



**А. Б. Кебкало, В. В. Грянила,
А. О. Рейті, І. М. Яцик**

Національна медична академія післядипломної освіти
імені П. Л. Шупика, м. Київ

Оптимізація методу обмеження черевної порожнини для пролонгації перитонеального діалізу в експерименті

Вступ. Перитонеальний діаліз – зручний і ефективний метод інтракорпоральної детоксикації у хворих на хронічну хворобу нирок [9]. Беззаперечною перевагою методу є простота, можливість проводити сеанси в домашніх умовах, відносна дешевизна. Проте метод має суттєвий недолік – виснаження транспортних можливостей очеревини, її склерозування. Інфекційні процеси із млявим перебігом значно прискорюють функціональну неспроможність очеревини [3]. Але навіть без інфекційних ускладнень постійний вплив діалізату призводить до склерозу та блокування транспортних можливостей перитонеальної мембрани. Відомо, що в очеревині є місця, в яких секреторно-резорбтивні процеси відбуваються в сотні разів активніше, зокрема, дугласів і піддіафрагмальний простір, а саме вони несуть основне навантаження у процесі перитонеального діалізу. В науковій літературі описано випадки успішного й тривалого курсу перитонеального діалізу у хворих із виключенням, через спайковий процес, великої площі очеревини [5, 6].

Ми запропонували застосовувати лапароскопічне відмежування (консервацію верхнього поверху очеревини) за допомогою лапароскопічної пексії великого чіпця до парієтальної очеревини на рівні пупка. Основна проблема в цьому випадку – формування герметичних поверхів очеревини без поєднання між собою [2], чого можна досягти лапароскопічною пексією великого чіпця до парієтальної очеревини на рівні пупка.

Мета дослідження. Експериментально вдосконалити метод фіксації великого чіпця до парієтальної очеревини для пролонгації процедури перитонеального діалізу.

Матеріали й методи дослідження. Проведено експериментальне дослідження на 60 щурах лінії Wistar. Під час експерименту дотримувались вимог біоетики, які узгоджуються з положеннями Європейської конвенції із захисту хребетних тварин і закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження».

Основну групу сформували із 30 щурів, яким верхній та нижній поверхи відмежували за допомогою запатентованого лапароскопічного зшивача з використанням біозварювальних технологій (рис. 1).

Групі порівняння (30 щурів) верхній і нижній поверхи відмежували підшиванням великого чіпця до парієтальної очеревини неперервним швом полігліколідною лігатурою розміром 4-0.



Рис. 1. Відмежування поверхів черевної порожнини біозварювальною методикою.

Усім щурам через окремі контрапертури в спині встановлено два м'яких поліхлорвінілових дренажі у верхній і нижній поверхи черевної порожнини [6]. Через 14 діб щурам вводили в «нижній» дренаж 5,0 мл 0,9% фізіологічного розчину, зафарбованого брильянтовым синім. Через «верхній» дренаж вводили 3,0 мл 0,9% фізіологічного розчину. Якщо після аспірації виявляли брильянтовий зелений, то герметичності не було. Також оцінювали міцність сформованого рубця, як функціонально, так і гістологічно.

Функціональна проба полягала у визначенні та порівнянні тиску рідини, який розгерметизовує поверхи [7, 8]. Для цього в нижній поверх вводили забарвлений розчин, починаючи з 5,0 мл, і поступово додавали по

0,5 мл із разовою контрольною аспірацією з верхнього поверху.

Порівнювали також час, необхідний для проведення оментопексії, гістологічні репаративні властивості очеревини та чіпця на 1-шу, 3-тю, 7-му й 14-ту добу експерименту.

Результати дослідження та їх обговорення. Середня тривалість проведення в експерименті оментоперитонеальної пексії в основній групі становила $19,0 \pm 70,0$ хв, у групі порівняння – $35,0 \pm 14,0$ хв. Більша тривалість оментопексії у групі порівняння була зумовлена частим прорізуванням нижніх тканин великого чіпця і парістальної очеревини лігатурою, необхідністю накладати додаткові вузлові шви в місцях недостатньої герметизації, тоді як у основній групі з застосуванням біозварювального приладу таких випадків не траплялося. У разі незадовільного з'єднання тканину сальника переміщували на 0,5 см вище або нижче проблемного місця (рис. 2, 3).

