

Визначення поширення гострого перитоніту в експерименті

Мета роботи: дослідження можливостей об'єктивного оцінювання поширення гострого перитоніту в експерименті.

Матеріали і методи. Досліди виконано на 50 білих нелінійних щурах. Гострий перитоніт моделювали інтраперитонеальним введенням 20 % суміші автокалу. У 10 здорових (контроль) та 40 тварин з моделями гострого перитоніту через 6, 12, 24, 48 год після його ініціації виконували лапаротомію і визначали ширину зони розсіювання лазерних променів з довжинами хвиль $\lambda=0,63$ мкм і $\lambda=0,5$ мкм парієтальною очеревиною, після чого її забирали для гістологічного дослідження.

Результати досліджень та їх обговорення. В контролі ширина зони розсіювання лазерних променів на довжині хвилі $\lambda=0,63$ мкм – $6,2\pm 0,12$, на довжині хвилі $\lambda=0,5$ мкм – $6,0\pm 0,15$. Через 6 год з часу моделювання виявили ознаки серозного гострого перитоніту, надалі – гнійного гострого перитоніту. Через 6 год ширина зони розсіювання лазерних променів на довжині хвилі $\lambda=0,63$ мкм = $11,6\pm 0,17$, на довжині хвилі $\lambda=0,5$ мкм – $6,7\pm 0,12$, через 12 год – $13,95\pm 0,16$ і $7,62\pm 0,12$, через 24 год – $16,17\pm 0,16$ і $9,52\pm 0,12$, через 48 год – $16,17\pm 0,16$ і $9,52\pm 0,12$, через 48 год – $17,15\pm 0,14$ і $10,27\pm 0,12$. Співвідношення показників ширини зони розсіювання лазерних променів $\lambda=0,63$ мкм / $\lambda=0,5$ мкм у контролі = $1,06\pm 0,03$, через 6 год – $1,76\pm 0,04$, через 12 год – $1,85\pm 0,04$, через 24 год – $1,71\pm 0,02$, через 48 год – $1,68\pm 0,02$, що постійно істотно перевищувало контрольні показники ($p<0,01$).

У разі гострого перитоніту статистично істотно збільшується ширина зони розсіювання лазерних променів з довжинами хвиль $\lambda=0,63$ мкм і $\lambda=0,5$ мкм парієтальною очеревиною, однак абсолютні параметри показника характеризуються індивідуальною мінливістю. Співвідношення показників ширини зони розсіювання лазерних променів із довжиною хвилі $\lambda=0,63$ мкм до такого з довжиною хвилі $\lambda=0,5$ мкм статистично істотно відрізняється у незмінених і запально змінених ділянках парієтальної очереви. Показники співвідношення менші за 1,5 свідчать про відсутність запалення, а зростання показників вказує на запальний процес.

Ключові слова: гострий перитоніт; поширення гострого перитоніту; лазерні промені; ширина зони розсіювання лазерного променя.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. Визначення поширення гострого перитоніту (ГП) є дискусійним питанням. Вітчизняні дослідники, зазвичай, поділяють ГП на місцевий і поширений. Втім щодо поширеного ГП єдності думок немає. В частині робіт виділяють дифузний, розлитий і загальний перитоніт [1, 2], а в інших – лише дифузний і загальний [3, 4]. За кордоном, здебільше, згадують дві форми перитоніту: місцевий – яким позначають відмежовані форми, і дифузний, до якого відносять невідмежовані форми, а серед останніх також генералізований перитоніт [5–7].

Зауважимо, що такі різні погляди, здебільшого, добре аргументовані. Втім у будь-якому разі оцінювання наявності запального процесу в певних ділянках очереви визначають винятково візуально. А така суб'єктивність залишає простір для контраверсійних трактувань.

Заразом оцінювання поширеності має суттєве практичне значення. Зокрема, є одним з критеріїв визнаного у всьому світі Мангаймського перитонітного індексу, котрий широко використовують для визначення тяжкості й прогнозування наслідків ГП. Тому не можна не погодитися з думкою дослідників, які уважають, що об'єктивізація оцінювання є важливим завданням, вирішення якого дозволить удосконалити системи прогнозуван-

ня [8]. Зазначимо, що такі дослідження проводять [9]. Втім суттєвим недоліком запропонованого авторами способу є необхідність, у певних випадках, суб'єктивного визначення незмінених ділянок очереви, що знижує його цінність і потребує вдосконалення, яке дозволить усунути цю ваду.

