

ДУ «Інститут ендокринології
та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України»

ДУ «Національний інститут хірургії
та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Супрун Ірина Сергіївна

УДК 616.45-089:615.846

ДИСЕРТАЦІЯ

Застосування високочастотної електрозварювальної технології
в хірургії надниркових залоз
14.01.03 – хірургія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник Кваченюк Андрій Миколайович, д.м.н., ст. наук. співр.

Київ-2017

АНОТАЦІЯ

Супрун І.С. Застосування високочастотної електрозварювальної технології в хірургії надниркових залоз. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.03 «хірургія». - ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України», ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, Київ, 2017.

Враховуючи покращення діагностування і збільшення кількості оперативних втручань на надниркових залозах, оптимізація лікувальної тактики та впровадження методів технічного удосконалення хірургічних маніпуляцій, які дозволяють підвищити ефективність втручань у цій галузі є актуальним завданням. За даними експериментальних досліджень, встановлено, що електрозварювальна технологія дозволяє надійно лігувати судини великого діаметру, зупиняти паренхіматозні кровотечі, безкровно виділяти органи, при цьому не викликаючи некротичних змін в оточуючих тканинах. Технологія успішно застосовується у загальній і багатьох галузях спеціалізованої хірургії. Дослідження можливостей електрозварювальної технології як основного методу гемостазу і дисекції в хірургії надниркових залоз на сьогоднішній день відсутнє.

Наукова новизна одержаних результатів. На значному клінічному матеріалі (понад 400 пацієнтів) вперше досліджено застосування електрозварювальної технології як основного методу гемостазу і дисекції у хірургії надниркових залоз. Вперше розроблено та впроваджено техніку виконання оперативних втручань на наднирковій залозі на основі використання електрозварювальної технології. Модифіковано електрозварювальні біполярні інструменти та запропоновано комплект інструментарію, зручний для виконання адреналектомій і резекцій надниркових залоз відкритим і лапароскопічним способом.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено алгоритм

оперативних маніпуляцій і технологічних режимів при проведенні хірургічних втручань на наднирковій залозі за допомогою електрозварювальної технології з використанням джерела живлення Патонмед ЕКВЗ-300 і спеціального біполярного інструментарію. Запропоновано комплект електрозварювального біполярного інструментарію, зручний для проведення оперативних втручань на наднирковій залозі.

Розроблені та впроваджені в клінічну практику способи виконання оперативних втручань на надниркових залозах (патент України на корисну модель № 73719 від 10.10.12 «Спосіб виконання відкритої адреналектомії»; патент України на корисну модель № 86732 від 10.01.14 «Спосіб виконання лапароскопічної аденомадреналектомії») дозволили зменшити об'єм інтраопераційної крововтрати, скоротити тривалість оперативних втручань та зменшити їх травматичність.

Проведено порівняльне проспективне дослідження відкритих оперативних втручань, виконаних з застосуванням електрозварювальної технології і традиційним способом. У хірургічному відділі ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин імені В.П. Комісаренка НАМН України» за період 2011–2014 рр. 109 пацієнтам було виконано 113 відкритих оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням технології електрозварювання (група Іа). Групу порівняння (група Іа) склали 105 пацієнтів, яким за період 2009–2014 рр. було виконано 113 аналогічних за об'ємом відкритих оперативних втручань на надниркових залозах, виконаних традиційним способом.

Дослідження лапароскопічних втручань з застосуванням електрозварювальної технології і традиційним способом було порівняльним про- і ретроспективним, проводилось на базі відділу лапароскопічної хірургії і холелітіазу ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, а у більш пізній період також на базі хірургічного відділу ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин імені В.П. Комісаренка НАМН України». За період з 2002 по 2014 рр. було прооперовано 120 пацієнтів, яким виконувались лапароскопічні втручання на

надниркових залозах з застосуванням технології електрозварювання (група Іб). Групу порівняння (група Іб) склали 103 пацієнта, яким були виконані аналогічні за об'ємом лапароскопічні оперативні втручання за період 1999–2014 рр., проведені без застосування технології електрозварювання. У досліджуваних групах лапароскопічних втручань кожному з пацієнтів виконувалось не більше одного втручання, тому кількість виконаних втручань у них збігається з кількістю пацієнтів.

У групах дослідження і порівняння визначались:

- інтраопераційна крововтрата;
- тривалість оперативного втручання;
- наявність і частота інтра- і післяопераційних ускладнень;
- гістологічні зміни у видалених тканинах у ділянці впливу електрозварювальної технології і монополярної електрокоагуляції;
- тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів;
- час відновлення фізичної активності;
- вираженість післяопераційного больового синдрому.

При застосуванні технології височастотного електрозварювання у хірургії надниркових залоз, нами були відпрацьовані оптимальні способи виконання адреналектомії і резекції надниркових залоз відкритим і лапароскопічним способом.

У групах дослідження (групи Іа і Іаа) електрозварювальна технологія широко застосовувалася на етапах доступу і для здійснення основного оперативного прийому.

Оптимальними технологічними режимами апарату Патонмед ЕКВЗ-300 на етапі доступу є режим «різання» на значенні 6–7; на етапі мобілізації надниркової залози – режим «коагуляція» на значенні 6-8, при лігуванні судин діаметром понад 5 мм – режим «автоматичне зварювання»; при виконанні резекції надниркової залози – режим «коагуляція» на значенні 5–7. Послідовна електрозварювальна резекція надниркової залози дозволяє отримати оптимальну резекційну лінію, в залежності від форми пухлини, одночасно

забезпечуючи надійний гемостаз, при цьому зберігаючи життєздатність залишеної тканини.

У процесі роботи нами були застосовані різні конструкції зварювальних інструментів і відібрані найбільш зручні для виконання оперативних втручань на надниркових залозах. При виконанні відкритих оперативних втручань на надниркових залозах для роз'єднання тканин пропонується використовувати електроножиці з ріжучою конфігурацією електродів. Для виділення і мобілізації органів у рані запропоновані біполярні електрозатискачі з плоскими електродами. Для здійснення гемостазу з судин дрібного діаметру пропонується використовувати електрозварювальний пінцет з загнутою робочою поверхнею. Для зупинки паренхіматозних кровотеч пропонується застосовувати електрозварювальну «ложку» з кулевидною робочою поверхнею з напівсферичними електродами. При виконанні лапароскопічних втручань, крім стандартних лапароскопічних інструментів пропонується використовувати лапароскопічний зварювальний затискач.

Модифіковані конструкції електрозварювальних інструментів для кожного етапу операції при виконанні втручань на надниркових залозах відкритим та лапароскопічним способом дозволяють максимально полегшити проведення оперативних втручань, вірогідно зменшуючи тривалість операції та об'єм крововтрати. Успішна електрозварювальна коагуляція лівої надниркової вени може бути досягнута у 90 % випадків відкритих втручань і 82 % випадків лапароскопічних втручань, правої надниркової вени - в 35 % випадків відкритих втручань і 20 % випадків лапароскопічних втручань.

За результатами дослідження встановлено, що застосування високочастотної електрозварювальної технології гістологічно характеризується менш вираженими ознаками термічного ушкодження тканин порівняно з монополярною коагуляцією.

При виконанні відкритих оперативних втручань на надниркових залозах застосування високочастотної електрозварювальної технології дозволяє: зменшити об'єм інтраопераційної крововтрати на 45 % ($p < 0,05$);

зменшити тривалість оперативних втручань на 30% ($p < 0,05$); зменшити травматичність втручань (зменшити тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів на 12 % ($p < 0,05$); зменшити потребу у післяопераційній ненаркотичній аналгезії на 27 % ($p < 0,05$); зменшити оцінку пацієнтами післяопераційного больового синдрому на 29 % ($p < 0,05$)).

При виконанні лапароскопічних оперативних втручань на наднирникових залозах застосування високочастотної електрозварювальної технології дозволяє: зменшити об'єм інтраопераційної крововтрати на 34 % ($p < 0,05$); зменшити тривалість оперативних втручань на 26 % ($p < 0,05$).

Таким чином, застосування високочастотної електрозварювальної технології для хірургічного лікування пухлин надниркових залоз є ефективним і доцільним.

Ключові слова: пухлини надниркових залоз, відкрита адреналектомія, лапароскопічна адреналектомія, резекція надниркових залоз, електрозварювальна технологія.

SUMMARY

I. S. Suprun. Usage of the welding technology in adrenal surgery. – Qualifying scientific work as a manuscript. Dissertation on competition of graduate degree of candidate of medical sciences (doctor of philosophy) on specialty 14.01.03 “surgery”. – State Institution “V. P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”, State Institution “A. A. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology” of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, 2017.

With increasing diagnosis and surgeries of adrenal masses, optimization of cure and implementation of the methods of technical advancing of adrenal surgeries, that would allow to improve the efficacy of surgeries in this area is an important task. It is experimentally established, that the welding technology permits reliable large vessels ligation, parenchymal bleeding control, bloodless organ dissection, without

causing necrotic changes in the surrounding tissues. Technology is successfully used in general and many fields of specialized surgery. However, the possibilities of the welding technology as a main hemostatic and dissection method in adrenal surgery have not been discovered yet.

Scientific novelty of the results. The usage of the welding technology is first investigated in adrenal surgery on a large clinical material (a total of over 400 patients) as a main hemostatic and dissection method. The technique of adrenal surgeries by means of the welding technology have been first developed and implemented. The welding bipolar instruments have been modified and instrumental kit for handy performance of adrenalectomies and partial adrenalectomies using open or laparoscopic approach has been suggested.

Practical importance of the results. The procedure of surgical manipulations and technological modes, when performing surgeries on adrenal gland by means of the welding technology using energy source Patonmed EKVZ-300 and specific bipolar instruments, are developed. The welding bipolar instrumental kit for handy performance of surgeries on adrenal gland has been suggested.

The methods of performing adrenal gland surgeries, developed and implemented in clinical practice (utility model patent of Ukraine № 73719 from 10.10.12 “The method of open adrenalectomy performing”; utility model patent of Ukraine № 86732 from 10.01.14 “The method of laparoscopic partial adrenalectomy performing”) have allowed to decrease intraoperative blood loss and operating time and lower the surgical injury.

Comparative prospective investigation of the open surgeries, performed with the welding technology and by conventional method, has been made. 109 Patients underwent 113 open surgeries on adrenal glands with the usage of welding technology (group Ia) in the surgical department of State Institution “V. P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine” between 2011 and 2014. 105 Patients, who underwent

113 corresponding open surgeries on adrenal glands, performed in conventional way between 2009 and 2014 formed the comparison group (group IIa).

The investigation of laparoscopic surgeries with the usage of welding technology and performed in conventional way was comparative pro- and retrospective and have been performed in the department of laparoscopic surgery and cholelithiasis of State Institution "A. A. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology" of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, and later also in the surgical department of State Institution "V. P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine". 120 Patients underwent laparoscopic surgeries on adrenal glands with the usage of welding technology (group Ib) between 2002 and 2014. 103 Patients, who underwent corresponding laparoscopic surgeries on adrenal glands, performed in conventional way between 1999 and 2014 formed the comparison group (group IIa). In the groups of laparoscopic surgeries each patient underwent no more than one surgery, so the amount of surgeries is equal to the amount of patients in these groups.

There were analysed:

- intraoperative blood loss;
- operating time;
- intra- and postoperative complications rates;
- histological studies in the areas of applying welding technology and monopolar diathermy;
- duration of postoperative hospitalization;
- duration of physical recovery;
- expression of the painful syndrome in the investigational and comparison groups.

It has been worked out optimized methods of performing adrenalectomies and partial adrenalectomies by open and laparoscopic approaches with the usage of the welding technology.

In the investigational groups (groups Ia and IIa) the welding technology was widely used on the stages of approach and main surgical maneuver.

The most effective technological mode of device Patonmed EKVZ-300 on the approach stage is mode “cut” on the output value 6-7; on the stage of mobilization of adrenal gland – mode “coagulation” on the output value 6-8; when ligating the vessels with diameter greater than 5 mm – mode “automatic welding”; when performing partial adrenal resection – mode “coagulation” on the output value 5-7. Sequential welding resection of the adrenal gland allows to obtain appropriate resection line, depending on the form of tumor while achieving reliable hemostasis and preserving viability of adrenal tissue remnant.

The different designs of welding instruments were used operationally and the handiest of them for performing surgeries on adrenal glands were defined. When performing open surgeries on adrenal glands it is proposed to apply the electroscissors with the cutting configuration of electrodes for tissue dissection. For organ exposure and mobilization the bipolar electroclamps with flat electrodes are proposed. For small vessels bleeding control the application of the electroforceps with curved electrodes is proposed. For parenchymal bleeding control it is proposed to apply the “spoon” with spherical working surface with semi-spherical electrodes. When performing laparoscopic surgeries, except standard laparoscopic instruments it is proposed to apply laparoscopical welding clamp.

Modified design of welding instruments for each surgical stage in open or laparoscopic adrenal surgeries allows to simplify their performance, significantly shortening operating time and lowering blood loss. Successful electrowelding coagulation of left adrenal vein can be achieved in 90 % of cases in open surgeries and in 82 % of cases in laparoscopic surgeries; of the right adrenal vein - in 35 % of cases in open surgeries and in 20 % of cases in laparoscopic surgeries.

According to the results of the investigation, it is established, that applying the welding technology is histologically characterized with minimal signs of thermal lesion of tissues in comparison to monopolar coagulation.

When performing open surgeries on adrenal glands, the usage of the welding technology allows to lower intraoperative blood loss on 45 % ($p < 0,05$); shorten operating time on 30 % ($p < 0,05$); lower the surgical injury (shorten postoperative

hospital stay of patients on 12 % ($p<0,05$); lower patients' postoperative analgetics consumption on 27 % ($p<0,05$); and lower the estimation of patients of postoperative pain syndrome on 29 % ($p<0,05$)) in comparison with surgeries performed in conventional way.

When performing laparoscopic surgeries on adrenal glands, the usage of the welding technology allows to lower intraoperative blood loss on 34 % ($p<0,05$); shorten operating time on 26 % ($p<0,05$).

Therefore, the usage of the welding technology for surgical management of adrenal masses is effective and feasible.

Key words: adrenal tumours, open adrenalectomy, laparoscopic adrenalectomy partial adrenalectomy, welding technology.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Ничитайло М. Е., Черный В. В., Гулько О. Н., Кваченюк А. Н., Супрун И. С., Негриенко К. В., Кваченюк Д. А. Лапароскопическая резекция надпочечника // Український журнал хірургії. 2013. № 4 (23). С. 48–51. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

Статті у наукових фахових виданнях України,

включених до міжнародних наукометричних баз даних:

2. Кваченюк А. Н., Супрун И. С., Негриенко К. В., Баренфельд А. И., Датта М. Р., Датта Л. Р., Нелеп А. Д. Применение высокочастотной электросварки в хирургии надпочечников. Современное состояние и перспективы // Клінічна хірургія. 2012. № 7. С. 27–29. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

3. Ничитайло М. Ю., Литвиненко О. М., Гулько О. М., Кваченюк А. М., Супрун И. С., Негриенко К. В., Кваченюк Д. А. Досвід застосування

високочастотного електрозварювання в ендокринній хірургії // Клінічна хірургія. 2013. № 8. С. 5–8. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

4. Кваченюк А. М., **Супрун І. С.**, Негрієнко К. В., Кваченюк Д. А. Адренкортикальний рак: особливості діагностики та лікування (огляд літератури та власні дослідження) // Ендокринологія. 2015. Т. 20, № 3. С. 604–616. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

5. Кваченюк А. Н., Гулько О. Н., **Супрун І. С.**, Негриенко К. В. Применение электросварочной технологии как основного метода диссекции и гемостаза в эндокринной хирургии // Ендокринологія. 2017. Т. 22, № 3. С. 262 – 266. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

Статті в інших наукових виданнях України:

6. Кваченюк А. Н., Гулько О. Н., **Супрун І. С.**, Негриенко К. В., Ганжа В. А. Эффективность сварочной технологии как основного метода диссекции и гемостаза в эндокринной хирургии // Клінічна хірургія. 2015. № 8. С.45–47. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

Патенти на корисну модель:

7. Тронько М. Д., Кваченюк А. М., **Супрун І. С.**, Негрієнко К. В. Патент на корисну модель № 73719 Україна, МПК А61 В 17/32, В23 К 13/00. Спосіб виконання відкритої адреналектомії; власник ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України». № у 201201833;

заявлено 17.02.2012; опубліковано 10.10.2012; Бюл. № 19. *(Автором узагальнено матеріали і оформлено патент).*

8. **Супрун І. С.**, Гулько О. М., Чорний В. В., Кваченюк А. М., Негрієнко К. В. Патент на корисну модель № 86732 Україна, МПК А61В 17/00, А61В 17/32. Спосіб виконання лапароскопічної аденомадреналектомії; власник ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України». № u 201308374; заявлено 03.07.2013; опубліковано 10.01.2014; Бюл. №1. *(Автором узагальнено матеріали і оформлено патент).*

Тези наукових доповідей:

9. Кваченюк А. М., Луценко Л. А., Галузинська О. І., **Супрун І. С.**, Кваченюк Д. А., Негрієнко К. В. Тактика ведення хворих на адренкортикальний рак // Новітні технології в діагностиці, профілактиці та лікуванні найбільш поширених ендокринних захворювань : Науково-практична конференція, м. Львів, 25 – 26 жовтня 2012 року : Ендокринологія. 2012. Т. 17, № 4. С. 27–36. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

10. Кваченюк А. М., Сук Л. Л., Антонів В. Р., **Супрун І. С.** Вивчення впливу електрозварювання біологічних тканин на елементи щитоподібної залози в порівнянні з лазерною фотокоагуляцією // Рани й виразки, ранова інфекція, стопа діабетика. Пластика та електрозварювання живих тканин : XII науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Київ, 29–30 листопада 2012 року : Клінічна хірургія. 2012. № 11. С. 46–47. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

11. Тронько Н. Д., Кваченюк А. Н., **Супрун І. С.**, Сук Л. Л. Применение технологии высокочастотной электросварки в эндокринной хирургии // Рани й виразки, ранова інфекція, стопа діабетика. Пластика та електрозварювання живих тканин : XII науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Київ, 29–30 листопада 2012 року : Клінічна хірургія. 2012. № 11. С.52–53. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

12. Супрун И. С. Оптимизация оперативного приема в эндокринной хирургии при применении высокочастотной электросварочной технологии // Научно-практическая конференция молодых ученых, 25 квітня 2013 року, м. Київ, Державна установа «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України»: Ендокринологія. 2013. Т. 18, № 3. С. 88.

13. Тронько Н. Д., Кваченюк А. Н., Супрун И. С., Негриенко К. В. Оптимизация оперативных вмешательств в эндокринной хирургии при помощи высокочастотной электросварочной технологии // Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы : Восьмая международная научно-практическая конференция, г. Киев, 29–30 ноября 2013 года : материалы. Киев, 2013. С. 31–32. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

14. Супрун И. С., Кваченюк А. Н., Негриенко К. В., Гулько О. Н., Чорный В. В. Особенности применения электросварочной технологии в эндокринной хирургии // Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы : Девятая международная научно-практическая конференция, г. Киев, 28–29 ноября 2014 года : материалы. Киев, 2014. С. 28. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

15. Супрун И. С., Гулько О. Н., Кваченюк А. Н., Таращенко Ю. Н., Негриенко К. В. Опыт применения электросварочной технологии для выполнения лапароскопической резекции надпочечников // Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы : Десятая международная научно-практическая конференция, 27–28 ноября 2015 года : материалы. Киев, 2015. С. 24–25. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	17
ВСТУП	18
РОЗДІЛ 1 Ускладнення у хірургії надниркових залоз, методи їх попередження та боротьби з ними (огляд літератури).....	24
1.1. Ускладнення оперативних втручань на надниркових залозах.....	24
1.2. Попередження ускладнень під час оперативних втручань на надниркових залозах та методи боротьби з ними.....	26
1.3. Технічні аспекти оперативних втручань на надниркових залозах	29
1.4. Сучасні способи гемостазу в хірургії.....	32
1.5. Технологія електрозварювання.....	39
1.6 Резюме.....	44
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	46
2.1. Клінічна характеристика пацієнтів	46
2.2. Параметри дослідження і методи їх визначення	52
2.3. Застосування технології електрозварювання	54
2.4. Виконання оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням технології високочастотного електрозварювання.....	55
2.4.1. Техніка відкритих оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням електрозварювальної технології.....	55
2.4.2. Техніка відкритих оперативних втручань на надниркових залозах, проведених традиційним способом	59

2.4.3.	Розподіл відкритих оперативних втручань.....	60
2.4.4.	Техніка лапароскопічних оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням електрозварювальної технології.	67
2.4.5.	Техніка лапароскопічних оперативних втручань на надниркових залозах, проведених традиційним способом.....	71
2.4.6.	Розподіл лапароскопічних втручань.....	72
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	77
3.1.	Алгоритм проведення оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням височастотної електрозварювальної технології.....	77
3.2.	Гістологічні дослідження.....	82
3.3.	Результати дослідження відкритих оперативних втручань.....	86
3.3.1.	Інтраопераційна крововтрата при виконанні відкритих втручань.....	86
3.3.2.	Тривалість відкритих оперативних втручань	88
3.3.3.	Наявність і частота інтра- і післяопераційних ускладнень при виконанні відкритих втручань.....	90
3.3.4.	Тривалість післяопераційної госпіталізації після виконання відкритих втручань.....	92
3.3.5.	Вираженість післяопераційного больового синдрому після виконання відкритих втручань.....	93
3.4.	Результати дослідження лапароскопічних оперативних втручань.....	95
3.4.1.	Інтраопераційна крововтрата при виконанні лапароскопічних втручань.....	95
3.4.2.	Тривалість лапароскопічних	

	оперативних втручань.....	97
3.4.3.	Наявність і частота інтра- і післяопераційних ускладнень при виконанні лапароскопічних втручань.....	98
3.4.4.	Тривалість післяопераційної госпіталізації після виконання лапароскопічних втручань.....	98
3.4.5.	Вираженість післяопераційного больового синдрому після виконання лапароскопічних втручань.....	98
3.5.	Оцінка вірогідності одержаних результатів	99
3.6.	Резюме.....	101
РОЗДІЛ 4	АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	104
4.1	Резюме.....	119
	ВИСНОВКИ	120
	ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	122
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ	125
	ДОДАТКИ	146
	Додаток А.....	146
	Додаток Б.....	150

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АПК – аргоно-плазмова коагуляція

МЕН-синдром – синдром множинних ендокринних неоплазій

ВАШ – візуальна аналогова шкала

11- ОКС – 11-оксикортикостероїди

17-КС – 17-кортикостероїди

ВМК – ванілілмигдальна кислота

ВСТУП

Актуальність теми. Розвиток і поширення візуалізаційних технологій, таких як комп'ютерна і магнітно-резонансна томографія, які почали широко призначати пацієнтам при різних захворюваннях, призвели до збільшення випадкового діагностування новоутворень надниркових залоз. Частота цих випадково виявлених новоутворень надниркових залоз складає близько 5 % [15, 11, 108, 46, 166, 82, 158]. Дані аутопсії підтверджують цю цифру, виявляючи новоутворення надниркових залоз у близько 3 - 5 % [46, 158, 90].

Серед усіх форм новоутворень надниркових залоз найбільш часто зустрічається гормонально неактивна адренкортикальна аденома. Найпоширенішими новоутвореннями надниркових залоз, які потребують хірургічного лікування є альдостерома, синдром Кушинга, феохромоцитома, нейробластома і адренкортикальна карцинома [136].

Повідомляється, що частота альдостером у популяції складає близько 0,8 випадків на 1 мільйон на рік, але ця оцінка може бути заниженою, так як багато випадків залишається недіагностованими. У пацієнтів з артеріальною гіпертензією частота альдостером досягає 3% [155, 138]. Справжня частота синдрому Кушинга теж може бути недооцінена, тому що у багатьох пацієнтів відмічаються легкі, помірні або циклічні форми цього захворювання. У дослідженні на європейській популяції повідомляється про частоту синдрому Кушинга 0,6 випадків на 1 млн на рік [126]. Частота феохромоцитом складає близько 1,9 випадків на 1 млн населення на рік [138]. Нейробластоми зустрічаються з частотою 1 випадок на 8000 – 10000 дітей на рік. При цьому 97 % нейробластом діагностують у дітей віком до 10 років [109]. Щорічна частота адренкортикальної карциноми оцінюється близько 1 випадку на 1,7 млн населення [9, 208].