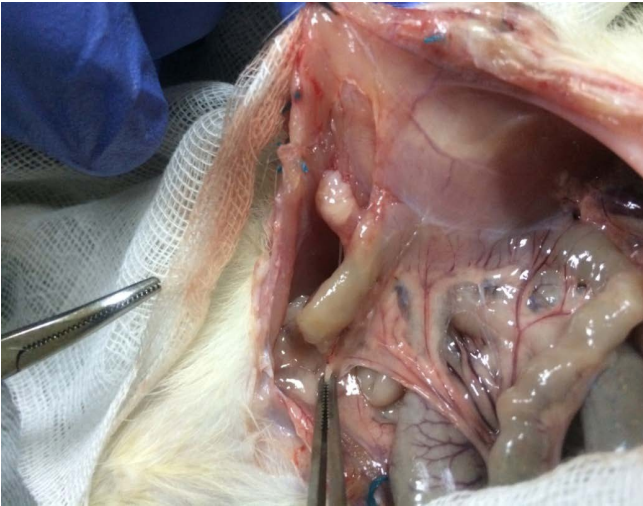


Рис. 2. Відмежування поверхів черевної порожнини біозварюванням.



Рис. 3. Відмежування поверхів черевної порожнини лігатурним методом.

На 1-шу й 3-тю добу кількість лейкоцитів у крові шурів обох груп не відрізнялася, однак на 7-му добу в шурів групи порівняння цей показник був нижчим, ніж у основній, а на 14-ту добу показники майже

вирівнялися, однак із незначно вищими показниками в основній групі (рис. 4).

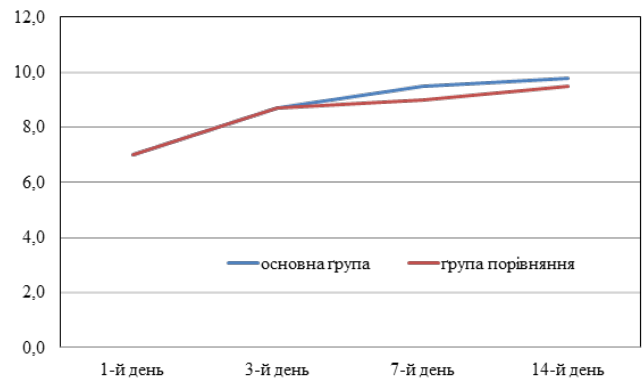


Рис. 4. Кількість лейкоцитів у крові шурів, г/л.

Гістологічні ознаки: у шурів основної групи чітко візуалізується некротичний струп із активною лейкоцитарною інфільтрацією; у шурів групи порівняння були незначні запальні процеси, лейкоцитарна інфільтрація (рис. 5).

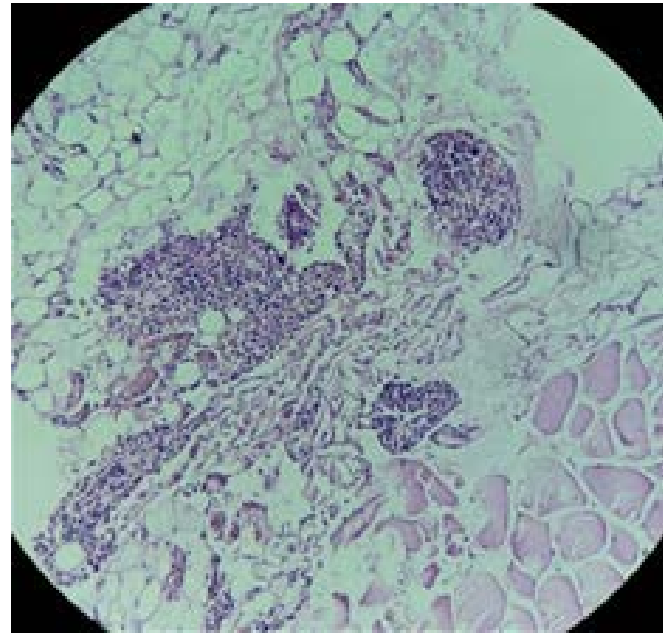


Рис. 5. Гістологічні ознаки лейкоцитарної інфільтрації.