Мета роботи: дослідження можливостей об'єктивного оцінювання поширеності ГП в експерименті.

Матеріали і методи. Об'єктом експериментальних досліджень були 50 білих нелінійних щурів масою 180–200 г. ГП моделювали інтраперитонеальним пункційним введенням 20 % суміші автокалу [10].

У 10 здорових (контроль) та 40 дослідних тварин з моделями ГП через 6, 12, 24 і 48 год після його ініціації виконували лапаротомію і визначали ширину зони розсіювання (ШЗР) лазерних променів на парієтальній очеревині. Вимірювання проводили роздільно у передніх та задніх квадрантах черевної стінки, після чого шматки очереви забирали для гістологічного дослідження.

Для опромінення використовували лазерні світлодіоди, що випромінюють на довжинах хвиль $\lambda=0,63$ мкм і $\lambda=0,5$ мкм. Опромінення очереви проводили з відстані 30 см. ШЗР визначали у міліметрах.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для гістологічного дослідження тканини фіксували в 10 % розчині формаліну, зневоднювали у висхідній батареї спиртів, заливали в парафін. Зрізи робили на мікротомі завтовшки 5 мкм. Депарафінізовані зрізи зафарбовували гематоксилін-еозином. Зафарбовані препарати вивчали у світлооптичному мікроскопі Delta Optical Evolution Pro 100.

У роботі дотримувались загальноприйнятих світових та вітчизняних норм здійснення досліджень у галузі біології та медицини, а саме: положеннями Гельсінської декларації з прав людини, Ванкуверської конвенції про біомедичні дослідження (1979,1994) та інших законодавчих актів, що діють на території України. Для знеболення тварин застосовували інгаляційний севофлурановий наркоз. Тварин виводили з експерименту передозуванням анестетика.

Статистичне обчислення результатів досліджень проводили з використанням електронних таблиць Microsoft® Office Excel (build 11.5612.5703). Перевірку закону розподілу вибірок на нормальність проводили за допомогою критерію Шапіро – Вілка. Для перевірки гіпотези про рівність середніх використовували критерій Уїлкоксона – Манна – Уїтні.

Результати досліджень та їх обговорення.

Контрольні гістологічні дослідження засвідчили нормальну будову очеревини і прилеглих тканин, а вимірювання ШЗР – відсутність суттєвих відмінностей параметрів на різних ділянках очеревини. Показники ШЗР на довжині хвилі $\lambda=0,63$ мкм становили $6,2\pm 0,12$, на довжині хвилі $\lambda=0,5$ мкм – $6,0\pm 0,15$.

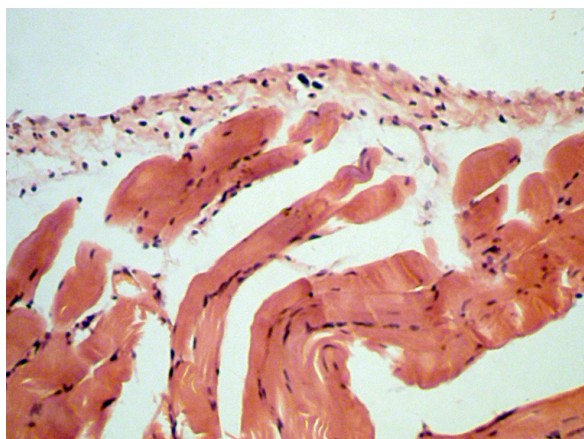


Рис. 1. Гістологічний препарат парієтальної очеревини і прилеглих шарів черевної стінки щура з експериментальним перитонітом через 6 год від часу моделювання, забарвлення гематоксилін-еозином. (Об'єктив 20х, окуляр10х, загальне оптичне збільшення 200х).

Гістологічні дослідження через 6 год з часу моделювання ГП виявили (рис. 1) ознаки серозного запалення очеревини з елементами початкового утворення фібринозного ексудату: осередкову десквамацію мезотеліоцитів, набряк очеревини, наявність в ній поліморфноядерних лейкоцитів (ПЯЛ), дрібні осередки утворення ниток фібрину, помірний набряк прилегло м'яза. Через 12 год спостерігали (рис. 2) ознаки гнійного запалення очеревини: осередкову десквамацію мезотеліоцитів, набряк очеревини, її інфільтрацію ПЯЛ, осередки ниток фібрину, наростання набряку прилегло м'яза. Через 24 год спостерігали (рис. 3)