Частота виконання оперативних втручань на надниркових залозах за останній час теж суттєво зросла. Наприклад, у США частота виконання адреналектомій збільшилась з 3241 на рік у 1998 р. до 5323 на рік у 2006 р. При цьому збільшилась і частота післяопераційних ускладнень з 5,9 % у період 1998

- 2000 рр до 8,1 % за період 2004 - 2006 рр. Післяопераційна летальність за цей період не змінилася і складала 1,1 % [141].

Враховуючи покращення діагностування і збільшення кількості оперативних втручань на надниркових залозах, оптимізація лікувальної тактики і зменшення частоти ускладнень є актуальним завданням.

Найбільш частим технічним ускладненням в хірургії надниркових залоз є кровотеча. Відповідно до даних метааналізу її частота при виконанні відкритих адреналектомій складає 3,7 %, а при виконанні лапароскопічних адреналектомій 4,7 % [54]. Але при цьому повідомляється про набагато вищу частоту гемотрансфузій при виконанні оперативних втручань на надниркових залозах - 10% [182].

Як правило, інтраопераційні кровотечі найчастіше виникають під час складних втручань, коли не вдається досягти адекватної експозиції. Найбільш небезпечною є кровотеча з крупних венозних судин – центральної вени надниркових залоз або нижньої порожнистої вени, що може призвести до важкої крововтрати [91].

Також інтраопераційна кровотеча є найбільш частою причиною виконання конверсій під час лапароскопічних втручань на надниркових залозах. В середньому частота конверсій складає 2,2 % і коливається за різними даними від 0 % до 5 % [203, 115, 187, 120, 77].

Найчастіше для зупинки кровотеч при виконанні втручань на надниркових залозах використовується монополярна електрокоагуляція для дрібних судин і лігування шовним матеріалом або кліпування судин великого діаметру [184, 63].

Розповсюдженість такої техніки обумовлена доступністю цих методів, найбільш тривалим досвідом застосування і універсальністю для використання у будь-яких анатомічних ділянках. Але ці методи мають певні недоліки: у рані залишаються іншорідні тіла (залишки лігатур, кліпси), а електрокоагуляція викликає значне термічне пошкодження тканин, що призводить до посилення запальних процесів у рані [197, 163].

Це зумовлює пошук методів технічного удосконалення хірургічних маніпуляцій, які дозволять зробити проведення оперативного лікування більш зручним для хірургів, зменшити крововтрату, знизити кількість післяопераційних ускладнень, зменшити операційну травму і покращити прогноз для пацієнтів.

Є окремі повідомлення про застосування під час лапароскопічних втручань на надниркових залозах нових технологій для здійснення гемостазу судин невеликого діаметру, але вони застосовуються тільки як допоміжний засіб під час окремих етапів оперативного втручання [111, 113].

За даними експериментальних досліджень, встановлено, що електрозварювальна технологія дозволяє надійно лігувати судини великого діаметру, зупиняти паренхіматозні кровотечі, безкровно виділяти органи, при цьому не викликаючи некротичних змін в оточуючих тканинах. Технологія успішно застосовується у загальній і багатьох галузях спеціалізованої хірургії. Застосування електрозварювальної технології як основного методу гемостазу і дисекції в хірургії надниркових залоз на сьогоднішній день достатньо не вивчене.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Вибраний напрямок досліджень відповідає планам наукових досліджень відділу хірургії ендокринних залоз ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України» і є фрагментом наукової теми № 503: «Розробка методів хірургічного лікування пухлин залоз внутрішньої секреції» (номер державної реєстрації № 0114U002149).

Мета дослідження – підвищити ефективність хірургічного лікування пацієнтів з захворюваннями надниркових залоз шляхом застосування високочастотної електрозварювальної технології.

Для досягнення мети дослідження було поставлено наступні завдання:

– розробити алгоритм оперативних маніпуляцій і технологічних режимів при проведенні хірургічних втручань на наднирковій залозі за допомогою електрозварювальної технології з використанням джерела живлення

Патонмед ЕКВЗ-300 і спеціального біполярного інструментарію;

- запропонувати комплект електрозварювального біполярного інструментарію, зручний для проведення оперативних втручань на наднирковій залозі;

- дослідити гістологічні зміни у ділянці впливу електрозварювальної технології при виконанні оперативних втручань на наднирковій залозі;

- оцінити показники ефективності операцій (об'єм інтраопераційної крововтрати, тривалість операційних втручань, травматичність втручань, частоту виникнення інтра- і післяопераційних ускладнень) на наднирковій залозі з застосуванням високочастотної електрозварювальної технології відкритим та лапароскопічним способом. Порівняти їх з показниками відповідних оперативних втручань, виконаних традиційним способом;

- дослідити доцільність застосування високочастотної електрозварювальної технології для хірургічного лікування пухлин надниркових залоз.

Об'єкт дослідження – захворювання надниркових залоз, які підлягають хірургічному лікуванню.

Предмет дослідження – хірургічні втручання на надниркових залозах з застосуванням високочастотної електрозварювальної технології та традиційним шляхом.

Методи дослідження: загальноклінічні, лабораторні (загальний аналіз крові та сечі, біохімічний аналіз крові, коагулограма, гормональні дослідження: альдостерон-ренінове співвідношення крові, кортизол, 11-ОКС, 17-КС, ВМК, адреналін, норадреналін, дофамін, метанефрини добової сечі), інструментальні (ультразвукове дослідження, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія органів заочеревинного простору і черевної порожнини (з болюсним контрастним посиленням або без контрастування); (позитронно-емісійна томографія), морфологічні, статистичні (методи варіаційної статистики, параметричний критерій Стюдента (t)).

Наукова новизна одержаних результатів. На значному клінічному матеріалі (понад 400 пацієнтів) вперше досліджено застосування електрозварювальної технології як основного методу гемостазу і дисекції у хірургії надниркових залоз. Вперше розроблено та впроваджено техніку виконання оперативних втручань на наднирковій залозі на основі використання електрозварювальної технології. Модифіковано електрозварювальні біполярні інструменти та запропоновано комплект інструментарію, зручний для виконання адреналектомій і резекцій надниркових залоз відкритим і лапароскопічним способом.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено алгоритм оперативних маніпуляцій і технологічних режимів при проведенні хірургічних втручань на наднирковій залозі за допомогою електрозварювальної технології з використанням джерела живлення Патонмед ЕКВЗ-300 і спеціального біполярного інструментарію. Запропоновано комплект електрозварювального біполярного інструментарію, зручний для проведення оперативних втручань на наднирковій залозі.

Розроблені та впроваджені в клінічну практику способи виконання оперативних втручань на надниркових залозах (патент України на корисну модель № 73719 від 10.10.12 «Спосіб виконання відкритої адреналектомії»; патент України на корисну модель № 86732 від 10.01.14 «Спосіб виконання лапароскопічної аденомадреналектомії») дозволили зменшити об'єм інтраопераційної крововтрати, скоротити тривалість оперативних втручань та зменшити їх травматичність.

Основні положення та рекомендації дисертаційної роботи впроваджені у клінічну роботу Київської міської клінічної лікарні № 3 та ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин імені В.П. Комісаренка НАМН України» (акти впровадження від 27.12.13р.).

Особистий внесок здобувача. Разом з науковим керівником визначено напрямок наукової роботи. Здобувачем особисто сформульовано мету і завдання, проведено аналіз літературних джерел, здійснено розробку основних

практичних положень роботи. Разом з науковим керівником виконано оперативні втручання на надниркових залозах з застосуванням електрозварювальної технології, розроблено та запатентовано нові способи виконання хірургічних втручань. Здобувачем особисто проведено аналіз результатів, сформульовані висновки і практичні рекомендації.

Апробація результатів дисертації.

Основні положення та матеріали дисертаційної роботи були висвітлені на: науково–практичній конференції, присвяченій 105–річчю з дня народження В. П. Комісаренка (для молодих вчених) (Київ, 2012); сьомій міжнародній науково–практичній конференції «Зварювання і термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи» (Київ, 2012); науково–практична конференція молодих вчених (Київ, 2013); III Українсько–Російському симпозіумі «Сучасні аспекти хірургічної ендокринології» (Запоріжжя, 2013); восьмій міжнародній науково–практичній конференції «Зварювання і термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи» (Київ, 2013); VIII з’їзді Асоціації ендокринологів України (Київ, 2014); XXIII з’їзді хірургів України (Київ, 2015).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 15 наукових праць, із яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз; 1 стаття у інших наукових виданнях, 7 публікацій у матеріалах тез конференцій, 2 патенти України на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, 4 розділів власних досліджень, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертації 133 сторінки. Дисертація ілюстрована 10 таблицями та 43 рисунками. Список використаних джерел містить 218 найменувань, з яких 41 – кирилицею, 177 – латиницею.

РОЗДІЛ І

Ускладнення у хірургії надниркових залоз, методи їх попередження та боротьби з ними (огляд літератури)

1.1. Ускладнення оперативних втручань на надниркових залозах

Різноманітність і складність оперативних втручань у хірургії надниркових залоз за останній час суттєво збільшились [212, 204, 70, 116, 160].

Літературні дані щодо частоти і структури ускладнень у хірургії надниркових залоз носять суперечливий характер. У більшості досліджень повідомляється про кровотечу як найбільш часте інтраопераційне ускладнення при виконанні оперативних втручань на надниркових залозах з частотою від 0,7 % до 10% [203, 115, 187, 120, 77, 183, 182].

Відповідно до найбільшого метааналізу, частота кровотеч при виконанні відкритих адреналектомій складає 3,7 %, а при виконанні лапароскопічних адреналектомій 4,7 % [54].

Інтраопераційно найчастіше виникає венозна кровотеча з великих судин або дифузна кровотеча з ушкодженої капсули паренхіматозних органів. Найбільш серйозним ускладненням є кровотеча з крупних венозних судин – центральної вени надниркових залоз, печінкових вен або нижньої порожнистої вени, що може стати причиною важкої крововтрати [91, 182, 183].

Для контролю кровотечі з крупних судин застосовують тампонаду прямим тиском з подальшим ушиванням судин, інколи з додатковим застосуванням місцевих гемостатичних засобів. Якщо кровотеча виникає під час лапароскопічного втручання на наднирковій залозі, в залежності від її ступеня, вона може бути зупинена лапароскопічно, найчастіше кліпуванням, або стає причиною конверсії до відкритого втручання [94]. Саме інтраопераційна кровотеча є найбільш частою причиною виконання конверсій під час лапароскопічних втручань на надниркових залозах. За різними даними

частота конверсій при операціях на надниркових залозах складає від 0 % до 5 % [203, 115,187,120, 77].

У ранньому післяопераційному періоді можуть виникати інтраперитонеальні і заочеревинні гематоми [198, 213, 165]. Їх частота після виконання адреналектомій складає близько 1% [124, 153, 83]. У більшості випадків вони реєструються протягом першої післяопераційної доби, але описані рідкісні випадки виникнення відстрочених післяопераційних гематом після виконання лапароскопічних адреналектомій [213, 165].

Інші технічні ускладнення у хірургії надниркових залоз включають пошкодження оточуючих органів, таких як селезінка, печінка, товста і тонка кишка, діафрагма і плевра. Найбільш часто ушкоджується підшлункова залоза з подальшим формуванням панкреатичних норниць. Ушкодження порожнистих органів виникає рідше, як правило у пацієнтів з великим абдомінальним втручанням в анамнезі [198]. Частота ушкодження оточуючих органів при виконанні відкритих адреналектомій складає 2,4 %, лапароскопічних – 0,7 %.

Ранові ускладнення (сероми, лігатурні свищі, запальні інфільтрати, троакарні грижі) зустрічаються з частотою 6,9 % при виконанні відкритих втручань і 1,4 % при виконанні лапароскопічних втручань. Частота легневих ускладнень (післяопераційні пневмонії) при виконанні відкритих втручань складає 5,5 %, лапароскопічних – 0,9 %. Частота серцевих ускладнень (інфаркт міокарду, кардіогенний набряк легень, аритмії, тромбоемболії) при виконанні відкритих адреналектомій складає 1,6 %, лапароскопічних – 0,3 %. Частота хірургічних інфекційних ускладнень (нагноєння післяопераційної рани, піддіафрагмальні абсцеси) зустрічаються при виконанні відкритих втручань з частотою 5,8 %, лапароскопічних – 1,6 % [54]. Ризик інфекційних ускладнень підвищується у пацієнтів з синдромом Кушинга внаслідок гіперкортицизму, що призводить до катаболічного та імуносупресивного стану [198]. Також описані випадки виникнення печінкової гематоми внаслідок травми ретрактором, повного пересічення нижньої порожнистої вени, що в результаті потребувало

пересадки печінки і лігування сечоводу під час виконання адреналектомій [215, 191].

Зі специфічних ендокринних ускладнень у пацієнтів з двосторонньою адреналектомією і у пацієнтів з вираженим синдромом Кушинга у разі відсутності відповідної стероїдної замісної терапії у післяопераційному періоді може розвинути надниркова недостатність. У пацієнтів з феохромоцитомою може розвинути інтраопераційний гіпертензивний криз, а також післяопераційна гіпотонія і реактивний гіперінсулінізм [94, 95, 171, 92, 81, 159, 51, 130, 71]. Потенційні технічні ускладнення відкритої адреналектомії включають пневмоторакс і пухлинну емболізацію у пацієнтів з внутрішньосудинним поширенням злоякісних пухлини. При ендоскопічних втручаннях рідко можуть виникати троакальні місцеві метастази у випадку малігнізованого процесу [198].

Мультиваріантний аналіз показав збільшений ризик післяопераційних ускладнень у пацієнтів з вираженими периферичними судинними захворюваннями і поганим функціональним станом різних систем організму. При виконанні лапароскопічних адреналектомій ризик ускладнень збільшується з недостатнім досвідом хірурга, у пацієнтів з високим індексом маси тіла, у разі великих пухлин і у пацієнтів з феохромоцитомою [91, 49].

1.2 Попередження ускладнень під час оперативних втручань на надниркових залозах та методи боротьби з ними

Найчастішими причинами виникнення інтраопераційних кровотеч під час оперативних втручань на надниркових залозах є агресивні маніпуляції з тканинами, невідповідне використання електрохірургічних технологій, або дезорієнтація у анатомічній обстановці [162, 54, 89, 68, 121, 128, 190, 214, 52, 143, 61, 94].

Кровотеча з центральних вен надниркових залоз або нижньої порожнистої вени – найбільш загрозливе ускладнення при виконанні втручань на надниркових залозах [62]. Якщо виникає кровотеча з цих судин, локально

застосовується тампонада прямим тиском і вирішується метод остаточної зупинки кровотечі. У випадку ушкодження нижньої порожнистої вени, тимчасово накладається еластичний зажим Сатинського або зажими Аліса. Найчастіше дефект ушивають неперервним швом атравматичним шовним матеріалом. У випадку значного ушкодження нижньої порожнистої вени встановлюється синтетичний судинний трансплантат [179, 79, 193].

При виконанні лапароскопічного втручання, для боротьби з кровотечею підвищують інтраабдомінальний тиск до 20 мм рт. ст. Якщо прийняте рішення про спробу лапароскопічної зупинки кровотечі, проводиться лапароскопічне ушивання, іноді з установленням додаткового троакару [134].

При виникненні масивної післяопераційної кровотечі проводиться ревізія післяопераційної рани. У пацієнтів з високим ризиком експлоративного втручання, при наявності відповідних технічних можливостей, з метою зупинки кровотечі показане проведення ангіографії і черезшкірного ендovasкулярного стентування або емболізації [50].

Не зважаючи на розгалужене артеріальне кровопостачання надниркової залози, більшість артеріальних судин невеликого діаметру і можуть бути ліговані електрокоагулятором. Будь-які маніпуляції з наднирковою залозою і її видалення повинні проводитися з обережністю, щоб не травмувати капсулу, так як це може призвести до кровотечі і потенційного поширення злоякісних клітин. Не дивлячись на те, що кровотеча з самої надниркової залози зазвичай не є гемодинамічно значимою, вона часто перешкоджає нормальній видимості у рані і визначенню правильних хірургічних орієнтирів.

У разі травмування печінки, для зупинки кровотечі застосовують біполярний коагулятор, серветку з окисленої регенованої целюлози ("Surgicel"), або аргоно-плазмову коагуляцію. При інтраопераційних ушкодженнях плеври і виникненні пневмотораксу виконують ушивання дефекту плеври шовним матеріалом, часто з тампонадою діафрагмою. Якщо пневмоторакс відмічається і післяопераційно, необхідне дренивання плевральної порожнини [134]. Автори дослідження, в якому аналізувались

ускладнення при виконанні лапароскопічних адреналектомій, в тому числі з використанням електрохірургічних апаратів, рекомендують звести до мінімуму використання монополярного коагулятора. Також звертається увага на необхідність перевірки ізоляції усіх коагуляційних інструментів перед кожним оперативним втручанням. У протилежному випадку можливе виникнення сильних опіків або коагуляційної травми у ділянках застосування інструментів [78].

У пацієнтів з функціонуючими пухлинами консультація з ендокринологом і анестезіологом є вирішальною у адекватній підготовці пацієнта до втручання і попередженні периопераційних кризів, в першу чергу гіпертензивних.

До оперативного втручання необхідно провести компенсацію гормональних порушень. Має бути компенсована артеріальна гіпертензія. При гіперальдостеронізмі потрібно нормалізувати рівень калію [80, 98]. При гіперкортицизмі необхідно контролювати рівень глюкози, інтраопераційно і в ранньому післяопераційному періоді призначається замісна кортикостероїдна терапія, так як нормально функціонуюча контрлатеральна наднирникова залоза залишається супресованою деякий час після видалення кортикостероми [64, 144]. При феохромоцитомі призначаються альфаадреноблокатори – феноксибензамін або празозін, щоб захистити пацієнта від симпто-адреналових кризів, які можуть виникати під час оперативних маніпуляцій з наднирковою залозою. Під час видалення феохромоцитом, перед пересіченням центральної вени надниркової залози, необхідно попередити анестезіологічну бригаду, щоб дозволити провести необхідні підготовчі заходи по попередженню різкого падіння артеріального тиску при виключенні джерела катехоламінів. Крім того, передопераційно необхідно наповнити судинне русло пацієнта внаслідок зменшення у нього об'єму циркулюючої крові в результаті гіперсимпатичних станів. Центральну вену надниркової залози потрібно намагатися лігувати з мінімальною мобілізацією пухлини [172, 53]. Скумс А. В. та співавт. для зниження ризику інтраопераційної надмірної секреції гормонів

надниркової залози пропонують застосовувати двоетапну тактику лікування. Перший етап передбачає селективну ендovasкулярну діатермокоагуляцію артерій і центральної вени надниркової залози. На другому етапі виконується лапароскопічна адреналектомія [32].

У протипагу до ендокринних ускладнень втручань на надниркових залозах, технічні ускладнення менше залежать від причинного захворювання ніж від анатомічних факторів, таких як розмір і локалізація пухлини.

Передопераційні візуалізаційні дослідження (комп'ютерна або магнітно-резонансна томографія) є дуже важливими джерелами анатомічної інформації про пацієнтів, яким планується оперативне втручання на надниркових залозах. Ці дослідження надають необхідні дані про розмір пухлини, локалізацію, ознаки злоякісності та наявність інвазії і метастазів. В залежності від цих особливостей, обирається оперативний доступ та інші технічні аспекти хірургічного лікування. Жоден з існуючих методів не є ідеальним для усіх пацієнтів, і, як правило, врахування особливостей пацієнта і характеристик пухлини, а також досвіду хірурга у виконанні конкретних оперативних втручань на надниркових залозах забезпечують найбільш ефективне лікування і водночас мінімізують ризик потенційних ускладнень [60].

1.3. Технічні аспекти оперативних втручань на надниркових залозах

Лапароскопічна адреналектомія - операція вибору у більшості випадків доброякісних новоутворень надниркових залоз. У світовій хірургічній практиці близько 90% усіх адреналектомій виконуються лапароскопічно. Лапароскопічна адреналектомія має ряд переваг у порівнянні з видаленням надниркової залози відкритим способом: зменшення травматичності втручання, зменшення крововтрати, нижчий рівень післяопераційних ускладнень, зменшення тривалості післяопераційної госпіталізації пацієнтів [171, 157, 61].

Застосовують передній трансабдомінальний, задній ретроперитонеальний і боковий трансабдомінальний лапароскопічні доступи. Боковий трансабдомінальний доступ за Гагнером визнаний найбільш зручним - він

забезпечує найбільш широке оперативне поле і легше адаптується під особливості кожної хірургічної ситуації. Його можна використовувати при видаленні пухлин великого розміру і при наявності в анамнезі пацієнта абдомінальних оперативних втручань. Якщо операція виконується досвідченим хірургом, загальний рівень конверсій до відкритої адреналектомії становить менше 5 %.

Відкрита адреналектомія виконується при наявності ознак злоякісного росту пухлин надниркових залоз. До таких ознак відносять: великий розмір новоутворення (>8см), прояви фемінізуючого або вірилізуючого впливу, виражена гіперсекреція одночасно декількох стероїдних гормонів; або, якщо є одна з наступних ознак за візуалізаційними методами: локальна або судинна інвазія, регіональна лімфаденопатія або віддалені метастази. Якщо ознаки малігнізації пухлини виявлені під час лапароскопічного втручання, це є показанням до конверсії [107].

Для виконання відкритої адреналектомії найбільш зручним вважається передній трансабдомінальний доступ, який виконується через підреберний розріз. Для більшості випадків застосовний боковий люмботомний доступ, перевагою якого є значно менша травматичність, більш швидке відновлення моторно-евакуаторної функції шлунково-кишкового тракту і більш рання повна мобілізація пацієнтів. При видаленні пухлин великого розміру використовують торакоабдомінальний доступ, який забезпечує найширшу експозицію і покращує контроль у рані.

Останнім часом у хірургії доброякісних новоутворень надниркових залоз прослідковується тенденція до проведення органозберігаючого втручання - резекції надниркової залози [70]. Резекція надниркової залози (аденомадреналектомія) передбачає повне видалення новоутворення надниркової залози зі збереженням здорової тканини кори надниркової залози. Вперше резекція надниркових залоз була запропонована для лікування двобічних феохромоцитом з метою збереження адренокортикальної функції і запобігання пожиттєвої стероїдної замісної терапії. Зараз резекційне втручання

все частіше виконують у випадках спорадичних односторонніх пухлин, таких як гормональноактивні аденоми або феохромоцитоми для того щоб мінімізувати ризик потенційної надниркової недостатності, особливо у пацієнтів молодого віку [114, 93, 202]. Резекцію надниркової залози можна проводити лапароскопічно або відкритим способом. Лапароскопічний доступ для здійснення резекції надниркової залози більш зручний – високий рівень збільшення дозволяє детально дослідити надниркову залозу і виявити межу між пухлиною і здоровою тканиною [106].

Крім ознак злоякісності новоутворення, протипоказаннями до резекції надниркової залози є мультицентричність росту пухлин одного наднирника або атрофія кори ураженої надниркової залози. Якщо в одній наднирковій залозі визначається два і більше новоутворень (навіть невеликих розмірів), проведення органозберігаючих втручань супроводжується високим ризиком рецидиву захворювання. Якщо внаслідок агресивної гормональної гіперпродукції аденоми кори надниркової залози розвивається атрофія її позапухлинної тканини, технічно дуже складно залишити клінічно значимий об'єм тканини і зберегти достатнє для нього кровопостачання. В таких випадках показане проведення відкритої або лапароскопічної адреналектомії [102, 56, 132].

Результати органозберігаючого втручання особливо важливі при наявності пухлин надниркових залоз з двох сторін або якщо контрлатеральна надниркова залоза була видалена раніше. Крім того, в майбутньому у пацієнта не може бути виключена необхідність видалення другого наднирника у зв'язку з різними захворюваннями. Часто діагностуються двосторонні феохромоцитомы у складі спадкових синдромів (МЕН ІА, МЕН ІВ, нейрофіброматоз І типу, хвороба фон Гіппеля-Ліндау, сімейні парагангліоми, тріада Карнея, синдром Карнея-Стратакіса). Резекційне втручання попереджує необхідність проведення позитивної замісної кортикостероїдної терапії, знижує ризик розвитку гострої або хронічної надниркової недостатності, що значно покращує якість життя пацієнтів [117, 44].

За літературними даними проведення резекції надниркової залози є безпечним і ефективним втручанням. Нормалізація рівня гормонів після операції підтверджує, що можливе повне видалення пухлини з одночасним збереженням здорової тканини кори надниркової залози [134].