На 3-тю добу після хірургічного втручання у шурів основної групи наявні активний фагоцитоз опікового струпа, багато лейкоцитів і еритроцитів, ознаки проліферації з фібробластами у вогнищі з'єднання, тоді як у шурів групи порівняння навколо лігатури помітні лейкоцити, помірна кількість макрофагів, поодинокі еритроцити (рис. 6).

На 7-му добу в основній групі визначалися активні проліфераційні процеси, опіковий струп майже зник, сформувався інфільтративно-проліферативний тяж із вираженою судинною сіткою, множинними фібробластами, водночас у групі порівняння гістологічні ознаки були без значних змін, формувалися поодинокі судини (рис. 7).

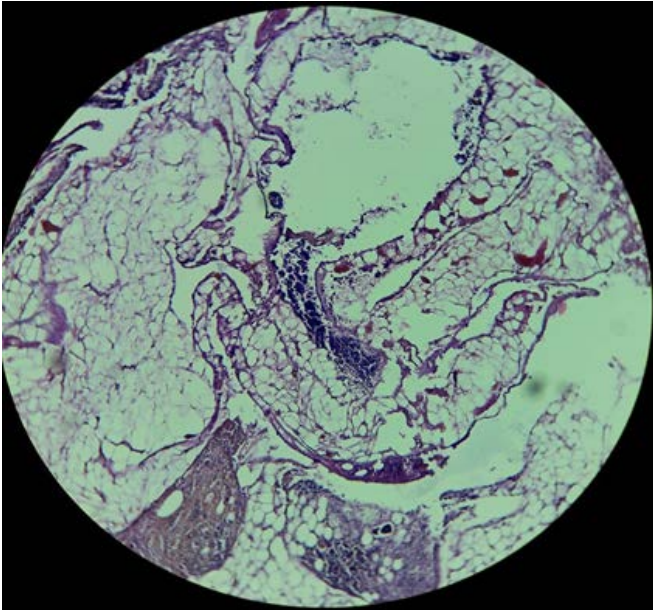


Рис. 6. Гістологічні ознаки на 3-тю добу експерименту.

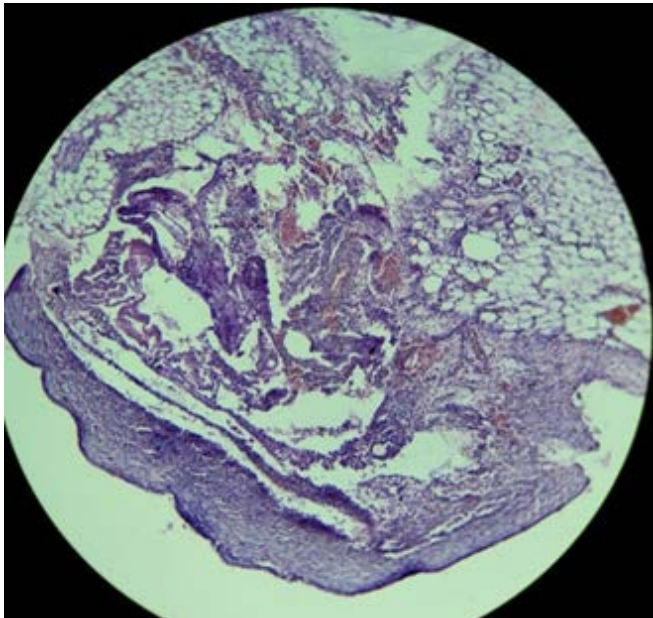


Рис. 7. Гістологічні ознаки на 7-му добу експерименту.

На 14-ту добу в основній групі наявні зрілі сполучкотканинні елементи поряд із молодими фіброцитами, еластичні волокна та фібробласти.

У групі порівняння спостерігалися слабо виражені ділянки формування сполучної тканини навколо лігатури (рис. 8).

Отже, у щурів основної групи формується міцне з'єднання чіпця з парієтальною очеревиною, тоді як у щурів групи порівняння з'єднання тримається лише завдяки лігатурі.

Порівняння герметичності у щурів основної групи показало задовільний результат у 48 випадках (96,0 %), у щурів групи порівняння – у 32 (64,0 %) (рис. 9).