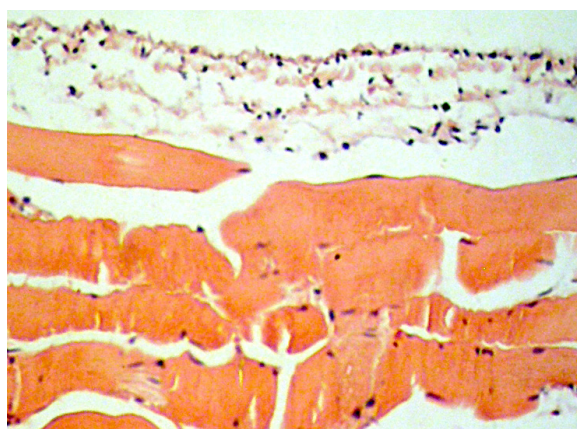


Рис. 2. Гістологічний препарат парієтальної очеревини і прилеглих шарів черевної стінки щура з експериментальним перитонітом через 12 год від часу моделювання, забарвлення гематоксилін-еозином. (Об'єктив 20х, окуляр10х, загальне оптичне збільшення 200х).

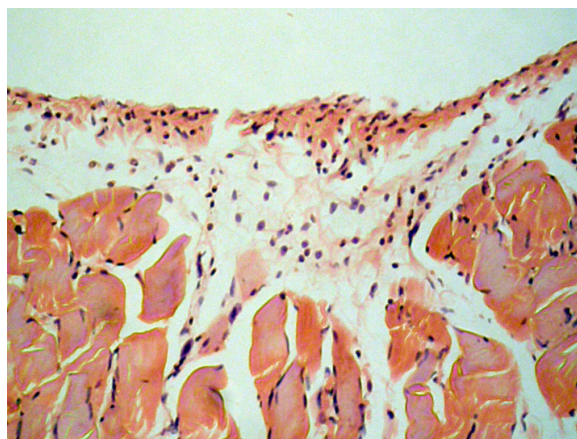


Рис. 3. Гістологічний препарат парієтальної очеревини і прилеглих шарів черевної стінки щура з експериментальним перитонітом через 24 год від часу моделювання, забарвлення гематоксилін-еозином. (Об'єктив 20х, окуляр10х, загальне оптичне збільшення 200х).

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

ознаки гнійного запалення з розпадом поверхневих структур очеревини: набряк, велику кількість ПЯЛ, десквамацію мезотелію, набряк строми прилеглого м'яза. Через 48 год спостерігали (рис. 4) прогресування ГП з розпадом поверхневих і глибоких структур очеревини: набряк, скупчення ПЯЛ, десквамацію мезотелію, набряк строми прилеглого м'яза, осередкове проникнення ПЯЛ, осередкові відкладення фібрину.

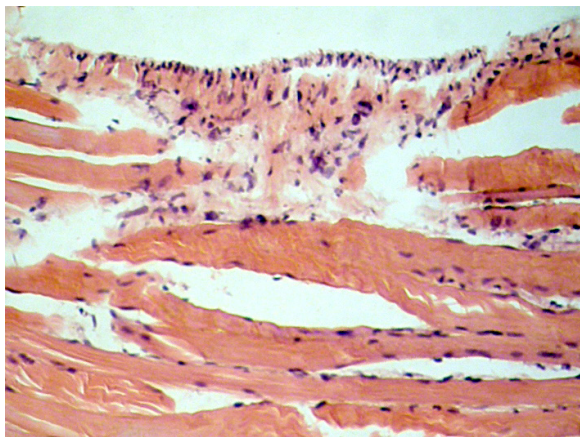


Рис. 4. Гістологічний препарат парієтальної очеревини і прилеглих шарів черевної стінки щура з експериментальним перитонітом через 48 год від часу моделювання, забарвлення гематоксилін-еозином. (Об'єктив 20х, окуляр 10х, загальне оптичне збільшення 200х).

Через 6 год з часу ініціації ГП показники ШЗР на довжині хвилі $\lambda=0,63$ мкм зросли до $11,6\pm 0,17$, а на довжині хвилі $\lambda=0,5$ мкм – до $6,7\pm 0,12$, що статистично істотно ($p<0,01$, $p<0,05$, відповідно) перевищувало контрольні параметри. Через 12 год показники ШЗР становили, відповідно, $13,95\pm 0,16$ і $7,62\pm 0,12$, водночас що статистично істотно перевищували дані попередніх вимірювань ($p<0,01$). Через 24 год показники ШЗР становили, відповідно, $16,17\pm 0,16$ і $9,52\pm 0,12$, що статистично істотно перевищували дані попередніх вимірювань ($p<0,01$). Через 24 год показники ШЗР становили, відповідно, $16,17\pm 0,16$ і $9,52\pm 0,12$, що статистично істотно перевищували дані попередніх вимірювань ($p<0,01$). Через 48 год показники ШЗР становили, відповідно, $17,15\pm 0,14$ і $10,27\pm 0,12$, що статистично істотно перевищували дані попередніх вимірювань ($p<0,01$).