Не дивлячись на безсумнівні переваги резекційних втручань на надниркових залозах, є деякі невирішені питання. По-перше, це виникнення рецидивів, особливо у пацієнтів зі спадковими феохромоцитомами, для яких характерна медулярна гіперплазія. Хоча резекція надниркової залози при феохромоцитомі передбачає повне видалення мозкового шару і збереження тільки кори, пересвідчитись у цьому інтраопераційно практично неможливо. По-друге, це надійність повноцінного функціонування залишеної тканини. Зареєстровано декілька випадків двосторонньої резекції надниркових залоз, після якої пацієнти потребували пожиттєвої стероїдної замісної терапії [56]. Тому резекцію надниркової залози розглядають як виправдане оперативне втручання у окремих клінічних випадках, коли очікувані позитивні результати переважають ризик негативних наслідків. Щоб вважати резекцію надниркової залози рутинним втручанням, необхідно отримати результати довгострокових спостережень для визначення частоти виникнення рецидивів і встановлення надійності функціонування залишеної тканини [132].

1.4. Сучасні способи гемостазу в хірургії

Частота інтра- і післяопераційних ускладнень, пов'язаних з недосконалим забезпеченням гемостазу при виконанні втручань на надниркових залозах залишається на високому рівні [94, 171, 92, 95, 81, 159, 51, 130, 54, 203, 115, 187, 77]. Тому стає очевидною актуальність впровадження нових, більш досконалих методів попередження і зупинки кровотеч.

Під час більшості відкритих оперативних втручань на надниркових залозах для здійснення гемостазу поєднують два методи: для дрібних судин застосовують монополярну електрокоагуляцію, а для судин середнього і великого діаметру - лігування шовним матеріалом. Під час виконання

лапароскопічних втручань на надниркових залозах найчастіше використовують аналогічне поєднання: для дрібних судин застосовують монополярну коагуляцію у вигляді електротомного крючка, а для судин середнього і великого діаметру – кліпування. Розповсюдженість такої техніки обумовлена доступністю цих методів, найбільш тривалим досвідом застосування і універсальністю для використання у будь-яких анатомічних ділянках.

Перев'язка (лігування) судин шовним матеріалом – найбільш давній спосіб зупинки кровотеч. На сьогоднішній день перев'язка або прошивання судин шовним матеріалом залишається найбільш поширеним способом досягнення гемостазу у всіх галузях хірургії.

Переваги цього методу:

- висока надійність;
- можливість застосовувати для судин великого діаметру;
- великий хірургічний досвід використання.

Недоліки:

- потребує великих затрат часу;
- важко застосовувати при ендоскопічних втручаннях;
- у рані залишається іншорідний матеріал, що посилює запальні і рубцеві реакції організму;
- спосіб малоефективний при паренхіматозних кровотечениях;
- в залежності від кількості і типу використаних лігатур може бути високовартісним.

Альтернативою лігування судин шовним матеріалом є кліпування – накладання на судини металевих кліпс за допомогою кліпатора. Цей спосіб підходить для судин великого діаметру, є надійним, може застосовуватись в ендохірургії, але в рані залишається іншорідний матеріал, який може заважати в майбутньому проводити магнітно-резонансні дослідження [67].

Серед доступних у хірургічній практиці фізичних способів досягнення гемостазу можна виділити:

- 1) електрокоагуляцію (діатермокоагуляцію);

- 2) аргоноплазмову коагуляцію;
- 3) лазерну коагуляцію (фотокоагуляція);
- 4) радіохвильову коагуляцію;
- 5) ультразвуковий скальпель;
- б) електрозварювальну технологію (зварювальна технологія, заварювання, технологія дозованого електролігування, vessel-sealing technology).

Електрокоагуляція – найбільш поширений електрохірургічний метод гемостазу, в основі якого лежить проходження крізь тканини змінного струму високої частоти – від 500 кГц до 2 МГц. Такий струм не впливає на ендогенні електричні потенціали людини і не викликає подразнюючих впливів. Гемостаз при електрокоагуляції здійснюється завдяки виділенню великої кількості теплоти на ділянці дотику електроду з тканинами пацієнта [6, 29]. Тканини нагріваються до 100-400°C, відбувається дегідратація тканин з денатурацією білка, утворення струпа і тромбування судин, формується поверхневий коагуляційний некроз. Головний механізм гемостатичного ефекту високої температури під час оперативного втручання – термоденатурація (коагуляція) білка судинної стінки [16, 41].

Електрокоагуляція використовується у двох режимах – моно- і біполярному. При монополярній коагуляції струм проходить від активного електроду хірурга до пасивного електроду-пластини крізь все тіло пацієнта. При цьому теплове ураження і зона некрозу поширюється на значну глибину [16, 41, 7]. При біполярній коагуляції струм проходить через значно менший об'єм тканин – між двома електродами хірургічного інструменту. Зона некрозу в цьому випадку менша.

Крім стандартних режимів різання і коагуляції також існують додаткові можливості:

- 1) Spray-режим – варіант безконтактної коагуляції – одночасна дія електричної енергії струму і кінетичної енергії електропровідної рідини. Найчастіше з цією метою використовують фізіологічний розчин. При цьому

процес розсічення тканин відбувається як міжклітинне розшарування, оскільки дія кінетичної енергії рідини обирає шлях найменшого механічного опору. Завдяки цьому розсічення супроводжується мінімальною деструкцією оточуючих тканин.

2) Vaporizing – абляція тканин випаровуванням – режим ґрунтується на ефекті випаровування тканин під впливом струму високої частоти з одночасною коагуляцією нижче розміщених шарів [188, 186, 149, 72].

Переваги електрокоагуляції:

- великий досвід використання у хірургічній практиці;
- відносно невелика вартість.

Недоліки електрокоагуляції:

- здатність зупиняти кровотечі тільки з невеликих судин, діаметром до 1,5 мм;
- значне термічне пошкодження тканин у ділянці впливу і прилеглих тканинах;
- виділення при роботі диму, що погіршує візуалізацію під час ендоскопічних втручань.

Аргоноплазмова коагуляція (АПК) – метод монополярної високочастотної електрокоагуляції. Енергія струму високої частоти передається на тканину безконтактним шляхом за допомогою іонізованого газу аргону (аргонової плазми). Між зондом-аплікатором і тканиною по електропровідній аргоновій плазмі починає протікати високочастотний струм, який викликає гемостаз за рахунок нагріву тканин, подібно гемостазу при електрокоагуляції. Через свою інертність аргон запобігає окисленню тканин і їх карбогенізації під час коагуляції. Метод АПК більше підходить для паренхіматозних кровотеч, так як немає технічної можливості точного впливу на судину [4, 30, 14, 3].

Переваги АПК:

- відсутність карбогенізації тканин, що покращує візуальний контроль в рані;

- зручність використання в складних анатомічних умовах - потік аргонної плазми можна спрямовувати у всіх напрямках відносно осі зонда;
- відсутність димоутворення;
- відносно невелика вартість [86] .

Недоліки АПК:

- неможливість зупинити кровотечу з судини діаметром більше 2 мм [37, 156];
- можливість виникнення газової емболії, так як аргон подається з великою швидкістю 2-7л/хв і під великим тиском [8, 2, 110, 170, 152].

Лазерна коагуляція судин також здійснюється завдяки інтенсивному термічному впливу на тканини. Це безконтактний спосіб коагуляції тканин шляхом впливу оптичного когерентного випромінювання, яке характеризується високою направленістю і великою щільністю енергії. Спосіб найбільш ефективний при капілярно-дифузних і паренхіматозних кровотечах. Використовується імпульсний хірургічний лазер. Обов'язкова умова проведення лазерної коагуляції – гарна видимість джерела кровотечі. Наявність крові і згустків значно знижує ефективність гемостазу у зв'язку з поглинанням енергії кров'ю. Робота хірургічного лазера здійснюється короткими імпульсами не більше 1с, які повинні бути спрямовані точно на джерело кровотечі. При цьому тривалість гемостазу однієї ділянки займає від 4 до 45с. Зі збільшенням часу коагуляції збільшується і площа некрозу тканин [1, 31, 145, 88, 118, 189, 147].

Переваги лазерної коагуляції:

- висока точність впливу;
- можливість використовувати різні довжини світлових хвиль з тканинною селективністю;
- мінімальне поширення тепла.

Недоліки лазерної коагуляції:

- висока вартість апарату і витратних матеріалів;
- необхідність спеціально підготовленого персоналу;

- необхідність використовувати захисні окуляри зі світлофільтрами, що ускладнює візуальну диференціацію структур в рані;
- відносно тривалий час гемостазу однієї ділянки;
- димоутворення.

Апарати радіохвильової хірургії забезпечують безконтактний розріз і коагуляцію м'яких тканин за допомогою радіохвиль високої частоти (2,0 - 4,0 МГц). Принцип дії оснований на руйнуванні клітинних мембран і внутрішньоклітинного вмісту під час передачі і перетворення енергії при направленні на тканини високочастотних радіохвиль. У ділянці впливу радіохвиль тканини нагріваються від 45°C під час режиму різання до 70°C під час режиму коагуляції. Доступні п'ять робочих режимів:

- 1) мікророзріз – дозволяє зробити точний розріз з мінімальним тепловим пошкоджуючим впливом на тканини;
- 2) коагуляція – забезпечує гемостаз капілярів і дрібних судин;
- 3) розріз і коагуляція;
- 4) фульгурація – іскровий вплив на тканини з ефектом гемостазу і проникненням вглибину, підходить для цілеспрямованого руйнування тканин;
- 5) біполярна коагуляція – точковий максимальний гемостаз судин діаметром до 1,5 мм.

Радіохвильові хірургічні апарати найчастіше використовують при виконанні поверхневих оперативних втручань у косметології, оториноларингології і гінекології.

Переваги радіохвильових хірургічних апаратів:

- точний і безкровний розріз тканин, в тому числі шкіри;
- відсутність опіків.

Недоліки радіохвильових хірургічних апаратів:

- неможливість гемостазу судин діаметром більше 1,5 мм [135, 100, 217, 99, 73, 173].

Ультразвуковий скальпель працює на основі механічної денатурації білків під впливом високочастотної вібрації. Високочастотні механічні

коливання передаються на робочу частину інструменту з частотою 55500 Гц. За рахунок швидкої зміни товщини тканин під впливом вібрації досягається низькотемпературна денатурація білків, тканини нагріваються до 40-60°C. Високочастотні зміни внутрішньоклітинного тиску призводять до руйнування клітинних мембран і утворення пухирців рідини – відбувається кавітація. Цей ефект полегшує виділення судинної системи і дозволяє анатомічно препарувати близько розміщені структури [192, 181, 185, 65, 133, 5, 161, 96, 146].

Переваги ультразвукового скальпеля:

- надійний гемостаз судин діаметром до 3мм;
- мінімальний тепловий вплив на тканини;
- незначне димоутворення;
- відсутність карбогенізації тканин.

Недоліки ультразвукового скальпеля:

- висока вартість апарату і витратних матеріалів;
- обмеження судинами діаметром 3 мм.

Принцип високочастотного електрозварювання біологічних тканин полягає у морфологічних перетвореннях в них під впливом електричної, термічної і механічної дії, в результаті чого забезпечується коагуляція і реполімеризація білкових молекул зварюваної тканини. З внутрішніх шарів стінок судин утворюється щільна однорідна структура, яка надійно закриває просвіт судин. Технологія схожа на біполярну електрокоагуляцію: також використовується високочастотний змінний струм (Патонмед ЕКВЗ-300 – 440кГц; VallyLab LigaSure 470кГц), але його подача здійснюється циклами, дозовано, в залежності від опору тканин, які зварюються. Система зворотнього зв'язку апарату контролює вихідний струм і напругу, генератор автоматично обирає необхідні параметри і цикл, під час подачі струму постійно вимірюється тканинний імпеданс і у відповідності з цим постійно змінюються параметри електричної енергії. При цьому температура нагріву тканин 50-65°C. Зварювальна технологія дозволяє заварювати стінки судин діаметром до 7-

11мм, забезпечує зупинку паренхіматозних кровотеч, безкровне виділення і мобілізацію органів [24].

Переваги зварювальної технології:

- з усіх існуючих альтернативних методів гемостазу надійно заварює судини великого діаметру 7-11мм;
- надійність заварювання – міцність більше ніж у 10 разів перевищує нормальний систолічний тиск;
- ефективна на великих масивах тканин без виділення судин;
- ефективна при паренхіматозних кровотечах;
- мінімальне теплове пошкодження тканин;
- мінімальне димоутворення;
- незначне налипання і нагар тканин на інструменти;
- відносно невеликий час, затрачений на електролігування.

Недоліки зварювальної технології:

- наявність термічного пошкоджуючого впливу на тканини [20 - 23, 154, 151, 25, 26, 103, 69, 148, 129, 119, 131].

Сучасні хірургічні технології на основі фізичних методів гемостазу спрямовані на підвищення ефективності оперативних втручань, вони можуть розширити можливості хірургічного лікування і потенційно покращити прогноз для пацієнтів. Усі технології мають переваги і недоліки. Найбільш широкі можливості у електрозварювальної технології: заварюються практично всі судини, можлива зупинка паренхіматозних кровотеч, безкровне виділення і мобілізація органів. При цьому її робота супроводжується відносно невеликим термічним впливом на тканини [10]. Серед усіх альтернативних методів гемостазу тільки електрозварювальна технологія може заварювати судини великого діаметра (до 11мм).

1.5. Технологія електрозварювання

Історію електрохірургії пов'язують з відкриттям теплових властивостей електрики на початку XVIII століття, а також з використанням Бекерелем

електроножа, кінець проволочки якого нагрівався з наступним припалюванням тканин. Перші свідчення застосування високочастотного електрокоагуляційного обладнання у медицині пов'язані з іменами d'Arsonval, Tesla, Cushing, Bovie і нараховують вже більше 100 років. Впродовж багатьох років випускалася і удосконалювалася апаратура, яка дозволяла різати тканини і забезпечувати гемостаз. Зараз на світовому ринку представлені численні високочастотні електрохірургічні апарати, які випускаються такими провідними виробниками, як «Vallylab», підрозділ корпорації «Covidien» (США), «Ethicon», підрозділ компанії «Johnson&Johnson» (США), KLS Martin Group і ERBE (Німеччина) та ін. [201, 75, 47, 74, 24].

Обладнання і технологія високочастотного електрозварювання живих м'яких тканин були створені українськими вченими. Гіпотеза і математична модель електрозварювання біологічних тканин була висунута у 1991р. академіком Б.Є. Патонем і академіком НАН України В.К. Лебедевим. Для експериментального обґрунтування технології у 1996р. був створений міжнародний проект за участю Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона, Національного інституту хірургії і трансплантології ім. О.О. Шалімова, Міжнародної асоціації «Зварювання» і американської фінансової компанії Consortium Service Management Group Technologies Inc., а також ряду медичних закладів України. Було встановлено, що збереження життєздатності зварюваних тканин можливе при застосуванні струму високої частоти, модульованого прямокутними імпульсами з певною частотою. Позитивний досвід експериментальної та дослідницької роботи дозволив перейти до широкого практичного застосування методу у клініках. У 2009 році Міністерство охорони здоров'я України видало дозвіл на застосування нового медичного обладнання у клінічній практиці. Новий, створений у 2011 році, універсальний багатофункціональний апарат ЕКВЗ-300 ПАТОНМЕД пройшов клінічні випробування, державну реєстрацію і з успіхом використовується у хірургічній практиці більше 20 медичних центрів України. На сьогоднішній день електрозварювальна технологія успішно застосовується у загальній,

торакальній хірургії, онкології, гінекології, проктології, урології, травматології, оториноларингології і офтальмології.

В останні роки західні виробники у переліку функціональних можливостей свого обладнання також почали вживати термін «зварювання» (“sealing”). Потрібно відмітити, що ця функція відноситься в основному тільки до процедури перекриття судин, а по кількості і різноманітності хірургічних методик з використанням високочастотного електрозварювання Україна, безсумнівно, є світовим лідером [23].

Технологію можна використовувати при виконанні відкритих і лапароскопічних втручань. Джерело живлення ЕКВЗ-300 ПАТОНМЕД має 4 режими роботи: різання, коагуляція, автоматичне зварювання, ручне зварювання, в кожному з яких є 10 підрежимів, що налаштовуються програмними засобами відповідно до потреб хірурга. Спеціальний програмний продукт забезпечує оптимальні режими роботи в залежності від виду тканини та типу операції. Максимальна контрольована вихідна потужність ЕКВЗ-300 може змінюватися в діапазоні від 1 до 300 Вт при частотах вихідного сигналу 66 та 460 кГц. За допомогою спеціальних вбудованих програм робоча частота (66 або 440 кГц) може змінюватися по ходу процесу в тому числі і протягом одного робочого циклу. Можливо створення контрольованих пачок високочастотних імпульсів з різною частотою та тривалістю, а також можливість завдання регульованої в часі паузи між імпульсами з однаковими або різними несучими частотами. Це забезпечує ряд технологічних переваг, особливо при роботі з різнорідними тканинами. Одночасно до джерела живлення можуть підключатися два будь яких інструмента. Робота ведеться одним з них, за вибором хірурга [17].

Завдяки застосуванню електрозварювальної технології вдається швидко та безкровно здійснювати розділення тканин, мобілізацію органів та судин, видалення пухлин. Вплив на тканини здійснюється тільки між електродами інструменту, без пошкодження прилеглих тканин та органів. Ці властивості технології дозволяють проводити складні оперативні втручання в зонах з

багатим кровопостачанням, в умовах тісного прилягання органів одного до іншого, наявності запальних змін або рубців після попередніх оперативних втручань, при порушенні згортання крові, а також у ослаблених пацієнтів і пацієнтів похилого віку, у яких мінімальна травматичність втручання має принципове значення.

За допомогою технології електрозварювання вдається розширити показання до оперативних втручань, надати повноцінну допомогу в умовах, які раніше вважались неоперабельними.

Для надійного з'єднання біологічних тканин потрібне певне поєднання багатьох факторів: форми кривої струму високої частоти, форми кривої термічного циклу, абсолютних значень частоти і температури зварюваних ділянок та ін. Такий процес з'єднання органів і тканин нагадує точкове контактне зварювання металів опором і має з ним багато спільного. В обох випадках утворення з'єднання матеріалів відбувається за рахунок зміни структур контактуючих поверхонь у процесі їх нагріву під впливом електричного струму і наступного охолодження. Тому цю електрохірургічну технологію теж назвали зварюванням [154].

Робоча частина інструментів виготовлена із мідно-молібденового сплаву, нанесеного пошаровим напиленням, що запобігає виникненню явищ налипання зварюваних поверхонь до бранш інструменту.

Механізм утворення з'єднання внутрішніх стінок судин під дією технології електрозварювання полягає в наступному. У клітинах і міжклітинному просторі живої тканини знаходиться певна кількість білка – альбуміну. За рахунок денатурації цього білка можливе досягнення зварювання (з'єднання) живих м'яких тканин. Оскільки кількість альбуміну, який знаходиться у міжклітинному просторі є недостатньою для утворення міцного з'єднання тканин, додатковим його джерелом стає внутрішньоклітинний альбумін, який поступає у міжклітинний простір при частковому пошкодженні мембран клітин. Таке часткове пошкодження мембран досягається впливом електричного струму, який поступає через електроди зварювального

хірургічного інструменту і одночасним механічним стисканням тканини. Судину, яку потрібно заварити, стискають між електродами інструменту. Високочастотний електричний струм від джерела живлення через електроди передається на стиснуті судинні стінки, частково руйнує мембрани клітин, нагріває тканину, що призводить до денатурації і коагуляції її глобулярних білків. Денатурація виражається у розправленні молекул білка, а коагуляція - у їх з'єднанні. Завдяки цьому внутрішні стінки судини утворюють міцну структуру – зварюються [20].

Встановлено, що при проходженні через живу тканину струм викликає типові зміни. Такими є: хвилястість ядер, орієнтація ядер і хроматину перпендикулярно площині електродів, зміна тинкторіальних властивостей цитоплазми і орієнтація структур перпендикулярно площині електродів. В тканині утворюється велика кількість щілин між прошарками сполучнотканинних волокон. В подальшому відбувається відокремлення струмопровідних структур (білків або їх комплексів в складі колагенових, м'язових волокон, мембран тканин та внутрішньоклітинних органел) від струмонепровідних (глюкозоаміногліканів, еластичних волокон, жирів, як в міжтканинному просторі, так і всередині клітин). Якісне зварювання тканин характеризується коагуляцією на всю товщу електрозварного шва без збереження контурів структур [28].

В клінічній практиці електрозварювальна технологія дозволяє надійно заварювати артерії до 7 мм в діаметрі, а вени - до 11 мм в діаметрі. При цьому забезпечується міцність зварного з'єднання стінок судин не менше 500 мм рт. ст. (66,65 кПа) [20, 24].

Доведено, що у ділянці застосування електрозварювання регенерація тканин і утворення нових судин відбувається швидше, ніж після інших видів втручання [171]. Формується ніжний рубець, через який проростають судини, що відрізняє його від усіх інших видів рубців, після застосування звичайного скальпеля або будь-яких інших технологій.

Крім того, тканини в місці регенерації після електрозварювання стійкі до ураження мікроорганізмами, що запобігає нагноєнню рани.

Вказані особливості обумовлюють зменшення вираженості і тривалості запалення у післяопераційній рані. Функції оперованих органів відновлюються легше, швидше та повноцінніше [23].

Встановлено, що електрозварний шов стійкий до ферментативного розсмоктування, залишається в тканинах тривалий період часу, достатній для успішної регенерації тканин. В той же час, у відповідь на наявність зварного шва в організмі не виникають імунопатологічні процеси ні на загальному, ні на місцевому рівні [28].

Використання електрозварювання підвищує абластичність виконання онкологічних операцій, оскільки лімфатичні вузли навколо пухлини можна видалити шляхом акуратного відділення їх від оточуючих тканин, а капсула вузлів під впливом електричного струму набуває додаткової міцності, що запобігає розсіюванню ракових клітин в операційному полі. Під час видалення лімфатичних вузлів заварюються лімфатичні судини, завдяки чому не утворюються скупчення лімфи (лімфоми) в післяопераційному періоді [27].

Висока абластична, гемостатична та асептична дія електричного струму визначає доцільність застосування електрозварювальної технології при проведенні онкологічних операцій, операцій на багатих кровоносними судинами органах і тканинах, як засобу зменшення крововтрати, метастазування та інфекційних ускладнень [20, 26-28].

1.6. Резюме

Різноманітність і складність оперативних втручань у хірургії надниркових залоз за останній час суттєво збільшились [212, 204, 70, 116, 160]. При цьому частота інтра- і післяопераційних ускладнень, пов'язаних з недосконалим забезпеченням гемостазу залишається на високому рівні. Їх частота при виконанні відкритих адреналектомій складає 3,7 %, а при виконанні лапароскопічних адреналектомій 4,7 % [54, 203, 115, 187, 120, 77, 183, 182].

Тому стає очевидною актуальність впровадження нових, більш досконалих методів гемостазу.

Є окремі повідомлення [111, 112, 113, 196] про застосування під час лапароскопічних втручань на надниркових залозах нових технологій для здійснення гемостазу судин невеликого діаметру, але вони застосовуються тільки як допоміжний засіб під час окремих етапів оперативного втручання. За даними експериментальних досліджень [103, 23], встановлено, що електрозварювальна технологія дозволяє надійно лігувати судини великого діаметру, зупиняти паренхіматозні кровотечі, безкровно виділяти органи, при цьому не викликаючи некротичних змін в оточуючих тканинах. Технологія успішно застосовується у загальній і багатьох галузях спеціалізованої хірургії. Дослідження можливостей електрозварювальної технології як основного методу гемостазу і дисекції у хірургії надниркових залоз на сьогоднішній день відсутні.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Клінічна характеристика пацієнтів

У дисертаційній роботі проаналізовано результати застосування електрозварювальної технології як основного методу гемостазу і дисекції у хірургії надниркових залоз. Клінічним матеріалом були 437 пацієнтів з пухлинною патологією надниркових залоз.

Проведено порівняльне проспективне дослідження відкритих оперативних втручань, виконаних з застосуванням електрозварювальної технології і традиційним способом. У хірургічному відділі ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин імені В.П. Комісаренка НАМН України» за період 2011 – 2014 рр. 109 пацієнтам було виконано 113 відкритих оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням технології електрозварювання (група Іа). Групу порівняння (група Іа) склали 105 пацієнтів, яким за період 2009–2014 рр. було виконано 113 аналогічних за об'ємом відкритих оперативних втручань на надниркових залозах, виконаних традиційним способом.