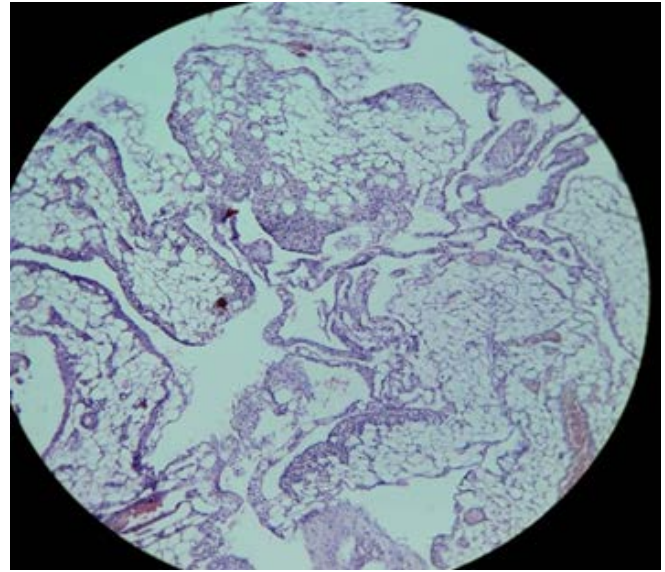


Рис. 8. Гістологічні ознаки на 14-ту добу експерименту.

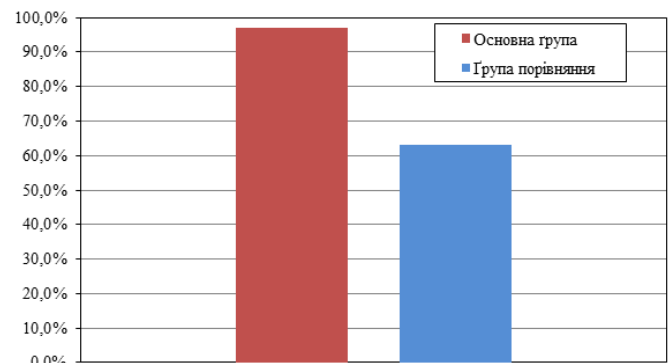


Рис. 9. Герметичність поверхів черевної порожнини у щурів, %.

Порівняння функціональних можливостей з'єднання показало, що в основній групі початкова точка розгерметизації починалася з 7,0 мл, а 100,0 % розгерметизації відбувалося за 11,5 мл. У групі порівняння розгерметизація відбувалася, починаючи з 6,0 мл і в 100,0 % наставала після введення 8,5 мл.

Висновки. Застосування біозварювального приладу дозволяє поліпшити методику обмеження черевної порожнини для пролонгації перитонеального діалізу і забезпечити формування надійного з'єднання між чіпцем і парієтальною очеревиною, яке на 74,5 % міцніше ніж лігатурне.

Список літератури

1. Базаев НА, Дорощева НИ, Гринвальд ВМ, Путря БМ, Жило НМ. Испытания носимого аппарата перитонеального диализа на животных. Биомедицинская радиоэлектроника. 2018;(6):12–14 (Bazaev NA, Dorofeeva NI, Grinvald' VM, Putrya BM, Zhilo NA. Animal trials of wearable apparatus for peritoneal dialysis. journal biomedical radioelectronics. 2018;(6):12-14). (Russian).