Викладене свідчить, що за умов ГП зростає ШЗР лазерних променів очеревиною, а показники збільшуються у міру поглиблення її морфологічних змін. Наведені результати підтверджують дані дослідників [9] як щодо змін ШЗР, так і щодо індивідуальної мінливості абсолютних показників, що унеможлиблює їх використання за клінічних умов. Тому для усунення цього недоліку ми вивчили зміни відносного параметра – співвідношення показників ШЗР на довжині хвилі $\lambda=0,63$ мкм до такого на довжині хвилі $\lambda=0,5$ мкм.

Встановлено, що в контролі показники співвідношення становили $1,06\pm 0,03$. Через 6 год з часу ініціації ГП показники зросли до $1,76\pm 0,04$ ($p<0,01$), через 12 год – до $1,85\pm 0,04$ ($p<0,01$), через 24 год становили $1,71\pm 0,02$ ($p<0,05$), але істотно перевищували контрольні ($p<0,01$), через 48 год становили $1,68\pm 0,02$ ($p<0,01$), що також істотно перевищувало контрольні ($p<0,01$).

Отже, показники означеного співвідношення можна використати як достатньо точний критерій наявності запального процесу очеревини. Параметри показника менші за 1,5 свідчать про відсутність запалення, а їх зростання вказує на гострий перитоніт. Отримані дані свідчать про можливість апробації такого оцінювального критерія за клінічних умов.

Висновки. 1. За гострого перитоніту статистично істотно збільшується ширина зони розсіювання лазерних променів з довжинами хвиль $\lambda=0,63$ мкм і $\lambda=0,5$ мкм парієтальною очеревиною, однак абсолютні параметри показника характеризуються індивідуальною мінливістю.

2. Співвідношення показників ширини зони розсіювання лазерного променя з довжиною хвилі $\lambda=0,63$ мкм до такого з довжиною хвилі $\lambda=0,5$ мкм статистично істотно відрізняється у незмінених і запально змінених ділянках парієтальної очеревини.

3. Показники співвідношення менші за 1,5 свідчать про відсутність запалення, а зростання показників вказує на запальний процес.

Перспективи подальших досліджень. Для оцінювання інформативності показників ШЗР для діагностування ГП у хворих необхідні клінічні дослідження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гострий перитоніт на сучасному етапі – проблеми, здобутки і перспективи / І. Полянський, Ф. Гринчук, В. Білокий // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2014. – 13 (1). – С. 83–87. doi: <https://doi.org/10.24061/1727-0847.13.1.2014.21>
2. Польовий В. Перитоніт – одвічна проблема невідкладної хірургії / В. Польовий, В. Бойко, Р. Сидорчук. – Чернівці : Медуніверситет, 2012. – 376 с. URL: http://irbis.bsmu.edu.ua/cgi-bin/cgiirbis_64/S21S.
3. Гострий гнійний поширений перитоніт: концептуальні аспекти сучасної хірургічної тактики XXIV з'їзд хірургів України [Електронний ресурс]: зб. наук робіт / Андрущенко В., Андрущенко Д., Федоренко С., Дворчин О. // Клінічна хірургія. – 2018. – С. 231–232. URL: <http://ir.library.nmu.com/bitstream/XXIVCongre>.
4. Невідкладна хірургія органів черевної порожнини (стандарт організації та професійно орієнтовані алгоритми надання хірургічної допомоги) / П. Фомін, О. Усенко, Я. Березницький. – Київ: Бібліотека “Здоров'я України”. – 2018. – 354 с. URL: <https://repo.dma.dp.ua/4219/1/Dovidnik-Nevidkladna-Hirurgiya-.pdf>
5. Van Ruler O. Surgical treatment of secondary peritonitis. A continuing problem / O. Van Ruler, M. Boormeester // *Der Chirurgia*. – 2017. – Vol. 88 (1). – P. 1–6. DOI: 10.1007/s00104-