Дослідження лапароскопічних втручань з застосуванням електрозварювальної технології і традиційним способом було порівняльним про- і ретроспективним, проводилось на базі відділу лапароскопічної хірургії і холелітіазу ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, а у більш пізній період також на базі хірургічного відділу ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин імені В.П. Комісаренка НАМН України». За період з 2002 по 2014 рр. було прооперовано 120 пацієнтів, яким виконувались лапароскопічні втручання на надниркових залозах з застосуванням технології електрозварювання (група Іб). Групу порівняння (група Іб) склали 103 пацієнта, яким були виконані аналогічні за об'ємом лапароскопічні оперативні втручання за період 1999 – 2014 рр., проведені без застосування технології електрозварювання. У досліджуваних групах лапароскопічних втручань кожному з пацієнтів

виконувалось не більше одного втручання, тому кількість виконаних втручань у них збігається з кількістю пацієнтів.

У групах дослідження і порівняння визначались:

- інтраопераційна крововтрата;
- тривалість оперативного втручання;
- наявність і частота інтра- і післяопераційних ускладнень;
- гістологічні зміни у видалених тканинах у ділянці впливу електрозварювальної технології і електрокоагуляції;
- тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів;
- час відновлення фізичної активності;
- вираженість післяопераційного больового синдрому.

Був проведений порівняльний аналіз показників ефективності і результатів оперативних втручань на надниркових залозах, виконаних з застосуванням електрозварювальної технології і традиційним способом.

Кількість пацієнтів групи дослідження відкритих втручань з застосуванням електрозварювальної технології (група Ia) склала 109 осіб. Серед них було 72 жінки і 37 чоловіків у віці від 7 до 76 років. Середній вік пацієнтів у групі Ia склав $47,3 \pm 13,6$ років. Кількість пацієнтів у групі порівняння відкритих втручань (група IIa) склала 105 осіб. Серед них було 75 жінок і 30 чоловіків у віці від 10 до 76 років. Середній вік пацієнтів у групі IIa склав $47,4 \pm 13,5$ років. Деяким пацієнтам з досліджуваних груп відкритих втручань на надниркових залозах було проведено більше одного втручання.

Кількість пацієнтів групи дослідження лапароскопічних втручань з застосуванням електрозварювальної технології (група Ib) склала 120 осіб. Серед них було 74 жінки і 46 чоловіків у віці від 14 до 74 років. Середній вік пацієнтів у групі Ib склав $46,0 \pm 13,3$ років. Кількість пацієнтів у групі порівняння лапароскопічних втручань (група IIb) склала 103 особи. Серед них було 63 жінок і 40 чоловіків у віці від 16 до 75 років. Середній вік пацієнтів у групі IIb склав $46,6 \pm 13,5$ років. Розподіл пацієнтів за нозологічними формами, статтю і віком представлений у таблицях 2.1. - 2.4.

Таблиця 2.1

Розподіл пацієнтів за нозологічними формами, статтю і віком. Група дослідження відкритих втручань (група Ia)

Діагноз	Вік хворих (роки) і стать												Всього
	до 20		20-29		30-39		40-49		50-59		60 і старше		
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	
Альдостерома	–	–	–	–	–	3	1	7	1	3	–	1	16
Синдром Кушинга	–	–	–	1	–	2	–	1	1	2	–	1	8
Феохромоцитома	–	1	–	1	–	3	2	8	2	3	1	5	26
Феохромобластома	–	–	1	–	–	1	2	1	–	1	–	–	6
АК аденома	1	–	1	–	1	–	1	1	6	3	2	6	22
АК карцинома	–	–	–	1	–	–	1	1	–	–	3	1	7
Хвороба Кушинга	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	2
Нейрогенні пухлини заочеревинного простору (парагангліоми, гангліоневроми, нейробластоми)	–	1	–	2	1	–	1	1	2	–	–	1	9
Метастази з інших органів	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	1	1	4
Інші новоутворення (кісти, мієлоліпоми, мезенхімоми, лейоміосаркоми)	–	–	2	–	–	3	1	1	1	1	–	–	9
Разом ...	1	2	4	6	2	12	11	21	13	14	7	16	109

Таблиця 2.2

Розподіл пацієнтів за нозологічними формами, статтю і віком. Група порівняння відкритих втручань (група ІІа)

Діагноз	Вік хворих (роки) і стать												Всього
	до 20		20-29		30-39		40-49		50-59		60 і старше		
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	
Альдостерома	–	–	–	–	1	6	1	5	1	5	–	–	19
Синдром Кушинга	–	–	–	–	–	3	1	2	–	1	–	2	9
Феохромоцитома	–	–	1	2	1	2	2	4	2	4	–	3	21
Феохромобластома	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	2
АК аденома	1	–	–	–	–	2	–	6	3	9	1	4	26
АК карцинома	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	2
Хвороба Кушинга	1	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	3
Нейрогенні пухлини заочеревинного простору (парагангліоми, гангліоневроми, нейробластоми)	–	–	1	–	1	1	–	–	1	–	1	2	7
Метастази з інших органів	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	3	1	6
Інші новоутворення (кісти, мієлоліпоми, мезенхіоми, лейоміосаркоми)	–	1	–	–	–	1	1	5	2	–	–	–	10
Разом ...	2	1	3	3	3	16	7	24	10	19	5	12	105

Таблиця 2.3

Розподіл пацієнтів за нозологічними формами, статтю і віком. Група дослідження лапароскопічних втручань (група Іб)

Діагноз	Вік хворих (роки) і стать												Всього
	до 20		20-29		30-39		40-49		50-59		60 і старше		
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	
Альдостерома	–	–	–	3	–	1	2	3	3	–	–	1	13
Синдром Кушинга	1	–	–	2	1	3	3	4	1	7	3	2	27
Феохромоцитома	–	–	2	1	–	3	2	2	2	5	–	–	17
АК аденома	–	1	1	4	6	2	5	5	2	10	3	2	41
АК карцинома	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Нейрогенні пухлини заочеревинного простору (парагангліоми, гангліоневроми, нейробластоми)	–	–	–	–	–	2	–	1	2	–	1	–	6
Метастази з інших органів	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	2
Інші новоутворення (кісти, мієлоліпоми, мезенхіоми, лейоміосаркоми)	–	–	–	1	–	1	2	3	1	1	–	4	13
Разом ...	1	1	4	11	7	12	14	18	12	23	8	9	120

Таблиця 2.4

Розподіл пацієнтів за нозологічними формами, статтю і віком. Група порівняння лапароскопічних втручань (група Пб)

Діагноз	Вік хворих (роки) і стать												Всього
	до 20		20-29		30-39		40-49		50-59		60 і старше		
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	
Альдостерома	–	–	–	–	2	1	1	2	2	2	–	1	11
Синдром Кушинга	–	–	1	2	–	3	4	3	2	3	2	2	22
Феохромоцитома			2	3		1	2	4	3	3		2	20
АК аденома	1	2	1	3	2	1	4	4	1	9	4	2	34
Нейрогенні пухлини заочеревинного простору (парагангліоми, гангліоневроми, нейробластоми)	–	–	–	–	–	–	–	2	1	2	–	–	5
Метастази з інших органів	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1
Інші новоутворення (кісти, мієлоліпоми, мезенхіоми, лейоміосаркоми)	–	–	–	1	1	1	–	2	1	2	2	–	10
Разом ...	1	2	4	9	5	7	11	17	10	21	8	8	103

Суттєвої різниці у порівнюваних групах за розподілом пацієнтів за віком і статтю, а також середнім розміром пухлин, їх локалізацією і гістологічними діагнозами не було.

Усі оперативні втручання проводились у плановому порядку після обстеження пацієнтів і підтвердження діагнозу. Усім пацієнтам проводився аналіз перебігу післяопераційного періоду, оцінювалась ступінь клінічної, гормональної і загальної фізичної реабілітації пацієнтів.

2.2. Параметри дослідження і методи їх визначення

При проведенні роботи використовувались наступні методи дослідження: загальноклінічні, лабораторні (загальний аналіз крові та сечі, біохімічний аналіз крові, коагулограма, гормональні дослідження – альдостерон-ренінове співвідношення крові, кортизол, 11-ОКС, 17-КС, ВМК, адреналін, норадреналін, дофамін, метанефрини добової сечі), інструментальні (ультразвукове дослідження, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія органів заочеревинного простору і черевної порожнини (з болюсним контрастним посиленням або без контрастування); позитронно-емісійна томографія), морфологічні, статистичні (методи варіаційної статистики, параметричний критерій Стьюдента (t)).

1) Інтраопераційний об'єм крововтрати – визначався гравіметричним методом і прямим вимірюванням об'єму у разі використання аспіратора, з протоколів оперативних втручань;

2) Тривалість оперативного втручання – визначався час від моменту розрізу шкіри до накладання останнього шва, фіксувався у наркозних картах оперативного втручання пацієнтів;

3) Наявність і частота інтра- та післяопераційних ускладнень – реєструвались за допомогою клінічних, лабораторних на інструментальних методів обстежень;

4) Морфологічні дослідження пухлин, специфічні гістологічні зміни у ділянці впливу електрозварювальної технології – досліджувались з використанням світлового мікроскопу на збільшенні у 100 і 220 разів;

5) Тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів – кількість днів від оперативного втручання до виписки пацієнта, визначалась за медичними картами стаціонарних хворих;

6) Час відновлення фізичної активності – реєструвався перший день самостійного підйому пацієнтів;

7) Вираженість післяопераційного больового синдрому – визначалась об'єктивно за витратою аналгетиків у період від оперативного втручання до відмови пацієнтів від знеболення і суб'єктивно за оцінкою пацієнтами больового синдрому на 2-у післяопераційну добу у балах від 1 до 10 за візуальною аналоговою шкалою болі (ВАШ); післяопераційна аналгезія здійснювалась введенням наркотичного аналгетика - омнопону 2% - 1мл і нестероїдного протизапального препарату – декскетопрофену 50мг – 2мл внутрішньовенно у день операції з переходом на внутрішньом'язове введення декскетопрофену починаючи з 2-ї доби після втручання і далі в залежності від потреб пацієнта.

Статистична обробка отриманих результатів проводилась за допомогою методів варіаційної статистики з використанням програм Microsoft Office Excel 2007 і Statistika 8.0 (ліцензійний номер STA862D175437Q). Результати описової статистики представлені у вигляді $M \pm \sigma$, де M – середнє значення, σ - середнє квадратичне відхилення та $P \pm m$, де P – відносна величина, m – середня похибка відносної величини. Оскільки вибірки дослідження великі ($n > 100$), вибіркові середні та відносні підпорядковуються нормальному закону і для обробки даних найбільш застосовні параметричні методи, які є більш чутливими і мають більшу статистичну потужність. Для оцінки різниці вибіркових середніх та відносних величин застосовували параметричний критерій Стьюдента (t). Різницю вважали вірогідною при $t \geq 2$, що відповідає імовірності безпомилкового прогнозу $P \geq 95,5\%$ і ризику похибки $p \leq 0,05$. У представлених у роботі результатах наведені статистичні показники середніх (M) та відносних величин (P), середніх квадратичних відхилень (σ), середні

похибки середніх та відносних величин (m), а також критерії вірогідності різниці результатів дослідження (t , p).

2.3. Застосування технології електрозварювання

Для виконання оперативних втручань пацієнтам з груп дослідження, в яких застосовувалась технологія електрозварювання, використовували електрокоагулятор високочастотний зварювальний Патонмед ЕКВЗ-300. Апарат в комплекті з базовим інструментарієм був наданий ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України» Інститутом електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, відповідно до Договору № 3 «Про впровадження досліджень технології та обладнання для виконання операцій з використанням способу електрозварювання живих тканин» від 21.11.2011р.

Апарат Патонмед ЕКВЗ-300 був розроблений і виготовлений в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України. Він призначений для здійснення розрізу, коагуляції судин та зварювання (з'єднання) м'яких живих тканин з використанням біполярних електрозварювальних інструментів при проведенні хірургічних втручань. Апарат є джерелом струму високої частоти. Високочастотна напруга подається на біполярний інструмент і підводиться до тканин пацієнта. Електрозварювальний ефект базується на забезпеченні впливу на біологічну тканину вузького потоку високочастотного струму між електродами біполярного електрохірургічного інструменту. Головна частина апарату - це електронний блок ЕКВЗ-300 з джерелом високочастотної напруги, який має мікропроцесорну схему керування. Зварювальний струм і напруга в процесі зварювання задаються та контролюються системою автоматичного керування. Особливістю технології електрозварювання живих тканин є її тканинозберігаючі властивості.

Апарат має 4 режими роботи:

- різання;
- коагуляція;

- автоматичне зварювання;
- ручне зварювання.

У кожному режимі передбачена можливість вибору робочих параметрів

Таблиця 2.5

Основні технічні показники апарату

Частота зварювального струму, що протікає через тканину, кГц	66 ±6,6 440 ±44
Амплітуда вихідної напруги при навантаженні 100 Ом, В, не більше	200
Вихідна потужність, ВА, не більше	300
Діапазон навантажень, Ом, в межах	10 – 500

Апарат комплектувався базовим набором інструментів.

У процесі роботи нами були застосовані різні конструкції зварювальних інструментів і відібрані найбільш зручні для виконання оперативних втручань на надниркових залозах.

Лапароскопічні втручання проводили на обладанні фірм Richard Wolf (Німеччина), Медфармсервіс (Росія), Karl Storz (Німеччина), Olympus (Японія), Viking (США) з застосуванням апарату Патомед ЕКВЗ-300 (Україна).

Крім стандартних лапароскопічних інструментів широко використовували лапароскопічний зварювальний затискач.

Анестезіологічне забезпечення у всіх групах оперативних втручань здійснювалось за загальноприйнятою методикою: ендотрахеальний наркоз або тотальна внутрішньовенна анестезія з міорелаксантами, інтубацією трахеї і штучною вентиляцією легень.

2.4. Виконання оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням технології високочастотного електрозварювання

2.4.1. Техніка відкритих оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням електрозварювальної технології

Більшість відкритих оперативних втручань з застосуванням електрозварювальної технології (110 втручань) була проведена з бокового люмботомного доступу. Він є найбільш доцільним з огляду на меншу травматичність, у порівнянні з трансабдомінальними доступами, і водночас забезпечує достатній простір у рані. Два оперативних втручання були проведені з переднього серединного трансабдомінального доступу – у випадку великого розміру пухлини (30 см) і у випадку прилягання пухлини до стінки нижньої порожнистої вени на значній ділянці. Одне оперативне втручання – з переднього підреберного трансабдомінального доступу – у випадку поєднаної операції: правобічної адреналектомії і холецистектомії.

Відкрита правостороння адреналектомія з бокового люмботомного доступу з застосуванням електрозварювальної технології

Пацієнта укладають на операційному столі у латеральному положенні на лівому боці з валиком, підкладеним між гребенем клубової кістки і грудною клітиною. Ліва нога зігнута у кульшовому і колінному суглобах, права – випрямлена. Операційний стіл «розламується» у поперековому відділі, гострим кутом донизу і нахилиється вперед, щоб поверхня правої бокової стінки живота перейшла у горизонтальну площину. Виконується боковий заочеревинний доступ за Гірголавом. Розріз шкіри починається від правого косто-вертебрального кута між 12-м ребром і зовнішнім краєм м'яза, випрямляючого хребет, продовжується у косому напрямі до переднього кінця 12-го ребра і далі у поперечному напрямі. Довжина розрізу залежить від розмірів пухлини і вираженості жирової тканини у пацієнта. Розріз шкіри проводять скальпелем. Далі за допомогою Апарату у режимі «різання» на значенні 6-7 з використанням електроножиць проводиться пошаровий розріз підшкірно-жирової клітковини, поверхневої фасції, найширшого м'язу спини, заднього

нижнього зубчатого, зовнішнього косого, внутрішнього косого і поперечного м'язу, поперекової фасції (Жерота). У разі потреби, для збільшення експозиції і при пухлинах великого розміру виконується субперіостальна резекція 11-го або 12-го ребра. Велика увага приділяється збереженню цілісності плеврального синуса і підреберного нерва. Краї рани розводяться гачками. Складка очеревини тупо відшаровується вперед. Потім у режимі «коагуляція» на значенні 6-7 за допомогою електрозварювального медичного затискача проводиться розділення паранефральної клітковини. Досягається безкровна мобілізація верхнього полюсу правої нирки, після чого вона відводиться донизу. Виділяється права надниркова залоза з новоутворенням. Ідентифікується центральна вена правої надниркової залози. Вона часто буває короткою і широкою і безпосередньо впадає у нижню порожнисту вену, тому для її лігування безпечніше накласти затискач і перев'язати шовним матеріалом. У випадках достатньої довжини центральної вени правої надниркової залози можна провести її електролігування за допомогою зварювальної технології у режимах «коагуляція» на значенні 6-8 або «автоматичне зварювання», якщо її діаметр більше 5 мм. З 66 правосторонніх втручань у 23 (35%) випадках довжина правої центральної вени дозволила провести електролігування за допомогою зварювальної технології. Після лігування і пересічення центральної вени здійснюється мобілізація надниркової залози і заварювання всіх судин з використанням комплексу біполярного хірургічного інструменту у технологічних режимах «коагуляція» на значенні 6-8 і «автоматичне зварювання» - у випадку судин діаметром понад 5 мм, після чого вони пересікаються. Надниркова залоза з пухлиною видаляється. Остаточний гемостаз у епінефральному ложі здійснюється за допомогою електрозварювального медичного пінцету у режимі «коагуляція» на значенні 5-6. Встановлюється активний аспіраційний дренаж, рана пошарово ушивається, накладається асептична пов'язка.

Відкрита лівостороння адреналектомія з бокового люмботомного доступу з застосуванням електрозварювальної технології

Укладання пацієнта на операційному столі і здійснення доступу до надниркової залози дзеркально відображає ці етапи при оперативному втручанні з правої сторони. Після виділення лівої надниркової залози ідентифікується її центральна вена. Вона розміщена у нижньо-медіальній частині надниркової залози, йде вниз, зливається з лівою нижньою діафрагмальною веною і впадає у вену лівої нирки. Центральна вена лівої надниркової залози достатньо великої довжини (2-3см), що в більшості випадків дозволяє провести її лігування за допомогою електрозварювальної технології у режимі «автоматичне зварювання», після чого вона пересікається, надниркова залоза повністю мобілізується і видаляється. При виконанні лівосторонніх втручань електролігування центральної вени надниркової залози було проведено у 42 випадках з 47 втручань (90 %).

Здійснюється остаточний гемостаз, встановлюється активний аспіраційний дренаж, рана пошарово ушивається, накладається асептична пов'язка [38].

Відкрита резекція надниркової залози (аденомадреналектомія) з бокового люмботомного доступу з застосуванням електрозварювальної технології

Принципи доступу до надниркової залози при виконанні її резекції такі самі як при виконанні адреналектомії. За допомогою електрозварювальної технології надниркова залоза з пухлиною виділяється, але не мобілізується. Після виділення надниркової залози, диференціюється її здорова тканина і сама пухлина, виявляються можливі додаткові вогнищеві ураження надниркової залози, які не були встановлені під час передопераційних досліджень. Мобілізується тільки та частина залози, в якій локалізована пухлина. Для цього використовується електрозварювальна технологія у режимі «коагуляція» на значенні 6-8 і «автоматичне зварювання» - у випадку судин діаметром 5мм і більше. Заварюються і пересікаються артерії тільки ураженого сегменту

(діафрагмальні, ниркові або аортальні). Лігування центральної вени надниркової залози проводиться тільки в тих випадках, коли вона розміщена у зоні резекції пухлини. В залежності від анатомічних особливостей центральної вени, вона або перев'язується, або електролігується за допомогою зварювальної технології у режимі «автоматичне зварювання». Резекція надниркової залози здійснюється у режимі «коагуляція» на значенні 5-7. Послідовна електрозварювальна резекція надниркової залози дозволяє отримати оптимальну резекційну лінію, в залежності від форми пухлини, одночасно забезпечуючи надійний гемостаз, при цьому зберігаючи життєздатність залишеної тканини. Після видалення препарату, його детально оглядають, щоб пересвідчитись у повному видаленні пухлини і адекватній кількості прилеглої до неї тканини. Здійснюється остаточний гемостаз, встановлюється активний аспіраційний дренаж, рана пошарово ушивається, накладається асептична пов'язка.

2.4.2. Техніка відкритих оперативних втручань на надниркових залозах, проведених традиційним способом

Традиційний спосіб передбачає використання монополярної електрокоагуляції і лігування шовним матеріалом судин середнього і великого діаметру. Принципові етапи виконання відкритої адреналектомії і резекції надниркової залози традиційним способом виконуються так само, як при описаних вище втручаннях з застосуванням електрозварювальної технології. Різниця полягає у наступному:

1. Розріз підшкірно-жирової клітковини і м'язів проводиться за допомогою монополярної електрокоагуляції і ножиць. Така дисекція передбачає постійну зміну робочих інструментів, крім того, у товщині розсічених шарів залишаються невеликі вогнища кровотеч, які необхідно зупиняти окремим етапом.
2. При роз'єднанні паранефральної клітковини, виділенні і мобілізації надниркової залози, електрокоагуляція здатна коагулювати судини

діаметром до 1,5 мм. На більш великі судини доводиться накладати затискачі і потім перев'язувати шовним матеріалом.

- Для виконання резекції надниркової залози на її край накладається затискач і прошивається шовним матеріалом. Інколи додатково встановлюється гемостатична серветка з окисленої целюлози. Електрокоагуляція не може забезпечити надійний гемостаз при розрізі паренхіматозних органів.

Час, затрачений на накладання зажиму, перев'язування або прошивання судини і обрізання ниток значно більший, ніж для лігування таких судин за допомогою електрозварювальної технології. Крім того, при традиційному способі у рані залишаються залишки шовного матеріалу з вузлом.

2.4.3. Розподіл відкритих оперативних втручань

В обох групах відкритих втручань (з застосуванням технології електрозварювання – група Ia і групі порівняння – група IIa) було проведено по 113 оперативних втручань. Середній розмір пухлин у групі Ia склав $58,7 \pm 37,6$ мм.

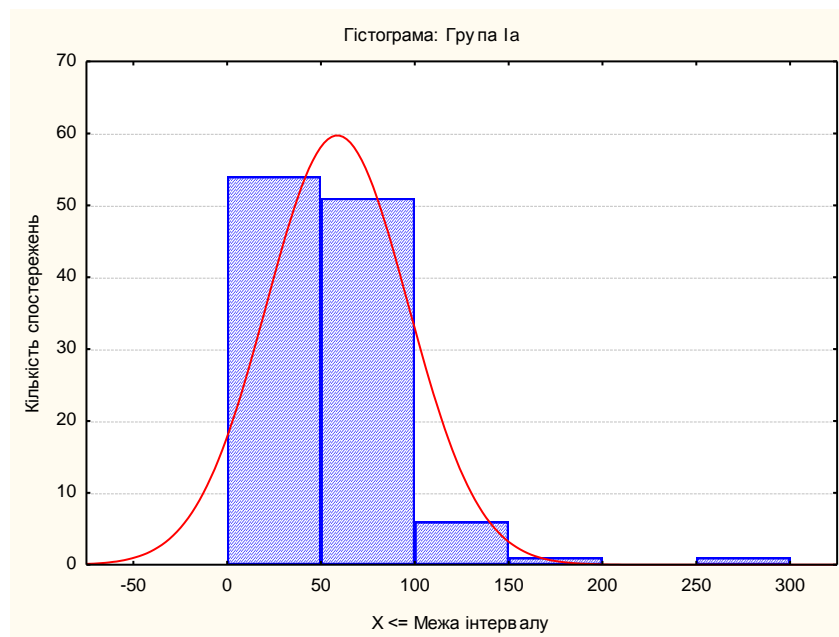


Рис. 2.1. Розподіл пухлин за розміром у групі Ia.

