. 363 (9409). – P. 631–639. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)15597-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)15597-9).
4. Rezapour M. Diverticular Disease: An Update on Pathogenesis and Management / M. Rezapour, S. Ali, N. Stollman // *Gut Liver*. – 2018. – Vol. 12 (2). – P. 125–132. doi:10.5009/gnl16552.
5. Association of geographic and seasonal variation with diverticulitis admissions / L. H. Maguire, M. Song, L. L. Strate [et al.] // *JAMA Surg.* – 2015. – Vol. 150. – P. 74–77.
6. Шелигин Ю. А. Справочник по колопроктологии / Ю. А. Шелигин, Л. А. Благодатный. – Москва: Литература, 2012. – С. 608.
7. Lembcke B. Diagnosis, differential diagnoses, and classification of diverticular disease / B. Lembcke // *Viszeralmedizin*. – 2015. – Vol. 31 (2). – P. 95–102. <https://doi.org/10.1159/000380833>
8. European Society of Coloproctology: guidelines for the man-

- agement of diverticular disease of the colon. / J. K. Schultz, N. Azhar, G. A. Binda [et al.] // *Colorectal Disease: The Official Journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*. – 2020. – Vol. 22, Suppl. 2. – P. 5–28. <https://doi.org/10.1111/codi.15140>.
9. Same hospitalization resection for acute diverticulitis / H. Wasvary, F. Turfah, O. Kadro, W. Beaugard // *The American Surgeon*. – 1999. – Vol. 65 (7). – P. 632–636.
10. Kruis W. Digestive and Metabolic Diseases and The German Society for General and Visceral Surgery / W. Kruis, C. T. Germer, L. Leifeld // *Diverticular disease: guidelines of the german society for gastroenterology, digestive and metabolic diseases and the german society for general and visceral surgery // Digestion*. – 2014. – Vol. 90 (3). – P. 190–207. <https://doi.org/10.1159/000367625>.
11. Current management of patients with diverticulosis and diverticular disease: a survey from the 2nd International Symposium on Diverticular Disease / A. Tursi, M. Picchio, W. Elisei [et al.] // *Journal of Clinical Gastroenterology*. – 2016. – Vol. 50. – P. S97–S100.
12. Pawlina W. *Histology: a text and atlas : with correlated cell and molecular biology* / W. Pawlina, M. H. Ross // (Eighth edition ; international). Wolters Kluwer Health. – 2020.

## REFERENCES

1. Hobson, K.G., & Roberts, P.L. (2004). Etiology and pathophysiology of diverticular disease. *Clinics in Colon and Rectal Surgery*, 17(3), 147–153. <https://doi.org/10.1055/s-2004-832695>.
2. Parks T.G. (1975). Natural history of diverticular disease of the colon. *Clinics in Gastroenterology*, 4 (1), 53–69.
3. Stollman, N., & Raskin, J.B. (2004). Diverticular disease of the colon. *Lancet (London, England)*, 363 (9409), 631–639. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)15597-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)15597-9)
4. Rezapour, M., Ali, S., & Stollman, N. (2018). Diverticular Disease: An Update on Pathogenesis and Management. *Gut and Liver*, 12 (2), 125–132. <https://doi.org/10.5009/gnl16552>
5. Maguire, L.H., Song, M., Strate, L.L., Giovannucci, E.L., & Chan, A.T. (2015). Association of geographic and seasonal variation with diverticulitis admissions. *JAMA Surgery*, 150 (1), 74–77. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.2049>.
6. Shelyigin, Y.A., & Blagodarniy, L.A. (2012). *Spravochnik po koloproktologii [Handbook of coloproctology]*. Moscow: Izdatel'stvo "Litterra" / Moscow: Litterra Publishing House [in Russian].
7. Lembcke B. (2015). Diagnosis, differential diagnoses, and classification of diverticular disease. *Viszeralmedizin*, 31 (2), 95–102. <https://doi.org/10.1159/000380833>

8. Schultz, J.K., Azhar, N., Binda, G.A., Barbara, G., Biondo, S., Boormeester, M.A., Chabok, A., et al. (2020). European Society of Coloproctology: guidelines for the management of diverticular disease of the colon. *Colorectal disease : the official journal of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, 22 Suppl 2, 5–28. <https://doi.org/10.1111/codi.15140>.
9. Wasvary, H., Turfah, F., Kadro, O., & Beaugard, W. (1999). Same hospitalization resection for acute diverticulitis. *The American Surgeon*, 65 (7), 632–636.
10. Kruis, W., Germer, C.T., & Leifeld, L. (2014). Diverticular disease: guidelines of the german society for gastroenterology, digestive and metabolic diseases and the german society for general and visceral surgery. *Digestion*, 90 (3), 190–207. <https://doi.org/10.1159/000367625>.
11. Tursi, A., Picchio, M., & Elisei, W. (2016). Current management of patients with diverticulosis and diverticular disease: a survey from the 2-nd Internatioanl Symposium in Diverticular Disease. *J. Clin. Gastroenterol.*, 50 (2), 97–100.
12. Pawlina, W., & Ross, M. H. (2018). *Histology: a text and atlas: with correlated cell and molecular biology*. Lippincott Williams & Wilkins.

Отримано 24.03.2023

Електронна адреса для листування: valentyn.taheiev@gmail.com

V. O. SHAPRYNSKYI<sup>1</sup>, V. R. TAHEIEV<sup>1</sup>, O. G. URVAN<sup>2</sup>

Vinnitsia National Pirogov Memorial Medical University<sup>1</sup>

Municipal Non-Commercial Enterprise “Vinnitsia Regional Pathological Anatomical Bureau”<sup>2</sup>

## MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC FEATURES OF THE STRUCTURAL RECONSTRUCTION OF THE COLON IN PATIENTS WITH DIVERTICULAR DISEASE

**The aim of the work:** to investigate morphological and morphometric changes in the structural reorganization of the colon in patients with diverticular disease.

**Materials and Methods.** In accordance with the task, we investigated morphological changes in the structure of the large intestine in diverticular disease, using pathohistological preparations of 17 patients who were treated at the Clinical Highly Specialized Surgical Center with Minimally Invasive Technologies at the Municipal Non-Commercial Enterprise “Vinnitsia Regional Clinical Hospital named after M. I. Pyrohov” of the Vinnitsia Regional Council.

**Results and Discussion.** According to our observations, diverticula were usually located in 2–4 parallel rows. Macroscopically, in the colon with diverticula, the thickening of the muscle layer, the shortening of the tenia, which leads to the convergence of the folds according to the “accordion” type, is revealed. However, histologically, there are no signs of true hypertrophy of the muscular membrane, but its dystrophic-degenerative changes, defibrillation are determined. Electron microscopy studies have confirmed that the wall of the colon in diverticulosis contains structurally normal muscle cells, but contains twice as much elastin, located between the muscle cells in the tenia, which is in a shortened form and probably causes the shortening of the tenia and, as a result, the convergence of the circular muscles.

**Key words:** morphological changes in diverticulosis; diverticular disease of the colon; diverticulosis; diverticulitis; pseudodiverticulum.