- 015-0121-x.
6. Intra-abdominal sepsis: new definitions and current clinical standards / A. Hecker, M. Reichert, C. Reuß [et al.] // *Langenbecks Arch. Surgery*. – 2019. – Vol. 404 (3). – P. 257–271. DOI: 10.1007/s00423-019-01752-7.
7. Management of perforated diverticulitis with generalized peritonitis. A multidisciplinary review and position paper / R. Nascimbeni, A. Amato, R. Cirocchi, [et al.] // *Tech. Coloproctol*. – 2021. – Vol. 25 (2). – P. 153–165. DOI: 10.1007/s10151-020-02346-y.
8. The role of the intra-abdominal view in complicated intra-abdominal infections / M. Tolonen, V. Sallinen, A. Leppäniemi, M. Bäcklund, P. Mentula // *World Journal Emergency Surgery*. – 2019. – Vol. 14. – P. 15. DOI: 10.1186/s13017-019-0232-7.
9. Гринчук А. Об'єктивна діагностика поширеності гострого перитоніту / А. Гринчук, Ф. Гринчук, І. Полянський // Харківська хірургічна школа. – 2017. – 1. – С. 31–34. URL: <https://surgical-school.com.ua/index.php/journal/issue/view/31/1-2017-pdf>.
10. Dose-dependent mortality and organ injury in a cecal slurry peritonitis model / M. Lee, K. Kim, Y. Jo, J. Lee, J. Hwang // *Journal of Surgical Research*. – 2016. – Vol. 206 (2). – P. 427–434. DOI: 10.1016/j.jss.2016.08.054.

REFERENCES

1. Polianskyi, I., Hrynychuk, F., & Bilookyi, V. (2014). Hostryi perytonit na suchasnomu etapi – problemy, zdobutky i perspektyvy [Acute peritonitis at the modern stage – problems, achievements and prospects]. *Klinichna anatomii ta operatyvna khirurgiia – Clinical Anatomy and Operative Surgery*, 13(1), 83-87. DOI: 10.24061/1727-0847.13.1.2014.21 [in Ukrainian].
2. Polovyi, V., Boiko, V., & Sydorchuk, R. (2012). Perytonit – odvichna problema nevidkladnoi khirurgii [Peritonitis is an eternal problem of emergency surgery]. *Chernivtsi. Meduniversityet – Chernivtsi. Medical University* 376. Retrieved from: http://irbis.bsmu.edu.ua/cgi-bin/cgiirbis_64/S21S. [in Ukrainian].
3. Andriushchenko, V., Andriushchenko, D., Fedorenko, S., & Dvorchyn, O. (2018). Hostryi hniinyi poshyrenyi perytonit: kontseptualni aspekty suchasnoi khirurgichnoi taktyky [Acute purulent disseminated peritonitis: conceptual aspects of modern surgical tactics]. XXIV zyzid khirurhiv Ukrainy [Elektronnyi resurs]. Zb. nauk robit. – XXIV Congress of Surgeons of Ukraine [Electronic resource]: Collection. Sciences of works. *Klin. Khirurgiia – Clinical Surgery*, 231-232. Retrieved from: <http://ir.library.nmu.com/bitstream/XXIVCongre> [in Ukrainian].
4. Fomin, P., Usenko, O., & Bereznitskyi, Ya. (2018). *Nevidkladna khirurgiia orhaniv cherevnoi porozhny (standarty orhanizatsii ta profesiino oriientovani alhorytmy nadannia khirurgichnoi dopomohy) [Emergency surgery of abdominal organs (standards of the organization and professionally oriented algorithms for providing surgical care)]*. Kyiv: Biblioteka “Zdorovia Ukrainy”. Retrieved from: [- kladna-Hirurgiya-.pdf \[in Ukrainian\].
 5. Van Ruler, O., & Boormeester, M. \(2017\). Surgical treatment of secondary peritonitis. A continuing problem. *Der Chirurgia*, 88\(1\), 1-6. DOI: 10.1007/s00104-015-0121-x.
 6. Hecker, A., Reichert, M., Reuß, C., Schmoch, T., Riedel, J., Schneck, E., & Hecker M. \(2019\). Intra-abdominal sepsis: new definitions and current clinical standards. *Langenbecks Arch. Surgery*, 404\(3\), 257-271. DOI: 10.1007/s00423-019-01752-7.
 7. Nascimbeni, R., Amato, A., Cirocchi, R., Serventi, A., Laghi, A., Bellini, M., Tellan, G., ... Zago, M. \(2021\). Management of perforated diverticulitis with generalized peritonitis. A multidisciplinary review and position paper. *Tech. Coloproctol.*, 25\(2\), 153-165. DOI: 10.1007/s10151-020-02346-y.
 8. Tolonen, M., Sallinen, V., Leppäniemi, A., Bäcklund, M., & Mentula, P. \(2019\). The role of the intra-abdominal view in complicated intra-abdominal infections. *World Journal Emergency Surgery*, 14, 15. DOI: 10.1186/s13017-019-0232-7.
 9. Hrynychuk, A., Hrynychuk, F., & Polianskyi, I. \(2017\). Obiektivna diahnozyka poshyrenosti hostroho perytonitu \[Objective diagnosis of the prevalence of acute peritonitis\]. *Kharkivska khirurgichna shkola – Kharkiv Surgical School*, 1, 31-34. Retrieved from: <https://surgical-school.com.ua/index.php/journal/issue/view/31/1-2017-pdf> \[in Ukrainian\].
 10. Lee, M., Kim, K., Jo, Y., Lee, J., & Hwang, J. \(2016\). Dose-dependent mortality and organ injury in a cecal slurry peritonitis model. *Journal of Surgical Research*, 206\(2\), 427-434. DOI: 10.1016/j.jss.2016.08.054.](https://repo.dma.dp.ua/4219/1/Dovidnik-Nevid-