2. Берещенко ВВ, Ворущенко АВ. Хирургические вмешательства у пациентов, находящихся на перитонеальном диализе. Материалы междунар. науч. конф., посвященной 83-летию Курск. гос. мед. ун-та «Университетская наука: взгляд в будущее». (Курск, 2018 Февр 02). Курск, 2018:328–330 (Bereshchenko V.V, Voruschenko A.V. Surgical Interventions in Patients Undergoing Peritoneal Dialysis. V: Materials of international scientific conference devoted to the 83rd anniversary of the Kursk state. med. u-ty "University Science: Look into the Future". (Kursk, 2018 Feb 02). Kursk, 2018:328-330). (Russian).
3. Вагазин АВ, Зулкарнаев АВ, Русанова ЕВ, Будникова НЕ. Возбудители бактериальной и грибковой инфекции в центре трансплантологии и диализа. Анализ динамики за восемнадцать лет (1998–2015). Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2016;18(2):56–64 (Vatazin AV, Zulkarnaev AV, Rusanova EV, Budnikova NE. Bacterial and fungal pathogens in the transplantation and dialysis center. analysis for eighteen years (1998–2015). Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs. 2016;18(2):56-64). (Russian). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2016-2-56-64>
4. Гельфанд БР, Проценко ДН, Подачин ПВ и др. Синдром интраабдоминальной гипертензии: метод. рекомендации. Савельева ВС, ред. Новосибирск: Сибирский успех; Партнеры Сибири, 2008. 32 с. (Helfand BR, Protchenko DN, Podachyn PV et al. Syndrome of intraabdominal hypertension: method. recommendations. Savelyeva VS, editor. Novosibirsk: Siberian Success; Partners of Siberia, 2008. 32 p.). (Russian).
5. Жура АВ, Третьяк СИ, Хрыщанович ВЯ, Макаревич ЖА. Экспериментальная модель перитонеальных спаек. Экспериментальная хирургия. 2017;25(4):333–339 (Zhura AV, Tretyak SI, Hryshchanovich VYa, Makarevich ZhA. An experimental model of peritoneal adhesions. Experimental Surgery. 2017;25(4):333-339). (Russian). <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2017.4.333>
6. Поройский СВ, Поройская АВ, Булычева ОС. Морфометрическая характеристика париетальной и висцеральной брюшины в динамике после нанесения операционной травмы различного объема. Вестник ВолгГМУ. 2014;51(3):102–107 (Poroyskiy SV, Poroyskaya AV, Bulycheva OS. Morphometric characteristics of the parietal and visceral peritoneum in the dynamics after various sizes surgical operation trauma application. Journal of VolgSMU. 2014;51(3):102-107). (Russian).
7. Савицкий ИВ, Чиповяз СВ, Белаш ОВ, Вастянов РС, Знамеровский СГ, Леник РГ и др. Исследование гематологических показателей при экспериментальном перитоните. Клиническая хирургия. 2018;85(6):63–66 (Savytskyi IV, Tshipoviaz SV, Belash OV, Vastyanov RS, Znamerovskiy SG, Lenik RG et al. Investigation of hematological indices in experimental peritonitis. Klinichna Khirurgiia. 2018;85(6):63-66). (Russian). <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2018.06.63>
8. Bradley SE, Bradley GP. The effect of increased intra-abdominal pressure on renal function in man. J Clin Invest. 1947;26:1010-1022. <https://doi.org/10.1172/JCI101867>
9. Mehrotra R, Devuyst O, Davies SJ, Johnson DW. The current state of peritoneal dialysis. J Am Soc Nephrol. 2016; 27(11):3238-3252. <https://doi.org/10.1681/ASN.2016010112>

Стаття надійшла до редакції журналу 07.02.2019 р.

Оптимізація методу обмеження черевної порожнини для пролонгації перитонеального діалізу в експерименті

А. Б. Кебкало, В. В. Грянила, А. О. Рейті, І. М. Яцик

Вступ. Відомо, що в очеревині є місця, в яких секреторно-резорбтивні процеси відбуваються в сотні разів активніше, зокрема, дугласів і піддіафрагмальний простір, які несуть основне навантаження в процесі перитонеального діалізу. В науковій літературі описано випадки успішного й тривалого курсу перитонеального діалізу у хворих із виключенням, через спайковий процес, великої площі очеревини. Ми запропонували застосовувати лапароскопічне відмежування (консервацію верхнього поверху очеревини) за допомогою лапароскопічної пексії великого чіпця до парієтальної очеревини на рівні пупка. Основна проблема в цьому випадку – формування герметичних поверхів очеревини без сполучення між собою, чого можна досягти лапароскопічною пексією великого чіпця до парієтальної очеревини на рівні пупка.

Мета. Експериментально вдосконалити метод фіксації великого чіпця до парієтальної очеревини для пролонгації процедури перитонеального діалізу.