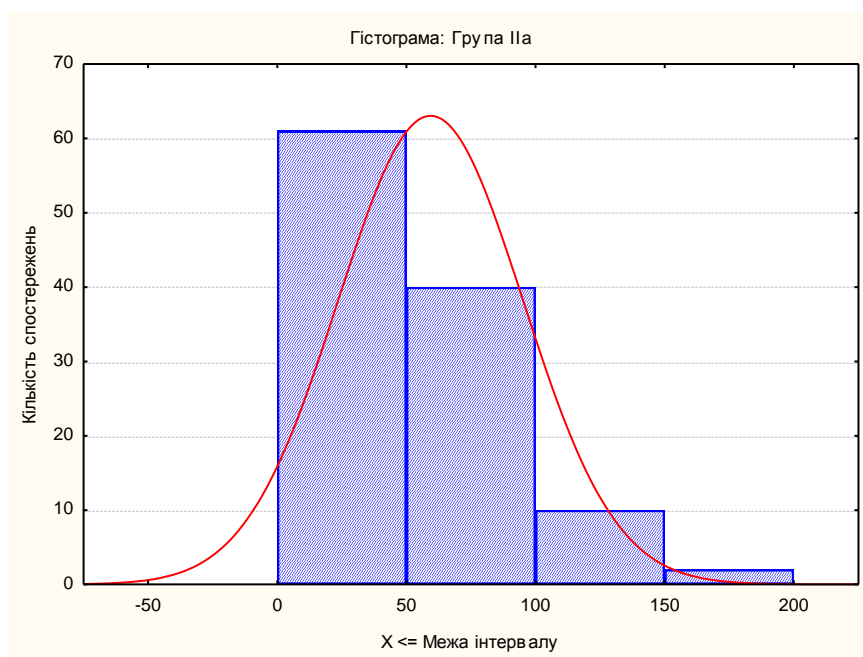


Рис. 2.2. Розподіл пухлин за розміром у групі IIa.

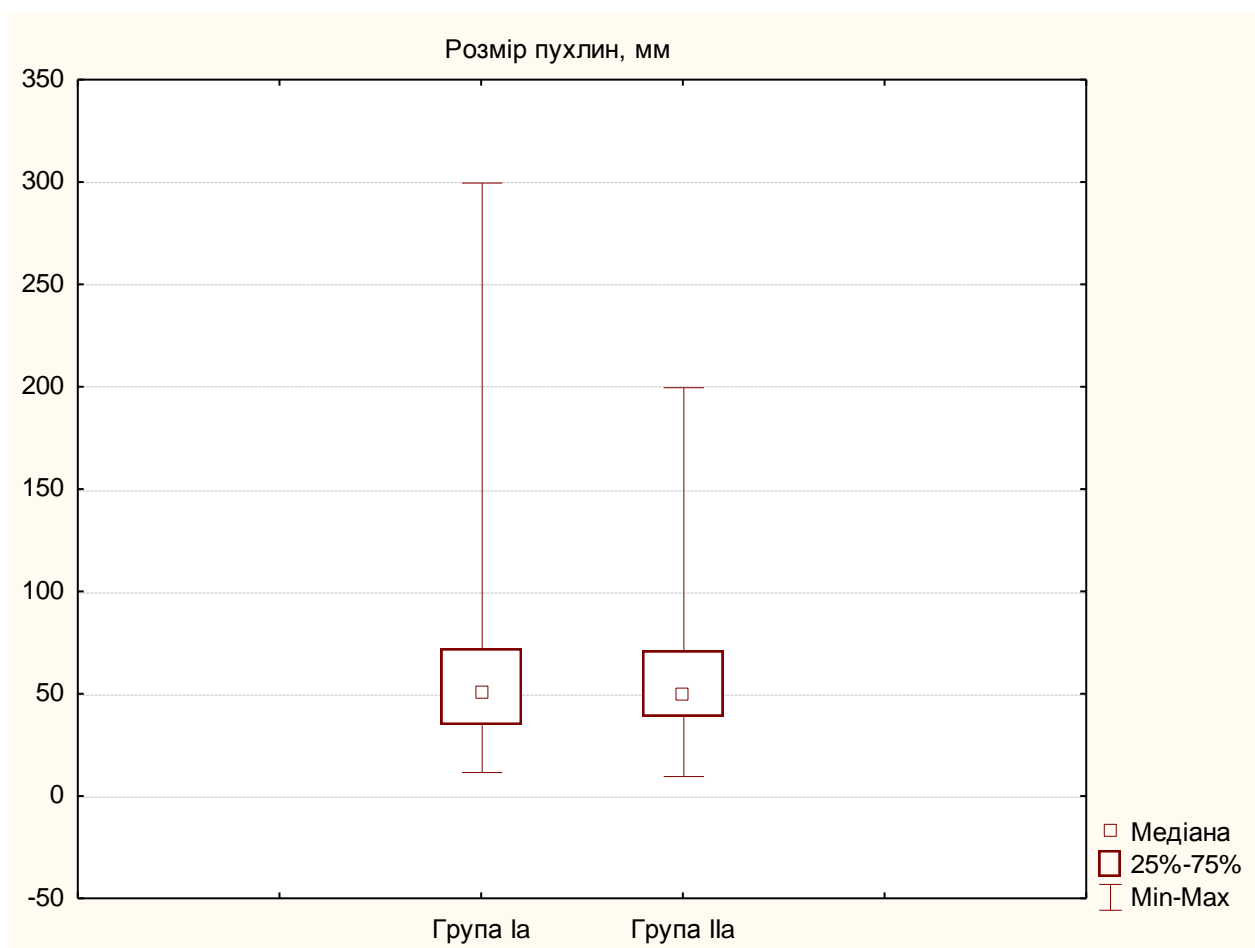


Рис. 2.3. Порівняння розміру пухлин (максимальне вимірювання) у групі Ia і групі IIa.

Діаметр найменшої пухлини становив 12 мм, найбільшої – 300 мм. Середній розмір пухлин у групі Іа склав $59,4 \pm 35,6$ мм. Діаметр найменшої пухлини становив 10 мм, найбільшої – 200 мм (рис. 2.1-2.3).

У обох групах було проведено по 47 лівосторонніх втручань і по 66 правосторонніх.

У обох групах найбільш частими показаннями до оперативних втручань були: гормонально неактивна аденокортикальна аденома (24 (21,24 %) - у групі Іа і 25 (22,12 %) - у групі Іа) і феохромоцитомою (26 (23,01 %) - у групі Іа і 22 (19,47 %) - у групі Іа). У 1 пацієнта Іа групи і 1 пацієнта Іа групи феохромоцитомою була двосторонньою. При цьому на момент лікування інших компонентів синдромів множинних ендокринних неоплазій в них виявлено не було. У 2 пацієнтів Іа групи феохромоцитомою були у складі синдрому МЕН ІІ типу і супроводжувались медулярною карциномою щитовидної залози, в одного з них ураження надниркових залоз було двостороннім. У обох групах відносно частими показаннями до втручань були альдостерома (16 (14,16 %) – у групі Іа і 19 (16,81 %) – у групі Іа) і синдром Кушинга (8 (7,08 %) – у групі Іа і 10 (8,85 %) – у групі Іа).

Серед метастатичних уражень надниркових залоз у пацієнтів Іа групи (7,1% втручань) були 4 випадки ізольованих метастазів раку нирки: у 1-го пацієнта в унілатеральну надниркову залозу, у 1-го пацієнта - у контрлатеральну надниркову залозу і у 1-го – у обидві надниркові залози; у 2-х пацієнтів були ізольовані метастази раку шлунка у надниркову залозу і у 1-го – ізольовані двосторонні метастази лімфобластоми у надниркові залози.

Структура втручань за діагнозами групи Іа і групи Іа наведена у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Розподіл оперативних втручань за діагнозами у групі Ia і групі IIa

діагноз	група Ia		група IIa	
	абс.	%	абс.	%
Адренокортикальна аденома	24	21,24	25	22,12
Альдостерома	16	14,16	19	16,81
Синдром Кушинга	8	7,08	10	8,85
Хвороба Кушинга	2	1,77	5	4,42
Феохромоцитома	26	23,01	22	19,47
Адренокортикальна карцинома	7	6,19	2	1,77
Феохромобластома	6	5,31	2	1,77
Доброякісна гангліоневрома надниркової залози	3	2,65	1	0,88
Злоякісна гангліоневрома надниркової залози	2	1,77	3	2,65
Кіста надниркової залози	1	0,89	5	4,42
Псевдокіста надниркової залози	5	4,42	2	1,77
Ізольований метастаз пухлини нирки у надниркову залозу	4	3,54	4	3,54
Інші доброякісні новоутворення надниркової залози	5	4,43	5	4,43
Інші злоякісні новоутворення надниркової залози	4	3,54	8	7,09
Всього...	113	100	113	100

У 17 пацієнтів Іа групи (16,8 % втручань) були виявлені гістологічно верифіковані первинні злоякісні пухлини: у 6 - феохромобластома, у 7 - адренкортикальна карцинома, у 2-х - злоякісна гангліоневрома, у 1-го - нейробластома і у 1-го лейоміосаркома. У 2-х з них за період спостереження були виявлені локальні метастази і пацієнти були прооперовані повторно. У Іа групі первинні злоякісні пухлини були виявлені у 9 пацієнтів (9,7 % втручань): у 2-х – феохромобластома, у 2-х – адренкортикальна карцинома, у 2-х – злоякісна гангліоневрома, у 1-го – нейробластома, у 1-го – низькодиференційована двостороння нейробластома, у 1-го – недиференційована гангліоневрома надниркової залози. З них 1 пацієнт був оперований повторно через виникнення під час першої операції масивної кровотечі і неефективності спроб її зупинки. Рана була туго тампонована марлевым тампоном, на 4-ту добу проведено повторне втручання, під час якого вдалося зупинити кровотечу і видалити пухлину. Серед метастатичних уражень надниркових залоз у пацієнтів Іа групи (3,5 % втручань) були 4 випадки ізольованих метастазів раку нирки: у 1-го пацієнта в унілатеральну надниркову залозу і у 3 –х пацієнтів - у контрлатеральну надниркову залозу. Інші оперативні втручання Іа групи (14,2 %) були виконані з приводу: хвороби Кушинга – 2 втручання; доброякісної гангліоневроми надниркової залози – 4 втручання; мієлоліптоми надниркової залози – 2 втручання; невриноми надниркової залози – 1 втручання; невриллемоми надниркової залози – 1 втручання; кісти надниркової залози – 1 втручання; псевдокісти надниркової залози – 5 втручань. Пацієнтам Іа групи інші оперативні втручання (15 %) були виконані з приводу: хвороби Кушинга – 5 втручань; доброякісної гангліоневроми надниркової залози – 2 втручання; мієлоліптоми надниркової залози – 2 втручання; вірилізуючої аденоми надниркової залози – 1 втручання; кісти надниркової залози – 5 втручань; псевдокісти надниркової залози – 2 втручання; мезенхіомоми надниркової залози – 1 втручання.

Розподіл видів оперативних втручань у обох групах наведений у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Розподіл видів оперативних втручань у групі Ia і групі IIa

вид оперативного втручання	група Ia		група IIa	
	абс.	%	абс.	%
Адреналектомія	37	32,74	47	41,59
Адреналектомія з лімфодисекцією паранефральної клітковини	–	–	1	0,89
Адреналектомія з нефректомією та видаленням VI сегменту печінки	1	0,89	–	–
Адреналектомія з аутотрансплантацією кортикальної тканини	–	–	1	0,89
Трансперитонеальна адреналектомія	1	0,88	–	–
Трансперитонеальна адреналектомія з холецистектомією	1	0,89	–	–
Адреналектомія з резекцією XI ребра	6	5,31	12	10,62
Адреналектомія з резекцією XI і XII ребра	–	–	1	0,88
Адреналектомія з резекцією XII ребра	57	50,44	47	41,59
Адреналектомія з пієлолітотомією, нефростомією	–	–	1	0,88
Всього адреналектомій	103	91,15	110	97,34
Резекція надниркової залози	2	1,77	1	0,89
Резекція надниркової залози з резекцією XI ребра	2	1,77	1	0,88
Резекція надниркової залози з резекцією XII ребра	4	3,54	1	0,89
Всього резекцій надниркових залоз	8	7,08	3	2,65
Резекція пухлини надниркової залози, резекція XI ребра, нефректомія, часткова лімфодисекція заочеревинного простору	1	0,88	–	–
Резекція пухлини надниркової залози, резекція XI ребра, констатація неоперабельності процесу	1	0,89	–	–
Всього...	113	100	113	100

У обох групах найбільш частим оперативним втручанням була адреналектомія з бокового люмботомного доступу (103 втручань (91,15 %) у Іа групі і 110 (97,34 %) – у Іаа групі). Адреналектомія з субперіостальною резекцією ХІІ ребра склала 57 втручань (50,44%) у Іа групі і 47 (41,59 %) – у Іаа групі, адреналектомія без резекції ребер – 33 втручання (29,20 %) – у Іа групі і 45 (39,82%) – у Іаа групі. Також виконувались адреналектомії з резекцією ХІ ребра (6 (5,31 %) – у Іа групі і 12 (10,62 %)– у Іаа групі), у Іаа групі була виконана 1 адреналектомія з резекцією ХІ і ХІІ ребер. У Іа групі було проведено 8 резекцій надниркових залоз (7,08 %) , у Іаа групі – 3 резекції (2,65 %).

Серед поєднаних втручань виконували: правосторонню адреналектомію і холецистектомію через лапаротомний доступ – 1 втручання у Іа групі; лівосторонню адреналектомію з субперіостальною резекцією ХІІ ребра і лівосторонню пієлолітотомію, нефростомію з бокового люмботомного доступу – 1 втручання у Іаа групі, адреналектомію з аутотрансплантацією кортикальної тканини – 1 втручання у Іаа групі. З розширених онкологічних втручань були виконані: адреналектомія з лімфодисекцією паранефральної клітковини – 1 втручання у Іаа групі; адреналектомія з нефректомією та видаленням VI сегменту печінки – 1 втручання у Іа групі; резекція пухлини надниркової залози з резекцією ХІ ребра, нефректомія, часткова лімфодисекція заочеревинного простору – 1 втручання у Іа групі. У 1 випадку Іаа групи було проведено паліативне втручання - резекція пухлини надниркової залози з резекцією ХІІ ребра; ще у 2-х випадках Іаа групи була залишена тканина пухлини у місці інвазії стінки аорти; у 1 випадку Іаа групи була залишена тканина пухлини у місці інвазії стінки нижньої порожнистої вени. Серед інших проведених втручань: адреналектомія через передній трансперитонеальний доступ у Іаа групі - 1 випадок.

2.4.4. Техніка лапароскопічних оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням електрозварювальної технології

Застосовувався боковий трансабдомінальний доступ по Gagner (115 оперативних втручань).

У випадку двостороннього ураження надниркових залоз (5 оперативних втручань) застосовувався також боковий трансабдомінальний доступ по чергово з правої і лівої сторони.

Лівостороння трансабдомінальна лапароскопічна адrenaлектомія з застосуванням електрозварювальної технології

Після введення 3-х троакарів під нижнім краєм лівої реберної дуги, за допомогою зварювальної технології у режимі «різання» на значенні 5-7 мобілізується селезінковий кут ободової кишки і відводиться донизу. З використанням технології зварювання у тому самому режимі розсікається селезінково-ниркова зв'язка. Селезінка ротується медіально і під впливом гравітації опускається донизу. Методом тупої дисекції між хвостом підшлункової залози і верхнім полюсом нирки ідентифікується ліва надниркова залоза з новоутворенням. Ідентифікується центральна вена лівої надниркової залози, виділяється, лігується зварювальною технологією на режимах «коагуляція» на значенні 6-8 або «автоматичне зварювання», якщо її діаметр перевищує 5 мм і пересікається. При виконанні лівосторонніх втручань лігування центральної вени за допомогою електрозварювальної технології було можливе у 41 випадку з 50 втручань (82 %). Потім у режимі «коагуляція» на значенні 6-8 лігуються артерії цієї ділянки. Продовжується мобілізація надниркової залози з пухлиною периферійно і по задній поверхні у режимі «коагуляція» на значенні 6-7. Надниркова залоза з пухлиною кладеться в мішечок і виймається. За допомогою технології зварювання у режимі «коагуляція» на значенні 5-7 здійснюється кінцевий гемостаз. Встановлюється аспіраційний дренаж, троакарні рани пошарово ушиваються, накладається асептична пов'язка.

Правостороння трансабдомінальна лапароскопічна адреналектомія з застосуванням електрозварювальної технології

Після введення 4-х троакарів під нижнім краєм правої реберної дуги, за допомогою зварювальної технології у режимі «різання» на значенні 5-7 пересікається права трикутна зв'язка печінки, печінка ротується медіально і вперед. Використовуючи технологію зварювання у тому самому режимі, розсікається фасція Жерота над верхнім полюсом нирки. Ідентифікується надниркова залоза з пухлиною. Ідентифікується центральна вена правої надниркової залози, виділяється, лігується і пересікається. Враховуючи анатомічні особливості правої центральної вени надниркової залози, яка часто буває короткою і широкою і безпосередньо впадає у нижню порожнисту вену, для її лігування зручніше використовувати гемостатичні кліпси. У випадках достатньої довжини правої центральної вени можна провести її електролігування за допомогою зварювальної технології у режимах «коагуляція» на значенні 6-8 або «автоматичне зварювання», якщо її діаметр перевищує 5 мм. З 65 правосторонніх лапароскопічних адреналектомій у 52 (80%) випадках ми накладали кліпси і у 13 (20%) випадках довжина правої центральної вени дозволила провести електролігування за допомогою зварювальної технології. Потім надниркова залоза з пухлиною поетапно мобілізується у режимі «коагуляція» на значенні 6-7. Надниркова залоза з пухлиною кладеться в мішечок і виймається. У режимі «коагуляція» на значенні 5-7 здійснюється кінцевий гемостаз. Встановлюється аспіраційний дренаж, троакарні рани пошарово ушиваються, накладається асептична пов'язка.

Трансабдомінальна лапароскопічна резекція надниркової залози (аденоадреналектомія) з застосуванням електрозварювальної технології

Доступ до надниркової залози при виконанні її лапароскопічної резекції здійснюється так само, як при виконанні лапароскопічної адреналектомії. За допомогою лапароскопічного електрозварювального затискача у режимі «різання» на значенні 5-7 надниркова залоза з пухлиною виділяється, але не

мобілізується. Після виділення надниркової залози, диференціюється її здорова тканина і сама пухлина. Збільшення, яке забезпечує застосування ендоскопічного обладнання дозволяє детально дослідити надниркову залозу і виявити межу між пухлиною і здоровою тканиною, допомагає виключити множинні ураження надниркової залози. Потім за допомогою електрозварювальної технології у режимі «коагуляція» на значенні 6-8 і «автоматичне зварювання» - у випадку судин діаметром 5 мм і більше мобілізується тільки та частина залози, в якій локалізована пухлина. Артерії ураженого сегменту (діафрагмальні, ниркові або аортальні) заварюються і пересікаються. Лігування центральної вени надниркової залози проводиться тільки в тих випадках, коли вона розміщена у зоні резекції пухлини. В залежності від анатомічних особливостей центральної вени, вона або кліпується, або електролігується за допомогою зварювальної технології у режимі «автоматичне зварювання». Резекція надниркової залози здійснюється у режимі «коагуляція» на значенні 5-7. За допомогою послідовної електрозварювальної резекції надниркової залози, забезпечується оптимальна резекційна лінія, в залежності від форми пухлини, а також здійснюється надійний гемостаз. Завдяки невеликому термічному впливу зварювальної технології залишена тканина надниркової залози зберігає життєздатність. Пухлина з прилеглою тканиною надниркової залози кладеться в мішечок і виймається. Після видалення препарату, його детально оглядають, щоб пересвідчитись у повному видаленні пухлини і адекватній кількості прилеглої до неї тканини. Здійснюється остаточний гемостаз у режимі «коагуляція» на значенні 5-7. Встановлюється аспіраційний дренаж, троакарні рани пошарово ушиваються, накладається асептична пов'язка [33].

Двосторонні лапароскопічні втручання на надниркових залозах з застосуванням електрозварювальної технології

Було проведено 5 одномоментних двосторонніх лапароскопічних резекцій надниркових залоз. У всіх випадках показанням до оперативного втручання були двосторонні феохромоцитоми.

Починали оперативне втручання зі сторони розміщення більшої пухлини.

Доступ та оперативний прийом проводили так само, як при виконанні одностороннього втручання. Для продовження оперативного втручання на протилежній стороні пацієнта укладали на інший бік і виконували резекцію надниркової залози також відповідно до принципів виконання одностороннього втручання.

Розділення зв'язок проводиться за допомогою лапароскопічного електрозварювального затискача у режимі «різання» на значенні 5-7. Більшість судин надниркових залоз невеликого діаметру і лігуються за допомогою електрозварювальної технології у режимі «коагуляція» на значенні 6-8. І тільки центральна вена правої і лівої надниркової залози може потребувати використання режиму «автоматичне зварювання» або у разі її недостатньої довжини - кліпування. Резекція надниркової залози здійснюється у режимі «коагуляція» на значенні 5-7.

Основним вирішальним фактором можливості і складності виконання резекції надниркової залози є локалізація пухлини у наднирковій залозі. Новоутворення, які розміщені на передній поверхні надниркової залози і ближче до її краю легше піддаються резекційному втручання, ніж розміщені на задній поверхні. Достатній об'єм тканини для збереження кортикостероїдної функції складає 1/3 частину однієї надниркової залози або 15 % загальної маси кортикальної тканини. Тканина, яку планується залишити не мобілізується з заочеревинного простору, для того, щоб максимально зберегти у ній кровообіг. Резекційна лінія повинна проходити у межах здорової тканини на відстані щонайменше 5 мм від краю пухлини. Збереження центральної вени не є обов'язковим і залежить від оперативної ситуації. Класичне уявлення про необхідність якомога швидшого лігування центральної вени у випадку феохромоцитомі для попередження розвитку катехоламінового кризу не підтвердилось при виконанні лапароскопічних адреналектомій і резекцій надниркової залози. Це пов'язане з більш бережною дисекцією і зменшенням прямої тракції і комресії надниркової залози під час виконання

лапароскопічних втручань. Навіть коли центральна вена не лігувалася взагалі, при виконанні резекції надниркової залози з феохромоцитомою, катехоламінові кризи не виникали і гемодинамічні показники пацієнтів залишалися стабільними. З огляду на потенційну гемодинамічну нестабільність у пацієнтів з феохромоцитомою, найважливішим фактором для досягнення найкращих перит- та післяопераційних результатів є частий взаємозв'язок між анестезіологічною та хірургічною бригадами.

2.4.5. Техніка лапароскопічних оперативних втручань на надниркових залозах, проведених традиційним способом

Традиційний спосіб передбачає використання ендоскопічного кльочка для монополярної електрокоагуляції і кліпування ендоскопічним кліпатором судин середнього і великого діаметру. Принципові етапи виконання лапароскопічної адреналектомії і резекції надниркової залози традиційним способом виконуються так само, як при описаних вище втручаннях з застосуванням електрозварювальної технології. Різниця полягає у наступному:

1. Роз'єднання всіх зв'язок і невеликих судин надниркових залоз проводиться за допомогою ендоскопічного кльочка для монополярної електрокоагуляції.
2. Центральні вени надниркових залоз та інші крупні судини лігуються кліпсами. При цьому кліпси, які залишаються в рані часто можуть бути протипоказанням для проведення в майбутньому магнітно-резонансних досліджень.
3. Виконання резекції надниркової залози значно ускладнюється внаслідок відсутності технічної можливості забезпечити гемостаз з залишаємої частини тканини надниркової залози. З цією метою найчастіше застосовують ендоскопічні ножиці з подальшим гемостазом біполярним електрокоагулятором. Але ефективність такого способу не дуже висока. Також можливе використання фібринового клею, але його застосування при виконанні лапароскопічних втручань

пов'язане з певними технічними труднощами. Для резекції надниркової залози з пухлиною і одночасного забезпечення гемостазу з залишаємої частини кори надниркової залози можливе використання судинного степлера, але він має фіксований діаметр і рівний край, що призводить до видалення зайвої тканини здорової кори надниркової залози.

2.4.6. Розподіл лапароскопічних втручань

При дослідженні лапароскопічних втручань у групі Іб (з застосуванням технології зварювання) було проведено 120 оперативних втручань, у групі Іб (групі порівняння) – 103 оперативних втручання. Середній розмір пухлин у групі Іб склав $40,2 \pm 13,0$ мм. Діаметр найменшої пухлини становив 12мм, найбільшої – 69 мм. Середній розмір пухлин у групі Іб склав $42,7 \pm 11,9$ мм. Діаметр найменшої пухлини становив 11мм, найбільшої – 63 мм (рис. 2.4-2.6). У групі Іб було проведено 50 лівосторонніх втручань; 65 правосторонніх і 5 двосторонніх. У групі Іб було проведено 45 лівосторонніх втручань; 56 правосторонніх і 2 двосторонніх.