</div>
<div data-bbox=)

Отримано 10.10.2022

Електронна адреса для листування: shurma.andrii@bsmu.edu.ua

A. I. SHURMA, F. V. HRYNCHUK

Bukovyna State Medical University

DETERMINING THE PREVALENCE OF ACUTE PERITONITIS IN AN EXPERIMENT

The aim of the work: to study of the possibilities of objective assessment of the prevalence of AP in an experiment.

Material and Methods. 50 white non-linear rats. Acute peritonitis (AP) was modeled by intraperitoneal injection of a 20 % autofecal mixture. In 10 healthy (control) and 40 animals with HP models, 6, 12, 24, 48 hours after its initiation, a laparotomy was performed and the width of the scattering zone of laser beams (WSZLB) with wavelengths $\lambda=0.63 \mu\text{m}$ and $\lambda=0.5 \mu\text{m}$ was determined. 5 μm parietal peritoneum, after which it was taken for histological examination.

Results and Discussion. In the control of WSZLB at a wavelength of $\lambda=0.63 \mu\text{m} = 6.2 \pm 0.12$, at a wavelength of $\lambda=0.5 \mu\text{m} = 6.0 \pm 0.15$. After 6 hours from the time of modeling, signs of serous AP were detected, and later - purulent AP. After 6 hours, the WSZLB at a wavelength of $\lambda=0.63 \mu\text{m} = 11.6 \pm 0.17$, at a wavelength of $\lambda=0.5 \mu\text{m} = 6.7 \pm 0.12$, after 12 hours - 13.95 ± 0.16 and 7.62 ± 0.12 , after 24 hours - 16.17 ± 0.16 and 9.52 ± 0.12 , after 24 hours - 16.17 ± 0.16 and 9.52 ± 0.12 , after 48 hours - 17.15 ± 0.14 and 10.27 ± 0.12 . The ratio of WSZLB indicators $\lambda=0.63 \mu\text{m} / \lambda=0.5 \mu\text{m}$ in the control = 1.06 ± 0.03 , after 6 hours - 1.76 ± 0.04 , after 12 hours - 1.85 ± 0.04 , after 24 hours - 1.71 ± 0.02 , after 48 hours - 1.68 ± 0.02 , which constantly significantly exceeded the control indicators ($p < 0.01$).

In the case of AP, the parietal peritoneum with wavelengths of $\lambda=0.63 \mu\text{m}$ and $\lambda=0.5 \mu\text{m}$ increases statistically significantly, but the absolute parameters of the indicator are characterized by individual variability. The ratio of the parameters of WSZLB with a wavelength of $\lambda=0.63 \mu\text{m}$ to that with a wavelength of $\lambda=0.5 \mu\text{m}$ is statistically significantly different in unchanged and inflamed areas of the parietal peritoneum. Indicators of the ratio of less than 1.5 indicate the absence of inflammation, and an increase in the indicators indicates an inflammatory process.

Key words: acute peritonitis; the prevalence of acute peritonitis; laser beams; the width of the scattering zone of the laser beam.