Матеріали й методи. Проведено експериментальне дослідження на 60 щурах лінії Wistar. Основна група (ОГ) – 30 щурів, яким верхній і нижній поверхи відмежовували за допомогою запатентованого лапароскопічного зшивача з використанням біозварювальних технологій. Група порівняння (ГП) – 30 щурів, яким верхній і нижній поверхи відмежовували підшиванням великого чіпця до парієтальної очеревини неперервним швом полігліколідною лігатурою розміром 4-0. Усім щурам через окремі контрапертури в спині встановлено 2 м'яких поліхлорвінілових дренажі у верхній і нижній поверхи черевної порожнини. Через 14 діб щурам вводили в «нижній» дренаж 5,0 мл 0,9% фізіологічного розчину зафарбованого брильянтовим синім. Через «верхній» дренаж вводили 3,0 мл 0,9% фізіологічного розчину, якщо після аспірації виявляли брильянтовий зелений, то герметичності не було. Також оцінювали міцність сформованого рубця, як функціонально, так і гістологічно. Функціональна проба полягала у визначенні та порівнянні тиску рідини, який розгерметизує

поверхи. Для цього в нижній поверх вводили забарвлений розчин, починаючи з 5,0 мл, і поступово додавали по 0,5 мл із разовою контрольною аспірацією з верхнього поверху. Також порівнювали час, який необхідний для проведення оментопексії, гістологічні репаративні властивості очеревини і чіпця на 1-шу, 3-тю, 7-му й 14-ту добу експерименту.

Результати. Середня тривалість проведення в експерименті оментоперитонеальної пексії в ОГ становила $19,0 \pm 70,0$ хв, а у ГП – $35,0 \pm 14,0$ хв. На 1-шу і 3-тю добу кількість лейкоцитів у крові щурів обох груп не відрізнялася, однак на 7-му добу в ГП цей показник був нижчим, ніж в основній, а на 14-ту добу показники майже вирівнялися, однак незначно вищими були показники в ОГ. Гістологічні ознаки: у щурів ОГ чітко візуалізується некротичний струп з активною лейкоцитарною інфільтрацією; у щурів ГП були незначні запальні процеси, лейкоцитарна інфільтрація. На 3-тю добу після хірургічного втручання у щурів ОГ наявні активний фагоцитоз опікового струпа, багато лейкоцитів і еритроцитів, ознаки проліферації з фібробластами у вогнищі з'єднання, тоді як у щурів ГП навколо лігатури помітні лейкоцити, помірна кількість макрофагів, поодинокі еритроцити. На 7-му добу в ОГ визначалися активні проліфераційні процеси, опіковий струп майже зник, сформувався інфільтративно-проліферативний тяж із вираженою судинною сіткою, множинними фібробластами. Водночас у ГП гістологічні ознаки були без значних змін, формувалися поодинокі судини. На 14-ту добу в ОГ наявні зрілі сполучнотканинні елементи поряд із молодими фіброцитами, еластичні волокна та фібробласти. У ГП спостерігалися слабо виражені ділянки формування сполучної тканини навколо лігатури. Отже, у щурів ОГ формується міцне з'єднання чіпця з парієтальною очеревиною, тоді як у щурів ГП з'єднання тримається лише завдяки лігатурі. Порівняння герметичності у щурів ОГ показало задовільний результат у 48 випадках (96,0%), у щурів ГП – у 32 випадках (64,0%). Порівняння функціональних можливостей з'єднання показало, що в ОГ початкова точка розгерметизації починалася з 7,0 мл, а 100,0% розгерметизації відбувалося за 11,5 мл. У ГП розгерметизація відбувалася, починаючи з 6,0 мл і в 100,0% наставала після введення 8,5 мл.

Висновки. Застосування біозварювального приладу дозволяє поліпшити методику обмеження черевної порожнини для пролонгації перитонеального діалізу і забезпечити формування надійного з'єднання між чіпцем та парієтальною очеревиною, яке на 74,5% міцніше ніж лігатурне.

Ключові слова: перитонеальний діаліз, оментопексія, консервація очеревини.

Optimization of Abdominal Cavity Limitation Method for Prolongation of Peritoneal Dialysis in Experiment

A. Kebkalo, V. Hrianyla, A. Reiti, I. Yatsyk

Introduction. It is known that there are places in the peritoneum where secretory resorption processes occur hundreds of times more actively, in particular Douglas and subdiaphragmatic space, namely, they bear the main burden in the process of peritoneal dialysis. In the available literature, cases of successful and prolonged course of peritoneal dialysis in patients with exclusion, due to the adhesion process, of large peritoneum area are described. We proposed to use the laparoscopic separation (preservation of the upper floor of the peritoneum) with the help of laparoscopic pexia of the large omentum to the parietal peritoneum at the navel level.