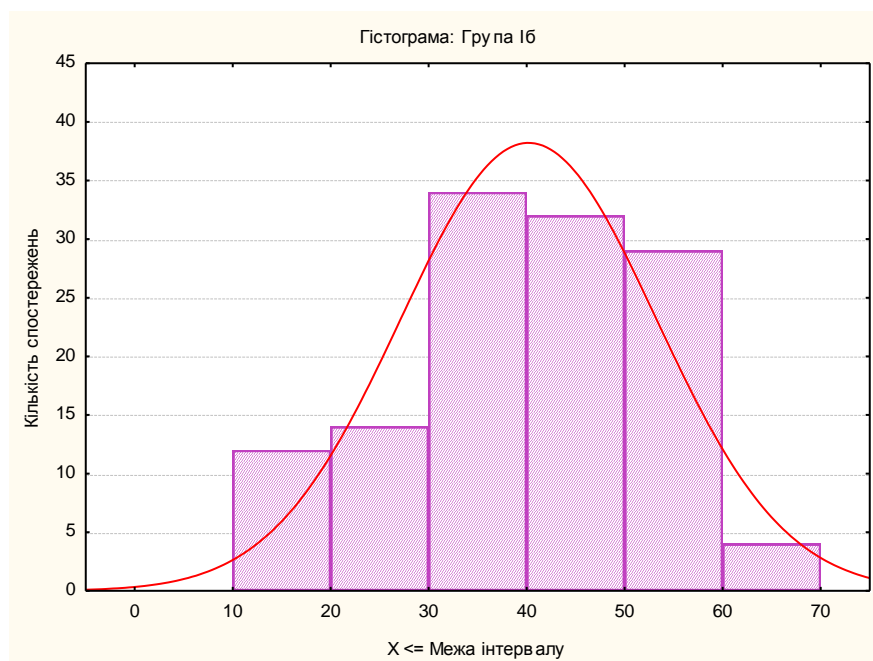


Рис.2.4. Розподіл пухлин за розміром у групі Іб.

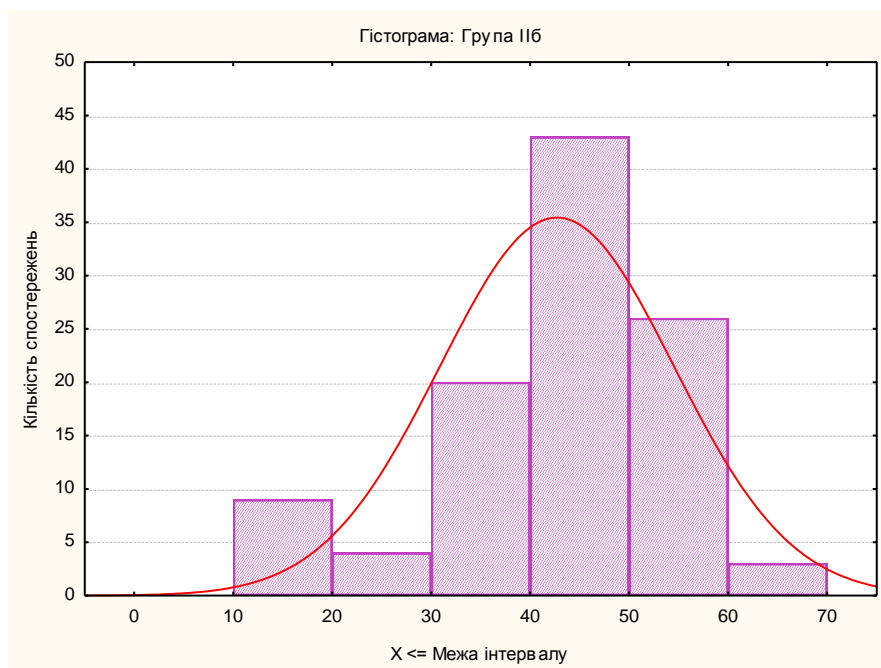


Рис.2.5. Розподіл пухлин за розміром у групі ІІб.

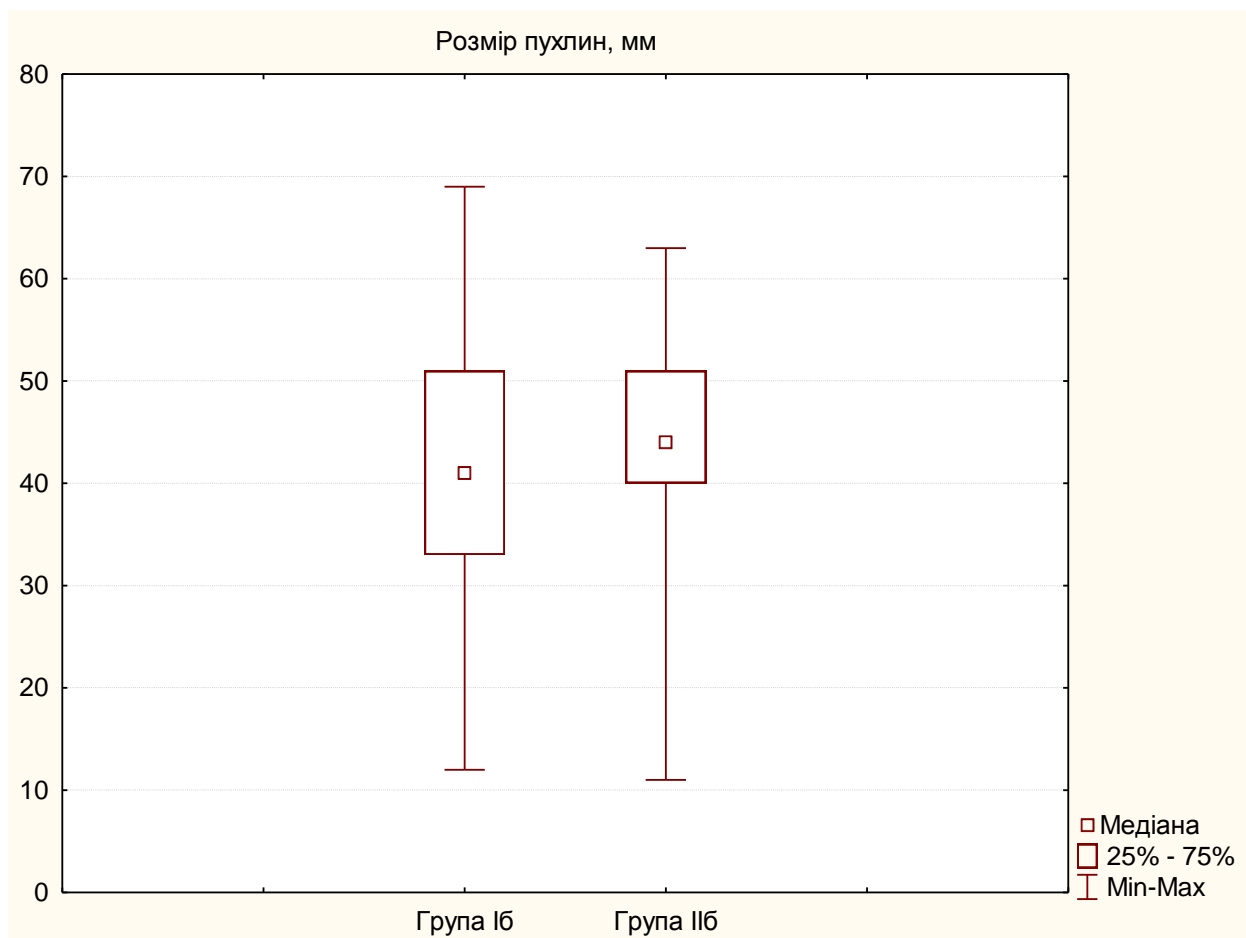


Рис. 2.6. Порівняння розміру пухлин (максимальне вимірювання) у групі Іб і групі ІІб.

Структура втручань за діагнозами групи Іб і групи ІІб наведена у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Розподіл оперативних втручань за діагнозами у групі Іб і групі ІІб

діагноз	група Іб		група ІІб	
	абс.	%	абс.	%
Адренокортикальна аденома	41	34,17	34	33,01
Альдостерома	13	10,83	11	10,68
Синдром Кушинга	27	22,50	22	21,36
Феохромоцитома	17	14,17	20	19,42
Адренокортикальна карцинома	1	0,83	–	–
Гангліоневрома надниркової залози	5	4,16	5	4,85
Інші доброякісні новоутворення надниркової залози	2	1,66	–	–
Кіста надниркової залози	6	5,00	7	6,80
Псевдокіста надниркової залози	6	5,00	3	2,91
Ізольований метастаз пухлини нирки у надниркову залозу	2	1,67	1	0,97
Всього...	120	100	103	100

У обох групах найбільш частими показаннями до оперативних втручань були: гормонально неактивна адренокортикальна аденома (41 (34,17 %) - у групі Іб і 34 (33,01%) - у групі ІІб) і синдром Кушинга (27 (22,50 %) - у групі Іб і 22 (21,36 %) - у групі ІІб). У обох групах відносно частими показаннями до втручань були: феохромоцитома (17 (14,17 %) – у групі Іб і 20 (19,42 %) – у групі ІІб) і альдостерома (13 (10,83 %) – у групі Іб і 11 (10,68 %) – у групі ІІб). У 5 пацієнтів Іб групи і 2 пацієнтів ІІб групи феохромоцитома була двосторонньою у складі синдромів МЕН II типу. У 1 пацієнта Іб групи (0,83%

втручань) була виявлена адренкортикальна карцинома. Серед метастатичних уражень надниркових залоз у пацієнтів Іб групи (1,67% втручань) були 2 випадки ізольованих метастазів раку нирки у контрлатеральну надниркову залозу; у пацієнтів Пб групи (0,97% втручань) був 1 випадок ізольованого метастазу раку нирки у контрлатеральну надниркову залозу. Інші оперативні втручання Іб групи (15,82%) були виконані з приводу: гангліоневроми надниркової залози – 5 втручань; мієлоліпоми надниркової залози – 1 втручання; невриноми надниркової залози – 1 втручання; кісти надниркової залози – 6 втручань; псевдокісти надниркової залози – 6 втручань. Пацієнтам Пб групи інші оперативні втручання (14,56%) були виконані з приводу: гангліоневроми надниркової залози – 5 втручань; кісти надниркової залози – 7 втручань; псевдокісти надниркової залози – 3 втручання.

Розподіл видів оперативних втручань у обох групах наведений у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Розподіл видів оперативних втручань у групі Іб і групі Пб

Вид оперативного втручання	Група Іб		Група Пб	
	абс.	%	абс.	%
Лапароскопічна адреналектомія	93	77,50	97	94,17
Лапароскопічна резекція надниркової залози	22	18,33	4	3,88
Лапароскопічна одномоментна двостороння резекція надниркових залоз	5	4,17	2	1,94
Разом ...	120	100	103	100

У обох групах найбільш частим видом втручань була лапароскопічна адреналектомія з бокового трансабдомінального доступу (93 (77,5 %) – у групі Іб і 97 (94,17 %) – у групі Пб). Частота виконання лапароскопічної резекції надниркової залози з бокового трансабдомінального доступу була набагато вищою у групі Іб (22 (18,33 %)) порівняно з групою Пб (4 (3,88 %)). Можна

припустити, що це пов'язане з кращими технічними можливостями виконання цього виду втручання завдяки застосуванню електрозварювальної технології, оскільки основним моментом, який обмежує виконання органозберігаючого втручання є проблема досягнення гемостазу. Лапароскопічні одномоментні двосторонні резекції надниркових залоз виконували у 5 (4,17 %) випадках у групі Іб і у 2 (1,94 %) випадках у групі Іб.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Проведення оперативних втручань на надниркових залозах з застосуванням високочастотної електрозварювальної технології.

При застосуванні технології високочастотного електрозварювання у хірургії надниркових залоз, нами були відпрацьовані оптимальні способи виконання адреналектомії і резекції надниркових залоз відкритим і лапароскопічним способом.

У групах дослідження (групи Ia і IIa) електрозварювальна технологія широко застосовувалася на етапах доступу і для здійснення основного оперативного прийому.

При виконанні відкритих втручань було встановлено, що для розсічення підшкірно-жирової клітковини, фасцій і м'язів найбільш доцільно застосовувати режим «різання» на значенні 6–7, використовуючи біполярні електроножиці. Розділення паранефральної клітковини доцільно виконувати у режимі «коагуляція» на значенні 6–7 за допомогою електрозварювального медичного затискача. Для лігування центральної вени надниркової залози також можливе застосування електрозварювальної технології. З цією метою доцільно використовувати біполярний затискач у режимах «коагуляція» на значенні 6–8 або «автоматичне зварювання», якщо діаметр вени перевищує 5 мм. Враховуючи анатомічні особливості центральної вени правої надниркової залози, яка часто буває короткою і широкою і безпосередньо впадає у нижню порожнисту вену, у ряді випадків, для її лігування безпечніше накласти затискач і перев'язати шовним матеріалом. З 66 відкритих правосторонніх втручань групи дослідження у 23 (35 %) випадках довжина правої центральної вени дозволила провести її електролігування за допомогою зварювальної технології. При виконанні лівосторонніх втручань електролігування центральної вени надниркової залози було проведено у 42 випадках з 47 втручань (90 %).

Усі інші судини надниркової залози ефективно лігуються у технологічних режимах «коагуляція» на значенні 6–8 і «автоматичне зварювання» – у випадку судин діаметром понад 5 мм за допомогою електрозварювального затискача. Для остаточного гемостазу у епінефральному ложі доцільно використовувати електрозварювальний пінцет у режимі «коагуляція» на значенні 5–6.

При виконанні лапароскопічних втручань електрозварювальну технологію доцільно застосовувати для розсічення зв'язок у режимі «різання» на значенні 5–7; для лігування судин – у режимах «коагуляція» на значенні 6–8 або «автоматичне зварювання», якщо їх діаметр перевищує 5 мм, використовуючи лапароскопічний зварювальний затискач. У 13 випадках з 65 втручань (20 %) правосторонніх лапароскопічних адреналектомій довжина правої центральної вени надниркової залози дозволила провести її електролігування за допомогою зварювальної технології, в інших випадках накладали кліпси. При виконанні лівосторонніх втручань лігування центральної вени за допомогою електрозварювальної технології було можливе у 41 випадку з 50 втручань (82 %).

При виконанні резекції надниркової залози, як відкритим, так і лапароскопічним способом для розсічення тканини надниркової залози доцільно застосовувати режим «коагуляція» на значенні 5–7. Послідовна електрозварювальна резекція надниркової залози дозволяє отримати оптимальну резекційну лінію, в залежності від форми пухлини, одночасно забезпечуючи надійний гемостаз, при цьому зберігаючи життєздатність залишеної тканини.

Для найбільш зручної роботи при виконанні оперативних втручань на надниркових залозах нами були модифіковані конструкції електрозварювальних біполярних інструментів.

При виконанні відкритих оперативних втручань на надниркових залозах для роз'єднання тканин були запропоновані електроножиці (рис. 3.1) з ріжучою конфігурацією електродів, яка у поперечному розрізі представляє собою трапецію, верхня площина якої є ріжучою кромкою з шириною

електродів 0,5 см і довжиною 2,5 см та з довжиною інструменту 26 см. Така конструкція розрахована на роботу з великими масивами тканин, якими є підшкірно-жирова клітковина і м'язи під час здійснення доступу. Інструмент призначений для розсічення біологічних тканин з одночасним досягненням гемостазу. Ножицями ці інструменти називаються умовно, фактично – це зажими з заточеним електродом трапецієвидної форми. Бокові грані трапецієвидного профілю електродів сприяють здійсненню гемостазу, у той час як ріжучі кромки (верхні площини трапеції) приймають участь у розсіченні тканини. Ефект різання досягається завдяки інтенсивному випаровуванню рідини у об'ємі стисненої тканини між електродами інструменту. Спочатку, в момент затискання, відбувається максимальний нагрів тканин, після чого, в момент розкриття електродів, відбувається інтенсивне пароутворення і тканина роз'єднується. Тому, на відміну від звичайних ножиць, роз'єднання тканин відбувається при розкритті бранш, а не під час стискання тканин. Невелика площа контакту призводить до збільшення щільності струму між електродами і ще більшого пароутворення, що покращує роз'єднання тканин.

Для виділення і мобілізації органів у рані запропоновані біполярні електрозатискачі (рис. 3.2) з плоскими електродами з рівною поверхнею шириною 0,5 см і довжиною 2 см та з довжиною бранш інструменту 21 см і 26 см. Електроди затискачів виготовлені з хромистої сталі. Головне призначення таких затискачів – забезпечення надійної локальної коагуляції білків м'яких тканин, на чому і базується головний гемостатичний ефект зварювальної технології. Зварювання тканин таким зажимом відбувається під час стискання тканин внаслідок впливу електричного струму. Потім, для мобілізації необхідних структур заварену ділянку розсікають звичайними ножицями.

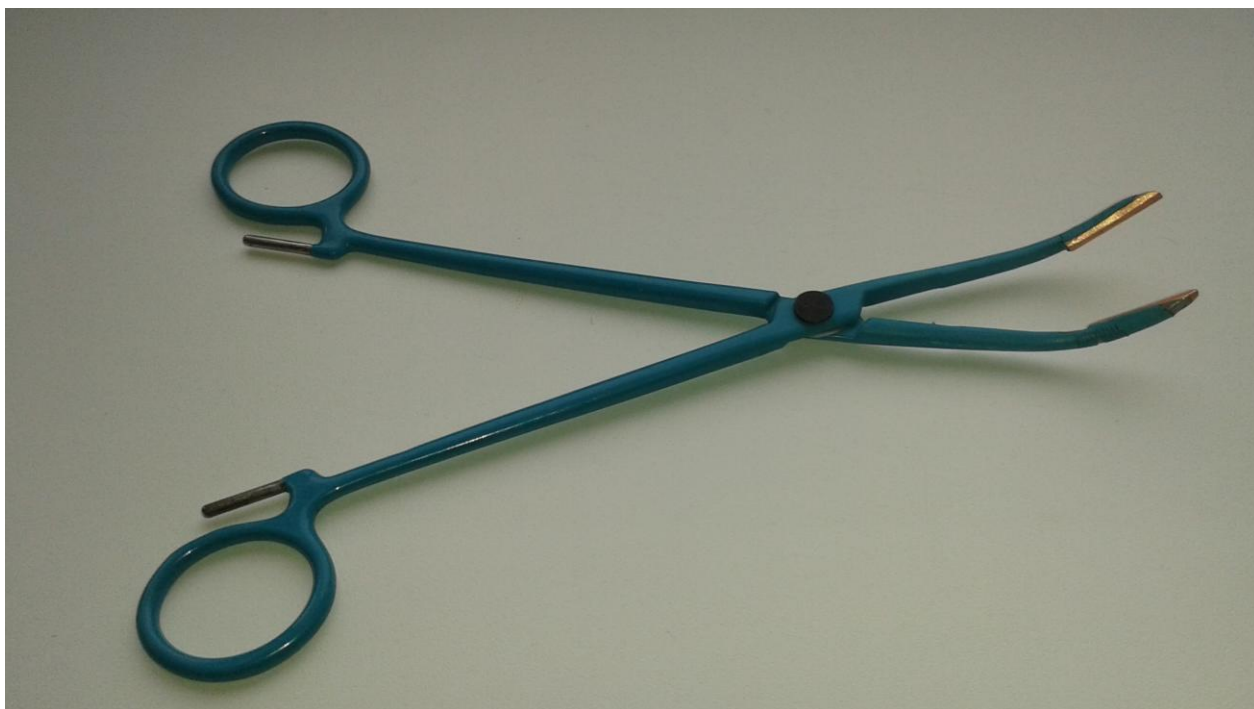


Рис. 3.1. Електрозварювальні ножиці.



Рис. 3.2. Електрозварювальний затискач.



Рис. 3.3. Електрозварювальний пінцет.



Рис. 3.4. Електрозварювальна «ложка».

Для здійснення гемостазу з судин дрібного діаметру пропонується використовувати електрозварювальний пінцет (рис. 3.3) з загнутою робочою поверхнею з шириною електродів 0,2 см і довжиною 0,8 см та з загальною довжиною інструменту 16 см.

Для зупинки паренхіматозних кровотеч пропонується застосовувати електрозварювальну «ложку» (рис. 3.4) з кулевидною робочою поверхнею діаметром 0,5 см з напівсферичними електродами, між якими розміщений тонкий шар діелектрику з загальною довжиною інструменту 15 см. Такий інструмент найбільш ефективний для зупинки капілярної кровотечі, при обробці поверхні паренхіматозних органів. Результатом його впливу є утворення на ушкодженій ділянці щільної коагуляційної плівки мінімальної товщини.

При виконанні лапароскопічних втручань, крім стандартних лапароскопічних інструментів широко використовували лапароскопічний зварювальний затискач (рис. 3.5) з шириною електродів 0,3 см і довжиною 1 см та з загальною довжиною інструменту 33 см.



Рис. 3.5. Електрозварювальний лапароскопічний затискач.

3.2. Гістологічні дослідження

Гістологічні дослідження проводили на видалених під час втручань надниркових залоз з пухлинами. Одразу після видалення, на поверхні надниркової залози проводили порівняльну коагуляцію з використанням електрозварювальної технології і монополярної електрокоагуляції. При цьому площа робочих поверхонь використаних інструментів і час експозиції дії струму були однакові.

Вплив на тканину надниркової залози електрозварювальної технології: макроскопічно тканина у ділянці впливу за кольором і структурою незначно відрізнялась від інтактної тканини, поширеність цих змін відповідала робочій площі електродів використаного інструменту (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Макроскопічні зміни у ділянках впливу електрозварювальної технології (зліва, прошито зеленою ниткою) і монополярної електрокоагуляції (справа, прошито синьою ниткою).

Мікроскопічно спостерігалися тромбовані судини у тканині надниркової залози і в оточуючій жировій клітковині. Збережена тканина надниркової залози без вогнищевих некрозів (рис. 3.7-3.9).

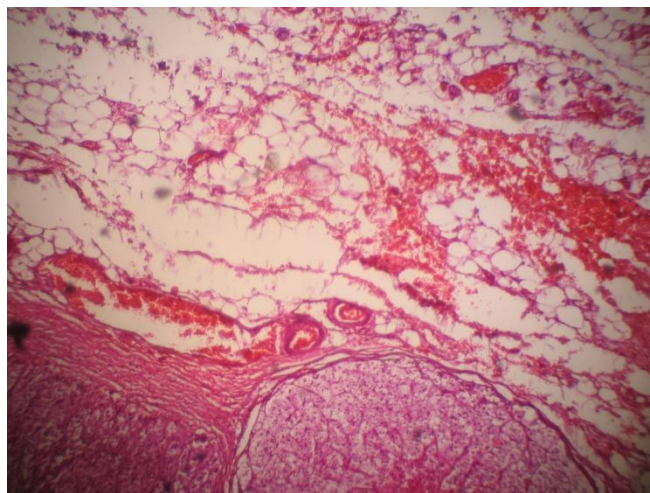


Рис. 3.7. Кора надниркової залози з світлоклітинною мікроаденомою і оточуюча жирова клітковина у ділянці впливу електрозварювальної технології. Тромбовані судини. Тканина кори надниркової залози і оточуюча жирова клітковина без змін. Збільшення у 100 разів.

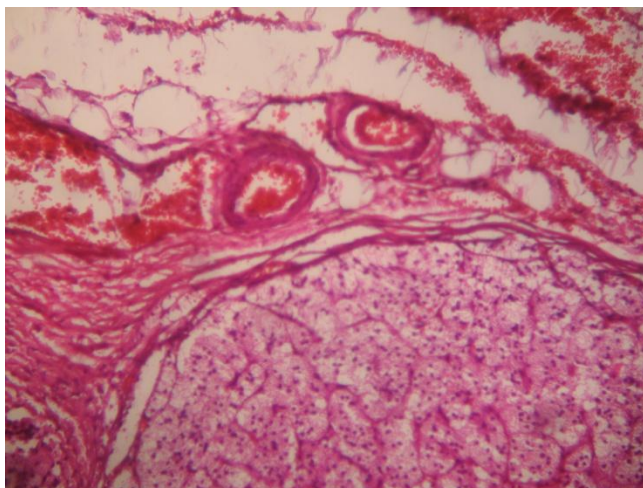


Рис. 3.8. Кора надниркової залози з світлоклітинною мікроаденомою і оточуюча жирова клітковина у ділянці впливу електрозварювальної технології. Збільшення у 220 разів.