The main problem in this case is the formation of hermetic floors of the peritoneum without interconnections, which can be achieved by laparoscopic pexia of the large omentum to the parietal peritoneum at the level of the navel.

The aim of the study. To improve experimentally the method of fixing the large omentum to the parietal peritoneum to prolong the procedure of peritoneal dialysis.

Materials and methods. An experimental study was conducted on 60 Wistar rats. The main group consisted of 30 rats, for which the separation of the upper and lower floors was performed using the patented laparoscopic cross-cutter and bio welding technology. The comparison group was made of 30 rats, for which the separation of the upper and lower floors was carried out by quilting the large omentum to the parietal peritoneum with a continuous seam using a 4-0 polyglycid ligature. All of the rats had two soft polychlorovinyl drainages in the upper and lower abdominal cavity floors through the individual counterparts on the back. After 14 days, 5.0 ml of 0.9% physiological solution painted with "diamond blue" was injected through the "bottom" drainage to the rats. Through the "upper" drainage, 3.0 ml of 0.9% physiological solution was injected and if, after the aspiration, brilliant green was detected, there was no tightness. Also the strength of the formed scar, both functionally and histologically was assessed. The functional test was to determine and compare the pressure of the fluid that depressurizes the floors. To do this, the colored solution, starting with 5.0 ml, and gradually adding of 0.5 ml with a single control aspiration from the upper floor was added to the lower floor. Also during the study, the time taken for omentopexy, the histologic

reparative properties of the peritoneum and the omentum on the 1st, 3rd, 7th and 14th day of the experiment were compared.

Results. The average duration of the omentoperitoneal pexia experiment in the main group was 19.0 ± 70.0 min, and in the comparison group - 35.0 ± 14.0 min. More prolonged duration of omentopexy in the comparison group was due to the frequent erosion of the delicate tissues of the large cap and parietal peritoneum by the ligation, the need for the application of additional nodular seams in the places where insufficient sealing was applied, whereas there was no such cases in the main group when using the bio welding device. In case of unsatisfactory connection the omentum tissue was moved to 0.5 cm above or below the problem area.

For the 1st and 3rd day, the number of leukocytes in the blood of the rats of both groups did not differ, however, on the 7th day in the rats of the comparison group, this value was lower than in the main, and on the 14th day the indices almost equaled, however, it was slightly higher in the main group.

Histologic signs: in the rats of the main group, necrotic scrub with active leukocyte infiltration was clearly visualized. In the rats of the comparison group, the minor inflammatory processes, leukocyte infiltration were present.

On day 3 after the surgical intervention in the rats of the main group - active phagocytosis of the burn scrub, many leukocytes and erythrocytes were seen, there were also seen the signs of proliferation with fibroblasts in the center of the compound, whereas in rats of the comparison group around the ligation - leukocytes, moderate number of macrophages, isolated red blood cells were visualized.

On the 7th day in the main group, the active proliferation processes were determined, the burn scrub almost disappeared, infiltrative-proliferative strain with a pronounced vascular net, multiple fibroblasts were formed, while in the comparison group, the histological changes were not significant, and only single vessels were formed.

On the 14th day in the main group the mature connective tissue elements along with young fibrocytes, elastic fibers and fibroblasts were observed. In the comparison group there were weakly defined areas of the formation of connective tissue around the ligation.

Consequently, in the rats of the main group, strong connection of the cap with parietal peritoneum was formed, whereas in rats of the comparison group it was maintained only due to the ligation.

Comparison of the tightness in the rats of the main group showed satisfactory results in 48 cases (96.0%), in comparison one - in 32 cases (64.0 %).

Comparison of the functional capabilities of the connection showed that in the main group the starting point of the depressurization began at 7.0 ml, and 100.0 % of depressurization occurred at 11.5 ml. In the comparison group, the depressurization occurred starting with 6.0 ml and 100.0 % - after conducting of 8.5 ml.

Conclusions. The use of a bio welding device allows improving the abdominal cavity limitation technique for prolonging the peritoneal dialysis and ensuring the formation of the reliable connection between the cap and parietal peritoneum, which is 74.5 % stronger than the ligature.

Keywords: peritoneal dialysis, omentopexy, peritoneal conservation.