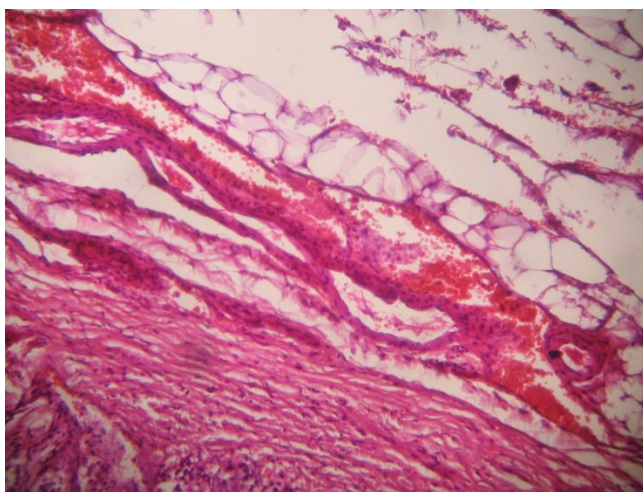


Рис. 3.9. Оточуюча жирова клітковина, капсула і кора надниркової залози у ділянці впливу електрозварювальної технології. Збільшення у 220 разів.

Вплив на тканину надниркової залози електкоагуляції: макроскопічно у ділянці впливу спостерігались виражені зміни тканини, на поверхні утворювалась зона темного струпу, який не обмежувався безпосереднім місцем контакту з інструментом, а поширювався латерально у всіх напрямках на відстань до 3 мм (рис. 3.6).

Мікроскопічно виявлялись широкі ділянки коагуляційного некрозу у тканині надниркової залози, по периферії спостерігалось тромбування дрібних судин (рис. 3.10-3.12).

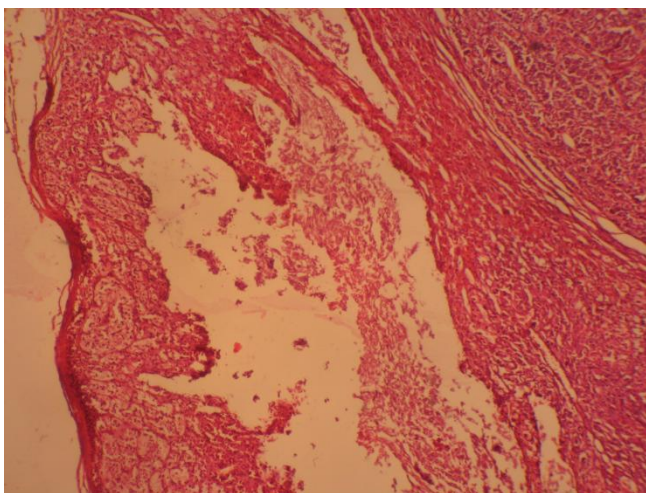


Рис. 3.10. Ділянка некрозу у тканині кори надниркової залози у ділянці впливу електрокоагуляції. Межа пухлинної тканини (імуногістохімічно – феохромоцитома). Збільшення у 100 разів.

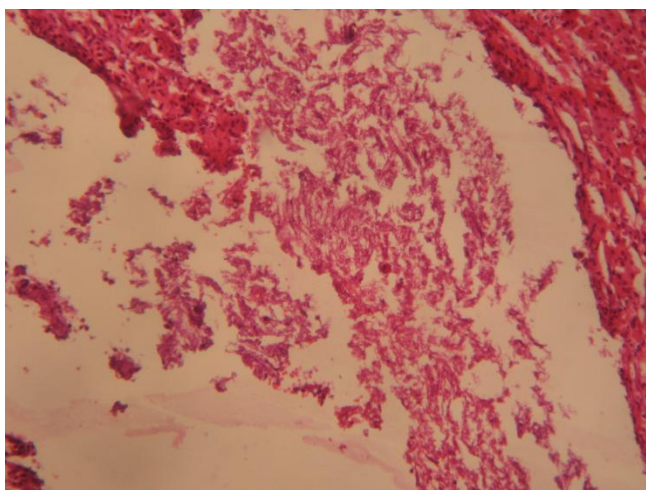


Рис. 3.11. Ділянка некрозу у тканині кори надниркової залози. Збільшення у 220 разів.

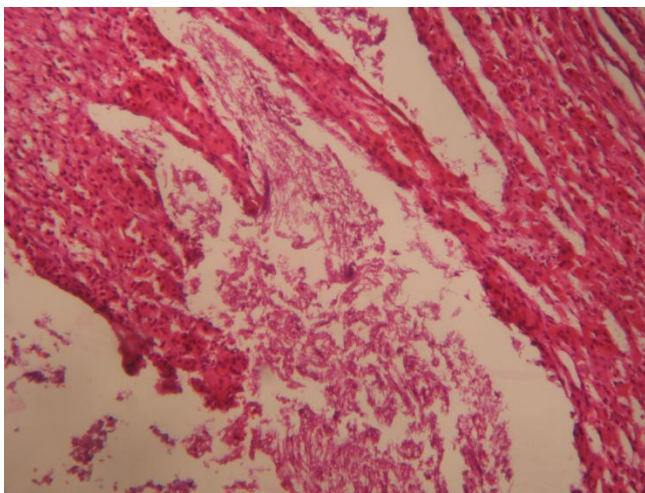


Рис. 3.12. Тканина надниркової залози з некрозом.

Збільшення у 220 разів.

3.3. Результати дослідження відкритих оперативних втручань

3.3.1. Інтраопераційна крововтрата при виконанні відкритих втручань

Розподіл даних інтраопераційної крововтрати у групі Ia і групі IIa представлений у додатку Б на рис. Б.1 і Б.2.

За показниками крововтрати у кожній з груп спостерігався великий розкид даних, обумовлений різним розміром пухлин, різними синтопічними обставинами і наявністю оперативних втручань на пухлинах з різко вираженим патологічним неоангіогенезом. Середній об'єм інтраопераційної крововтрати у групі Ia становив 221,8 мл (Me (25 %; 75 %) = 150 (100; 200), 95 % - довірчий інтервал для середнього $169,9 < \mu < 273,7$), у групі IIa - 404,7 мл (Me (25%; 75%) = 350 (300; 420), 95%-довірчий інтервал для середнього $347,4 < \mu < 462,0$), $p < 0,001$. (Рис. 3.13)

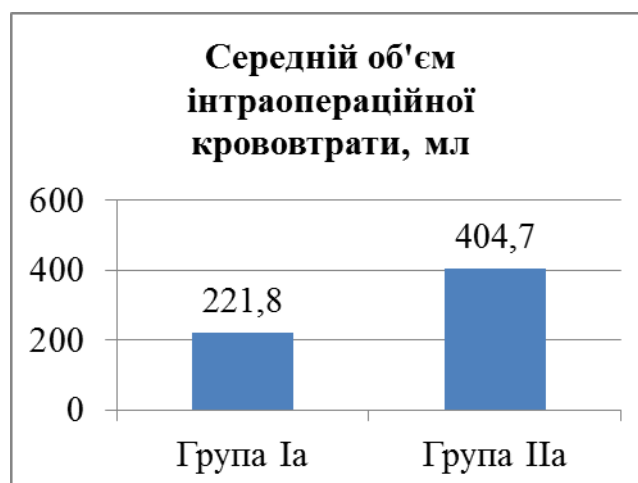


Рис. 3.13. Порівняння середніх об'ємів інтраопераційної крововтрати у групі Ia і групі IIa.

Найбільший об'єм крововтрати у групі Ia (1800 мл) спостерігався при виконанні адреналектомії з приводу альдостероми правої надниркової залози. Розмір пухлини становив 2 см. У процесі виділення надниркової залози з пухлиною була ушкоджена стінка нижньої порожнистої вени, виникла інтраопераційна венозна кровотеча, яка була зупинена з великими технічними труднощами. Найменший об'єм крововтрати (20 мл) у групі Ia зареєстрований при виконанні видалення метастазу раку нирки у ліву надниркову залозу. Розмір метастазу становив 4,8 см. Найбільший об'єм крововтрати у групі IIa (3000 мл) спостерігався при спробі видалення пухлини надниркової залози справа, гістологічно - злоякісної гангліоневроми. Розмір пухлини становив 14 см. При ревізії виявлено, що пухлина на ділянці 10 см циркулярно охоплює нижню порожнисту вену, у процесі її мобілізації була ушкоджена стінка нижньої порожнистої вени, крім того, виникла кровотеча з судин пухлини. Заходи по зупинці кровотечі були неефективними. Враховуючи об'єм крововтрати і розміри пухлини, було прийняте рішення не продовжувати мобілізацію пухлини. Рана була туго тампонована марлевим тампоном. Після стабілізації гемодинамічних показників пацієнта на 4-ту добу йому було проведено повторне втручання, під час якого вдалося зупинити кровотечу і видалити пухлину. Крововтрата під час повторного втручання склала 1500 мл. Найменший об'єм крововтрати (150 мл) у групі IIa спостерігався при виконанні

лівосторонньої адреналектомії з приводу феохромоцитоми. Розмір пухлини становив 2 см. Тобто, найбільші об'єми крововтрат у обох групах були пов'язані з виникненням інтраопераційних кровотеч через травмування великих венозних судин (нижньої порожнистої вени, ниркової вени, печінкових вен). Високі рівні інтраопераційних крововтрат також реєструвалися у випадку новоутворень великих розмірів і злоякісних пухлин.

Середній об'єм інтраопераційної крововтрати без урахування втручань, які були ускладнені травмуванням великих венозних судин і виникненням кровотечі з них у групі Ia (з 111 втручань) становив 200,6 мл; у групі IIa (з 108 втручань) - 373,0 мл.

При порівнянні середнього об'єму крововтрати у групі Ia і групі IIa, встановлено, що у групі Ia об'єм крововтрати менший ніж у групі IIa на 45 % - при виконанні усіх оперативних втручань і на 46 % - при врахуванні тільки тих втручань, які не супроводжувались травмуванням великих венозних судин і виникненням масивної кровотечі, $p < 0,05$. Тобто, застосування електрозварювальної технології дозволило суттєво зменшити інтраопераційну крововтрату відкритих втручань. Потенційно це знижує необхідність надмірного застосування інфузійних середовищ та знижує ризик розвитку гемодинамічних, коагуляційних та метаболічних порушень у пацієнтів.

3.3.2. Тривалість відкритих оперативних втручань

Розподіл даних тривалості оперативних втручань групи Ia і групи IIa представлений у додатку Б на рис. Б.3 і Б.4. Середня тривалість оперативного втручання у Ia групі становила $99,3 \pm 27,3$ хв, у IIa групі – $142,0 \pm 24,8$ хв.

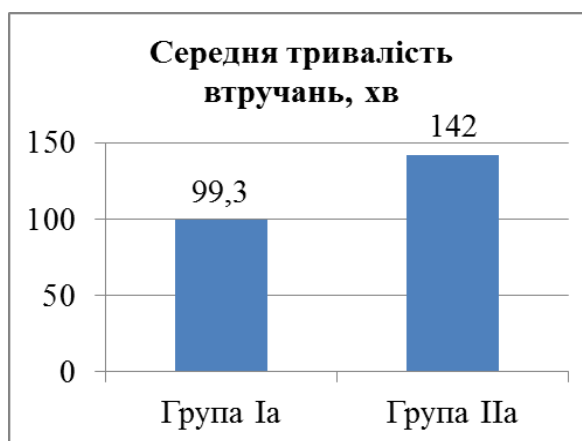


Рис. 3.14. Порівняння середньої тривалості проведення оперативних втручань у групі Ia і групі IIa.

Найбільша тривалість оперативного втручання у групі Ia становила 185 хв при виконанні правосторонньої адреналектомії з приводу альдостероми і супроводжувалася найбільшою для цієї групи крововтратою (1800 мл). Внаслідок ушкодження стінки нижньої порожнистої вени, виникла інтенсивна кровотеча, зупинка якої у складних топографо-анатомічних умовах зайняла тривалий час і склала близько 60 % тривалості всього втручання. Найменший час втручання у групі Ia – 20 хв зафіксований при видаленні метастазу раку нирки у ліву надниркову залозу. Найбільш тривале оперативне втручання IIa групи становило 200 хв при проведенні правосторонньої адреналектомії з субперіостальною резекцією XII ребра з приводу аденокортикальної карциноми, розміром 10,2 см. Крововтрата склала 500 мл. Найменший час втручання у IIa групі – 100 хв зафіксований при проведенні правосторонньої адреналектомії з приводу кісти надниркової залози, розміром 43 мм з інтраопераційною крововтратою 210 мл. У обох групах тривалість втручань збільшувалася зі збільшенням інтраопераційної крововтрати, при виникненні ускладнень у вигляді кровотеч або травмування оточуючих структур (плеври, очеревини), у випадках злоякісних і великих пухлин.

При порівнянні середньої тривалості оперативних втручань у групі Ia і групі IIa встановлено що у групі Ia середній час втручань менший ніж у групі IIa на 30 %, $p < 0,05$. Таким чином, застосування електрозварювальної технології дозволило вірогідно зменшити тривалість виконання відкритих

втручань на надниркових залозах, завдяки чому зменшується час перебування пацієнта під наркозом та знижується загальний операційний ризик.

3.3.3. Наявність і частота інтра- і післяопераційних ускладнень при виконанні відкритих втручань

У групі Іа зафіксовано 11 ускладнень: 4 загальнохірургічних (3 інтраопераційних; 1 післяопераційне) і 7 специфічних ендокринних.

У групі Іа зафіксовано 24 ускладнення: 2 системних, 10 загальнохірургічних (9 інтраопераційних; 1 післяопераційне), 12 специфічних ендокринних.

З системних ускладнень зафіксовано 2 випадки тромбоемболії легеневої артерії у групі Іа. В обох випадках це призвело до смерті пацієнтів у першу післяопераційну добу. У групі Іа системних ускладнень зафіксовано не було. Усім пацієнтам обох груп проводилась профілактика тромботичних ускладнень (антикоагулянтна терапія, компресія нижніх кінцівок у разі наявності варикозно-розширених вен, рання активізація пацієнтів у післяопераційному періоді) відповідно до ступеня ризику тромбоемболії.

Загальнохірургічні ускладнення групи Іа включали: травмування стінки нижньої порожнистої вени, виникнення інтраопераційної кровотечі – 1 випадок; травмування стінки печінкових вен, виникнення інтраопераційної кровотечі – 1 випадок; ушкодження цілісності плеврального синусу – 1 випадок; післяопераційна кровотеча з хвоста підшлункової залози, ревізія післяопераційної рани – 1 випадок. Загальнохірургічні ускладнення групи Іа включали: травмування стінки нижньої порожнистої вени, виникнення інтраопераційної кровотечі – 4 випадки; паренхіматозна інтраопераційна кровотеча – 1 випадок; ушкодження цілісності плеврального синусу – 3 випадки, в одному з яких у післяопераційному періоді розвинувся пневмоторакс; ушкодження цілісності очеревини – 1 випадок; нагноєння післяопераційної рани, повторне втручання з приводу гранульоми післяопераційної рани – 1 випадок. Усі загальнохірургічні ускладнення обох

груп можна класифікувати як неважкі, вони були вчасно діагностовані і не призвели до серйозних наслідків для здоров'я пацієнтів.

При порівнянні частоти загальнохірургічних ускладнень у групі Ia (3,5 %) і групі IIa (8,8 %) встановлено що у групі Ia частота загальнохірургічних ускладнень менша ніж у групі IIa на 60 % (рис. 3.15). При цьому частота інтраопераційних загальнохірургічних ускладнень у групі Ia становила 2,7%, а у групі IIa 8,0%; частота післяопераційних загальнохірургічних ускладнень у групах Ia і IIa була рівною і становила по 0,8%. Але при статистичній обробці отриманих даних, зменшення частоти загальнохірургічних ускладнень при виконанні відкритих втручань на надниркових залозах виявилось статистично невіргодним, $p > 0,05$. Тобто, частота виникнення ускладнень не пов'язана з застосуванням електрозварювальної технології.



Рис. 3.15. Частота розвитку загальнохірургічних ускладнень у групі Ia і групі IIa.

Усі специфічні ускладнення обох груп були представлені розвитком хронічної надниркової недостатності. У двох пацієнтів групи IIa надниркова недостатність виникла після односторонньої адреналектомії з приводу синдрому Кушинга, який на доопераційному етапі супроводжувався агресивною стероїдною гіперпродукцією. У всіх інших пацієнтів розвиток хронічної надниркової недостатності пов'язаний з виконанням тотальної адреналектомії. Діагностичний скринінг з визначення стероїдних гормонів проводився у ранньому післяопераційному періоді всім пацієнтам. В усіх

випадках розвитку хронічної надниркової недостатності була призначена глюкокортикоїдна і мінералокортикоїдна замісна терапія.

Для порівняльного аналізу ефективності хірургічних втручань у групі Ia і групі IIa були враховані тільки показники загальнохірургічних ускладнень. Розвиток специфічного ускладнення – хронічної надниркової недостатності у ряді випадків є цілеспрямованим і невід’ємним наслідком лікування. В першу чергу це стосується втручань з приводу двосторонніх злоякісних процесів у надниркових залозах. У випадках атрофії кори контрлатеральної надниркової залози при наявності пухлини з агресивною гормональною гіперпродукцією попередити розвиток надниркової недостатності за допомогою технічного удосконалення самого втручання теж неможливо. Знизити ризик розвитку надниркової недостатності можна за допомогою застосування резекції надниркової залози замість адреналектомії. Але резекційне органозберігаюче втручання має дуже обмежені показання і його проведення не завжди є можливим. Тому частота специфічних ускладнень не вважалася показником ефективності втручань і не застосовувалася для порівняння результатів групи Ia і групи IIa. Частота розвитку системних ускладнень залежить від багатьох варіабельних факторів, і практично неможливо провести аналіз для окремого визначення сили впливу тільки способу проведення оперативного втручання, тому частота розвитку системних ускладнень теж не застосовувалась для порівняння результатів групи Ia і групи IIa.

3.3.4. Тривалість післяопераційної госпіталізації після виконання відкритих втручань

Розподіл даних тривалості післяопераційної госпіталізації у групі Ia і групі IIa представлений у додатку Б на рис. Б.5 і Б.6.

Середня тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів у групі Ia становила $8,3 \pm 3,0$ ліжко-днів і коливалася від 3 до 27 ліжко-днів. Середня тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів у групі IIa становила $9,4 \pm 2,7$ ліжко-днів і коливалася від 5 до 18 ліжко-днів.

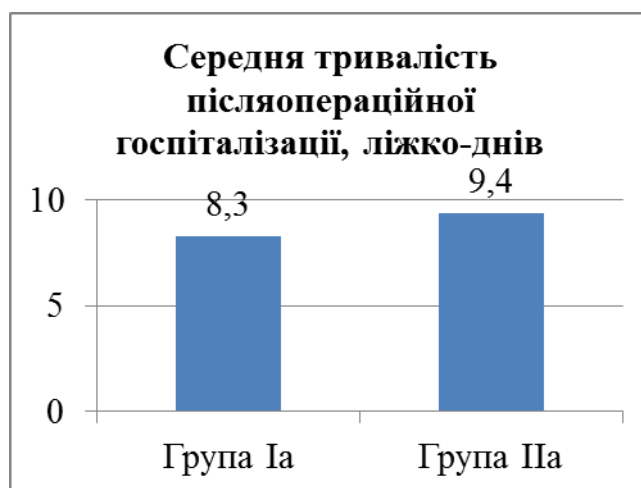


Рис.3.16. Середня тривалість післяопераційної госпіталізації у групі Ia і групі IIa.

Подовження післяопераційного перебування пацієнтів у клініці в обох групах було пов'язане з розвитком ускладнень або необхідністю корекції супутніх захворювань. Також цей показник залежав від можливостей лабораторного контролю адреналових гормонів для підтвердження адекватної роботи здорової надниркової залози з контрлатеральної сторони і виключення розвитку надниркової недостатності.

Середня післяопераційна госпіталізація пацієнтів групи Ia була меншою середньої післяопераційної госпіталізації пацієнтів групи IIa на 1,1 ліжко-день (12%), $p < 0,05$.

Самостійне піднімання пацієнтів з ліжка у обох групах найчастіше здійснювалось на 1-у післяопераційну добу ($1,01 \pm 0,1$ доба у групі Ia і $1,05 \pm 0,2$ доба у групі IIa). Відстрочення активізації пацієнтів - на 2-у післяопераційну добу (1 випадок у групі Ia і 5 випадків у групі IIa) було пов'язане зі станом пацієнтів після масивної кровотечі. Відновлення функції шлунково-кишкового тракту і повернення пацієнтів до ентерального харчування у більшості пацієнтів обох груп відбувалось на 2-гу післяопераційну добу.

3.3.5. Вираженість післяопераційного больового синдрому після виконання відкритих втручань

Середня потреба у введенні омнопону 2% - 2 мл у обох групах суттєво не відрізнялась ($1,0 \pm 0,2$ ампул у групі Ia і $1,0 \pm 0,1$ ампул у групі IIa). Середня потреба у введенні декскетопрофену 50 мг – 2 мл була меншою у групі Ia ($8 \pm 1,5$ ампул) ніж у групі IIa (11 ± 2 ампул) на 27 %, $p < 0,05$. Розподіл даних витрати у післяопераційному періоді декскетопрофену у групі Ia і групі IIa представлений на у додатку Б на рис. Б.7. і Б.8.



Рис. 3.17. Порівняння середньої потреби у післяопераційній аналгезії декскетопрофеном 50 мг у групі Ia і групі IIa.

Середній бал суб'єктивної оцінки пацієнтами больового синдрому на 2-у післяопераційну добу за візуальною аналоговою шкалою болі (ВАШ) був нижчим у групі Ia ($4,4 \pm 1$) ніж у групі IIa ($6,2 \pm 0,8$) на 29 %, $p < 0,05$.

Тобто, застосування електрозварювальної технології при виконанні відкритих оперативних втручань на надниркових залозах дозволяє зменшити тривалість післяопераційної госпіталізації та зменшити вираженість больового синдрому у пацієнтів, що свідчить про зменшення травматичності таких втручань.

Розподіл даних суб'єктивної оцінки післяопераційного больового синдрому за ВАШ у групі Ia і групі IIa представлений у додатку Б на рис. Б.9. і Б.10.

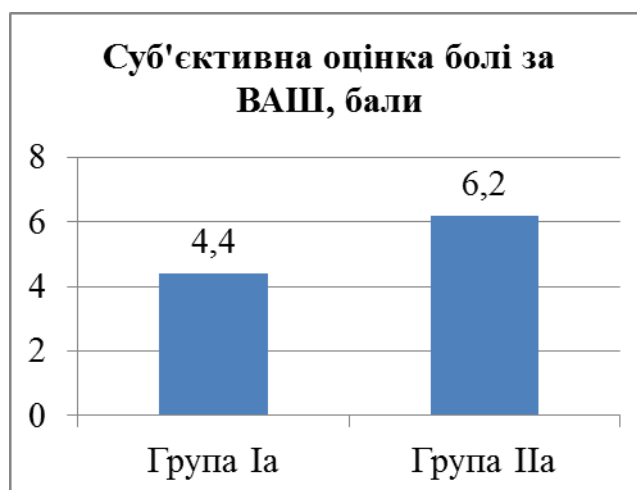


Рис. 3.18. Порівняння середніх оцінок післяопераційного больового синдрому за ВАШ у групі Ia і групі IIa.

В цілому, параметри травматичності втручань (тривалість післяопераційної госпіталізації, відновлення фізичної активності, потреба у аналгезії, суб'єктивна оцінка болі) у обох групах були невисокими, що клінічно підтверджувалось швидким відновленням пацієнтів. Час відновлення фізичної активності пацієнтів двох груп не відрізнявся і становив 1 добу. В першу чергу, це пов'язано з перевагами застосування ретроперитонеального доступу, який є значно менш травматичним порівняно з трансперитонеальними варіантами.

3.4. Результати дослідження лапароскопічних оперативних втручань

3.4.1. Інтраопераційна крововтрата при виконанні лапароскопічних втручань

Розподіл даних інтраопераційної крововтрата у групі Ib і групі IIb представлений у додатку Б на рис. Б.11 і Б.12.

Середній об'єм інтраопераційної крововтрата у групі Ib становив $41,75 \pm 16,46$ мл, у групі IIb – $63,35 \pm 21,01$ мл (рис. 3.19).

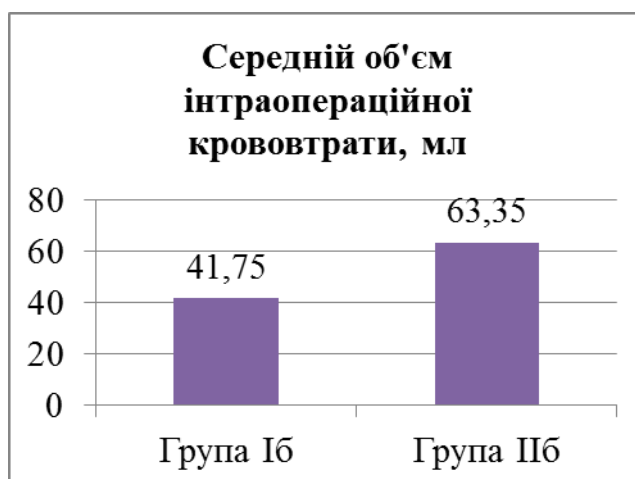


Рис. 3.19. Порівняння середніх об'ємів інтраопераційної крововтрати у групі Іб і групі ІІб.

Найбільший об'єм крововтрати у групі Іб (135 мл) спостерігався при виконанні одномоментної двосторонньої резекції надниркових залоз з приводу двосторонніх феохромоцитом. Розмір пухлин становив 3,6 і 5,4 см. Мінімальні рівні крововтрати (20 мл) у групі Іб зареєстровані при виконанні лапароскопічних адреналектомій і резекцій надниркових залоз з приводу альдостером, парагангліом і ізольованих метастазів пухлин нирки невеликого розміру (1,3 – 4,5 см). Найбільший об'єм крововтрати у групі ІІб (150 мл) спостерігався при правосторонній лапароскопічній адреналектомії з приводу адренкортикальної аденоми. Розмір пухлини становив 4,2 см. Найменші об'єми крововтрати (25 мл) у групі ІІб спостерігалися при виконанні лапароскопічних адреналектомій з приводу парагангліоми і гангліоневроми. Розміри пухлин становили 3,2 і 3,5 см. Більші об'єми крововтрат у обох групах були пов'язані з більшими розмірами пухлин. У групі ІІб більш високі рівні крововтрати також спостерігались при виконанні лапароскопічних резекцій надниркових залоз.

При порівнянні середнього об'єму крововтрати у групі Іб і групі ІІб встановлено, що у групі Іб об'єм крововтрати менший ніж у групі ІІб на 34%, $p < 0,05$.

3.4.2. Тривалість лапароскопічних оперативних втручань

Розподіл даних тривалості оперативних втручань групи Іб і групи ІІб представлений у додатку Б на рис. Б.13 і Б.14.

Середня тривалість оперативного втручання у Іб групі становила $57,7 \pm 16,5$ хв, у ІІб групі – $77,9 \pm 20,2$ хв (рис. 3.20).

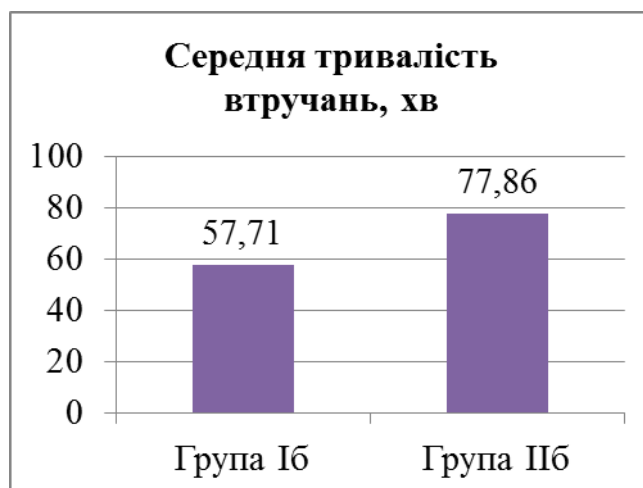


Рис. 3.20. Порівняння середньої тривалості проведення оперативних втручань у групі Іб і групі ІІб.

Найбільша тривалість оперативного втручання у групі Іб становила 140 хв при виконанні одномоментної двосторонньої резекції надниркових залоз з приводу двосторонніх феохромоцитом і супроводжувалася найбільшою для цієї групи крововтратою (135 мл). Найменший час втручання у групі Іб – 40 хв зафіксований при виконанні лапароскопічних адреналектомій і резекцій надниркових залоз з приводу альдостером, адренкортикальних аденом і невриноном невеликого розміру (1,9 – 3,8 см). Найбільш тривале оперативне втручання ІІб групи становило 155 хв при виконанні одномоментної двосторонньої резекції надниркових залоз з приводу двосторонніх феохромоцитом. Розміри пухлин становили 5,3 і 3,2 см. Крововтрата склала 120 мл. Найменший час втручання у ІІб групі зафіксований при проведенні правосторонньої лапароскопічної адреналектомії з приводу кісти надниркової залози, розміром 5,6 см з інтраопераційною крововтратою 35 мл. У обох групах тривалість втручань збільшувалась зі збільшенням інтраопераційної крововтрати і у випадках пухлин великих розмірів.

При порівнянні середньої тривалості оперативних втручань у групі Іб і групі Іб встановлено що у групі Іб середній час втручань менший ніж у групі Іб на 26%, $p < 0,05$.

Тобто, при виконанні лапароскопічних втручань на надниркових залозах застосування електрозварювальної технології також дозволяє суттєво зменшити інтраопераційну крововтрату та зменшити тривалість втручань, що свідчить про удосконалення техніки виконання таких втручань.

3.4.3. Наявність і частота інтра- і післяопераційних ускладнень при виконанні лапароскопічних втручань

У обох групах інтраопераційних ускладнень не було. У 1 випадку (0,97%) у групі Іб після виконання лівосторонньої лапароскопічної адреналектомії на другу післяопераційну добу розвинувся гемоперитонеум внаслідок травматичного ушкодження селезінки.

3.4.4. Тривалість післяопераційної госпіталізації після виконання лапароскопічних втручань

Середня тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів у групі Іб становила $3,4 \pm 0,6$ ліжко-днів; у групі Іб - $3,6 \pm 0,7$ ліжко-днів.

Самостійне піднімання пацієнтів з ліжка у обох групах здійснювалось протягом 1-ої післяопераційної доби. Відновлення функції шлунково-кишкового тракту і повернення пацієнтів до ентерального харчування у всіх пацієнтів обох груп відбувалось протягом 1-ої післяопераційної доби.

3.4.5. Вираженість післяопераційного больового синдрому після виконання лапароскопічних втручань

Потреба у введенні анагетиків у обох групах суттєво не відрізнялась (1 ампула омнопону 2 % в обох групах; $3,2 \pm 0,4$ ампул декскетопрофену 50 мг у групі Іб і $3,4 \pm 0,6$ ампул декскетопрофену 50 мг або аналгіну 50 % - 2 мл у групі Іб). Середні бали суб'єктивної оцінки пацієнтами больового синдрому на

2-у післяопераційну добу за ВАШ в обох групах теж суттєво не відрізнялись ($3,0 \pm 0,1$ у групі Іб і $3,5 \pm 0,7$ у групі ІІб).

Тобто, лапароскопічні втручання на наднирковій залозі характеризуються мінімальним рівнем ускладнень і показниками травматичності, не залежно від застосування електрозварювальної технології. Це підтверджує значні переваги лапароскопічного способу для лікування доброякісних новоутворень надниркових залоз. Але порівняння можливостей лапароскопічних і відкритих втручань на надниркових залозах не було завданням даної роботи.

3.5. Оцінка вірогідності одержаних результатів

Для оцінки вірогідності різниці результатів дослідження застосовували t-критерій Стьюдента (таб. 3.1.). Різницю вважали вірогідною при $t \geq 2$, що відповідає імовірності безпомилкового прогнозу $P \geq 95,5\%$ і ризику похибки $p \leq 0,05$.

Таблиця 3.1.

Оцінка вірогідності різниці результатів груп І і ІІ

Параметри	Середні величини групи І M_1	Середні похибки середніх групи І $\pm m_1$	Середні величини групи ІІ M_2	Середні похибки середніх групи ІІ $\pm m_2$	Критерій Стьюдента, t	оцінка вірогідності різниці результатів
1	2	3	4	5	6	7
Відкриті втручання						
Крововтрата, мл	221,8	26,1	404,7	28,8	$t \geq 2$ (4,7)	вірогідна
Тривалість втручання, хв	99,3	2,6	142	2,3	$t \geq 2$ (12,3)	вірогідна
Частота ускладнень, %	3,5	1,5	8,8	2,7	$t < 2$ (1,7)	не вірогідна

1	2	3	4	5	6	7
Тривалість п/о госпіталізації, ліжко-днів	8,3	0,3	9,4	0,3	$t \geq 2$ (2,6)	вірогідна
Час піднімання пацієнта з ліжка, доба	1,01	0,01	1,05	0,02	$t < 2$ (1,8)	не вірогідна
Витрата амп. Омнопону 2% - 1,0мл, амп. Шт.	1,03	0,02	1,01	0,01	$t < 2$ (-0,9)	не вірогідна
Витрата амп. Декскетопрофену 50 мг - 2,0 мл, амп. Шт.	8	0,1	11	0,2	$t \geq 2$ (13,4)	вірогідна
Суб'єктивна оцінка болі за ВАШ, бали	4,4	0,1	6,2	0,1	$t \geq 2$ (12,7)	вірогідна
Лапароскопічні втручання						
Крововтрата, мл	41,75	0,4	63,35	0,45	$t \geq 2$ (35,9)	вірогідна
Тривалість втручання, хв	57,71	0,37	77,86	0,44	$t \geq 2$ (35,1)	вірогідна

Таким чином, можна стверджувати, що при виконанні відкритих втручань різниця у середніх значеннях показників крововтрати, тривалості втручання, тривалості післяопераційної госпіталізації, витрати у післяопераційному періоді декскетопрофену і суб'єктивній оцінці болі за ВАШ обумовлена застосуванням електрозварювальної технології; при виконанні лапароскопічних втручань різниця у середніх значеннях показників крововтрати і тривалості втручання обумовлена застосуванням електрозварювальної технології. За показниками крововтрати, тривалості втручання, витрати у післяопераційному періоді декскетопрофену і суб'єктивній оцінці болі за ВАШ значення критерію

Ст'юдента (t) відповідає високому ступеню імовірності безпомилкового прогнозу ($P \geq 99,9\%$) і низькому ризику похибки $p \leq 0,001$.

3.6. Резюме

Проведено порівняльне дослідження показників ефективності втручань, виконаних на надниркових залозах з застосуванням високочастотної електрозварювальної технології (групи Ia та Ib) та традиційним шляхом (групи Pa та Pb).

Гістологічно вплив електрозварювальної технології на тканину надниркової залози характеризувався незначно вираженими ознаками термічного ушкодження: спостерігаються тромбовані судини у тканині надниркової залози і в оточуючій жировій клітковині, прилегла тканина надниркової залози без вогнищевих некрозів. При застосуванні електрокоагуляції спостерігались широкі ділянки коагуляційного некрозу у тканині надниркової залози.

Середній об'єм інтраопераційної крововтрати у групі Ia становив 221,8мл (Me (25%; 75%) = 150 (100; 200), 95%-довірчий інтервал для середнього $169,9 < \mu < 273,7$), у групі Pa - 404,7мл (Me (25%; 75%) = 350 (300; 420), 95%-довірчий інтервал для середнього $347,4 < \mu < 462,0$), $p < 0,001$.

Середній об'єм інтраопераційної крововтрати без урахування втручань, які були ускладнені травмуванням великих венозних судин і виникненням масивної кровотечі з них у групі Ia (з 111 втручань) становив 200,6 мл; у групі Pa (з 108 втручань) - 373,0 мл.

При порівнянні середнього об'єму крововтрат у групі Ia і групі Pa, встановлено, що у групі Ia об'єм крововтрат менший ніж у групі Pa на 45% - при виконанні усіх оперативних втручань і на 46% - при врахуванні тільки тих втручань, які не супроводжувались травмуванням великих венозних судин і виникненням масивної кровотечі, $p < 0,05$.

Середня тривалість оперативного втручання у Ia групі становила $99,3 \pm 27,3$ хв, у Pa групі – $142,0 \pm 24,8$ хв.

При порівнянні середньої тривалості оперативних втручань у групі Іа і групі Іа встановлено що у групі Іа середній час втручань менший ніж у групі Іа на 30%, $p < 0,05$.

У групі Іа зафіксовано 11 ускладнень: 4 загальнохірургічних (3 інтраопераційних; 1 післяопераційне) і 7 специфічних ендокринних.

У групі Іа зафіксовано 24 ускладнення: 2 системних, 10 загальнохірургічних (9 інтраопераційних; 1 післяопераційне), 12 специфічних ендокринних.

При порівнянні частоти загальнохірургічних ускладнень у групі Іа (3,5 %) і групі Іа (8,8 %) встановлено що у групі Іа частота загальнохірургічних ускладнень менша ніж у групі Іа на 60%, $p > 0,05$.

Середня тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів у групі Іа становила $8,3 \pm 3,0$ ліжко-днів. Середня тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів у групі Іа становила $9,4 \pm 2,7$ ліжко-днів.

Середня післяопераційна госпіталізація пацієнтів групи Іа була меншою середньої післяопераційної госпіталізації пацієнтів групи Іа на 1,1 ліжко-день (12%), $p < 0,05$.

Середня потреба у введенні декскетопрофену 50 мг – 2 мл була меншою у групі Іа ($8 \pm 1,5$ ампул) ніж у групі Іа (11 ± 2 ампул) на 27%, $p < 0,05$.

Середній бал суб'єктивної оцінки пацієнтами больового синдрому на 2-у післяопераційну добу за візуальною аналоговою шкалою болі був нижчим у групі Іа ($4,4 \pm 1$) ніж у групі Іа ($6,2 \pm 0,8$) на 29 %, $p < 0,05$.

Середній об'єм інтраопераційної крововтрати у групі Іб становив $41,75 \pm 16,46$ мл, у групі Іб – $63,35 \pm 21,01$ мл.

При порівнянні середнього об'єму крововтрат у групі Іб і групі Іб встановлено, що у групі Іб об'єм крововтрат менший ніж у групі Іб на 34%, $p < 0,05$.

Середня тривалість оперативного втручання у Іб групі становила $57,7 \pm 16,5$ хв, у Іб групі – $77,9 \pm 20,2$ хв.

При порівнянні середньої тривалості оперативних втручань у групі Іб і групі Іб встановлено що у групі Іб середній час втручань менший ніж у групі Іб на 26%, $p < 0,05$.

Результати частоти ускладнень, середньої тривалості післяопераційної госпіталізації, показників травматичності втручань у групах Іб і Іб суттєво не відрізнялись.

Тобто, при виконанні відкритих і лапароскопічних втручань на надниркових залозах застосування електрозварювальної технології дозволяє суттєво зменшити інтраопераційну крововтрату та зменшити тривалість втручань, а при виконанні відкритих втручань також зменшити їх травматичність (зменшити тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів, зменшити потребу у післяопераційній ненаркотичній аналгезії та зменшити оцінку пацієнтами післяопераційного больового синдрому), що свідчить про удосконалення техніки виконання таких втручань.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

У роботі досліджено показники ефективності відкритих і лапароскопічних оперативних втручань на надниркових залозах, виконаних з застосуванням електрозварювальної технології і традиційним способом. Порівнювані групи втручань характеризувались наблизеними інтраопераційними ситуаціями з відповідними розмірами і характеристиками пухлин. Пацієнти порівнюваних груп мали схожий розподіл за діагнозами, віком, статтю, кількістю правосторонніх і лівосторонніх втручань. Проаналізовано об'єм інтраопераційної крововтрати; тривалість оперативного втручання; наявність і частоту інтра- і післяопераційних ускладнень; гістологічні зміни у видалених тканинах у ділянці впливу електрозварювальної технології і електрокоагуляції; тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів; час відновлення фізичної активності та вираженість післяопераційного больового синдрому у пацієнтів.

Найбільш важливими результатами дослідження є досягнення в групах з застосуванням електрозварювальної технології:

- 1) зменшення електрохірургічного термічного ушкоджуючого впливу на тканини;
- 2) зменшення об'єму інтраопераційних крововтрат при виконанні відкритих втручань на 45% ($p < 0,05$); лапароскопічних - на 34% ($p < 0,05$);
- 3) зменшення тривалості оперативних втручань при виконанні відкритих втручань на 30% ($p < 0,05$); лапароскопічних - на 26% ($p < 0,05$);
- 4) покращення періоду реабілітації пацієнтів при виконанні відкритих втручань (зменшення тривалості післяопераційної госпіталізації пацієнтів на 12% ($p < 0,05$); зниження потреби у післяопераційній ненаркотичній аналгезії на 27% ($p < 0,05$); зниження оцінки пацієнтами післяопераційного больового синдрому на 29% ($p < 0,05$)).

Це досягається завдяки перевагам електрозварювальної технології: можливості прецизійної дисекції тканин з надійним гемостазом і з мінімальною

травматизацією тканин та можливості лігування більшості судин без необхідності частих змін інструментів [12, 40].

Виконання етапу доступу до надниркової залози характеризується необхідністю розсічення значно васкуляризованих тканин, великих масивів м'язів. Особливістю застосування електрозварювальної технології при здійсненні доступу до надниркової залози через тканини з великою щільністю кровоносних судин є можливість одночасного гемостазу і безкровного розсічення шарів м'яких тканин великої товщини з мінімальними ознаками теплової пошкоджуючої дії на оточуючі тканини [13, 34].

Стандартний спосіб здійснення доступу до надниркової залози потребує окремого розсічення тканин і їх подальшої багаторазової повторної електрокоагуляції, прошивання та перев'язування судин в межах цієї поверхні, при цьому тепловий пошкоджуючий вплив значно виражений, наявне його бокове поширення, і у рані залишаються іншорідні тіла (залишки лігатур, кліпси), які призводять до посилення запальних процесів у рані і можуть бути протипоказанням для проведення у майбутньому магнітно-резонансних досліджень. На відміну від монополярної електрокоагуляції застосування електрозварювальної технології дозволяє досягти більш досконалий гемостаз завдяки можливості зварення судин діаметром більше 2 мм. Тривалість здійснення доступу до надниркової залози за допомогою електрозварювання зменшується у порівнянні з традиційним способом завдяки зменшенню необхідності зміни хірургічних інструментів і заміні декількох дій однією [39].

Здійснення основного оперативного прийому на наднирковій залозі потребує забезпечення умов гарної візуалізації, так як надниркові залози близько розташовані до важливих і життєво необхідних структур, а пухлинне ураження може змінювати і ще більше ускладнювати їх синтопічні відношення. Застосування електрозварювальної технології дозволяє безкровно виділити і мобілізувати надниркову залозу без загрози ушкодження оточуючих органів, дозволяє здійснювати надійний і швидкий гемостаз в обмеженому просторі, зберігає «сухе операційне поле» [12]. Покращується можливість здійснення

резекції надниркової залози, і у випадку показань до такого об'єму оперативного втручання, його виконання стає більш зручним, безпечним і швидким. Мінімальний тепловий ушкоджуючий вплив технології і відсутність його бокового поширення сприяє збереженню частини здорової тканини надниркової залози і створенню умов для її адекватного функціонування [18, 36].

Застосування електрозварювальної технології у хірургії надниркових залоз на ряду з загальнохірургічними перевагами розширює можливість виконання органозберігаючих втручань, що дозволяє знизити ризик розвитку таких ускладнень як гостра або хронічна наднирникова недостатність і запобігти необхідності проведення пацієнтам життєвої замісної кортикостероїдної терапії [19, 35, 13]. Все це дозволяє охарактеризувати зварювальну технологію як одну з найбільш перспективних у хірургічному лікуванні захворювань надниркових залоз.

Застосування методу електрозварювання сприяє зменшенню загальної травматичності втручання, створює сприятливі загальні та місцеві умови для неускладненого загоєння операційної рани.

Враховуючи, що виконання втручань за допомогою електрозварювальної технології призводить до зменшення крововтрат, обсягу використання шовного і перев'язочного матеріалу, а також місцевих гемостатичних засобів, скорочення тривалості втручань і, відповідно, їх медикаментозного забезпечення, зменшення тривалості післяопераційної госпіталізації пацієнтів, можна припустити економічну вигідність методу. Але проведення аналізу економічної ефективності технології не було завданням даної роботи.

За результатами нашого дослідження лапароскопічні втручання у порівнянні з відкритими характеризувались значно меншими показниками середньої крововтрати, тривалості втручань, травматичності і частоти ускладнень, що співпадає з результатами інших досліджень у літературі і може свідчити про переваги лапароскопічного способу для лікування доброякісних новоутворень надниркових залоз. Але порівняння ефективності

лапароскопічних і відкритих втручань на надниркових залозах не було завданням даної роботи.

Застосування електрозварювальної технології як основного методу дисекції і гемостазу у хірургії надниркових залоз продемонструвало її високу ефективність і безпечність. Процес розсічення і коагуляції тканин повністю керований, так як електричний струм проходить тільки через структури, обмежені захватом електродів інструменту. При цьому на поверхні тканин не утворюється характерний для високотемпературного впливу карбогенізований струп. Завдяки невеликому термічному пошкодженню тканин і відсутності залишаємих іншорідних тіл, вираженість запальних змін у післяопераційній рані мінімальна.

Аналіз отриманих даних свідчить, що застосування зварювальної технології при виконанні оперативних втручань на надниркових залозах дозволяє удосконалити і розширити надання хірургічної допомоги пацієнтам.

Результати наших досліджень відповідають світовим літературним даним.

У літературі доповідається про використання гармонійного (ультразвукового) скальпеля, біполярного коагулятора та зварювальної технології у хірургії надниркових залоз, які дозволяють відмовитись від використання кліпс, шовного матеріалу або судинного степлера для гемостазу дрібних судин.

Valerі та ін. провели дослідження переваг ультразвукового скальпеля при виконанні лапароскопічних адреналектомій. Було проведено 91 втручання. Застосовувався боковий трансабдомінальний доступ за Гагнером. Для доступу до надниркових залоз широко застосовувався гармонійний скальпель. За результатами дослідження відмічалось значне скорочення тривалості оперативного втручання (з 125 хв до 92 хв). Частота ускладнень при цьому становила 3,3 %; летальності - 1,1 %; конверсій - 2,2 %. Різниці у частоті і структурі ускладнень між пацієнтами, яких оперували традиційним шляхом і з використанням гармонійного скальпеля не спостерігалось. Було встановлено,

що застосування гармонійного скальпеля у хірургії надниркових залоз є економічно вигідним. Виконання лапароскопічної адреналектомії з його використанням дозволило зменшити вартість втручання на \$70 [196].

Kaouk зі співавт. повідомляють про успішне виконання резекції надниркової залози з використанням гармонійного скальпеля. Описане виконання двосторонньої лапароскопічної резекції надниркових залоз у пацієнта з двосторонніми феохромоцитомами. Використовувався трьохпортовий трансперитонеальний доступ з кожної сторони з установленням додаткового порту для ретракції печінки під час виконання правосторонньої резекції надниркової залози. Для точної візуалізації пухлини під час втручання і планування лінії резекції застосовували лапароскопічне ультразвукове дослідження. Права центральна вена надниркової залози була збережена. Виділення і власне резекція надниркової залози здійснювалися за допомогою гармонійного скальпеля, при цьому технологія забезпечувала гарний паренхіматозний гемостаз. Тривалість лівостороннього втручання становила 2 год, правостороннього – 2,5 год. Жодних інтра- або післяопераційних ускладнень, а також гемодинамічної нестабільності не спостерігалось. Загальна крововтрата склала 150 мл, тривалість госпіталізації становила 4 дні. Автори даного дослідження стверджують, що гармонійний скальпель забезпечує адекватний паренхіматозний гемостаз під час резекції тканини надниркової залози, але при цьому він не дозволяє лігувати крупні судини надниркової залози. Для лігування таких судин додатково застосовували біполярний коагулятор, кліпування або перев'язку шовним матеріалом [111].

Yavuz доповідає про досвід застосування зварювальної технології LigaSure при виконанні лапароскопічних адреналектомій. Було виконано 23 втручання 22 пацієнтам з приводу гормонально неактивних аденом (10 випадків), феохромоцитом (4 випадки), Синдрому Кушинга (5 випадків), альдостером (2 випадки) і лімфоми (1 випадок). Середній розмір пухлин становив 4 см.

Середня тривалість одностороннього втручання склала 57 хв. Двостороннє втручання було виконано за 180 хв. Усі втручання були завершені лапароскопічно. Середня тривалість післяопераційної госпіталізації становила 1,5 ліжко-днів. Було зафіксовано 2 ускладнення - інфікування післяопераційної рани у двох пацієнтів з синдромом Кушинга. Автор прийшов до висновку, що застосування LigaSure для гемостазу і дисекції під час лапароскопічних адреналектомій робить виконання втручань більш зручними і, як наслідок, скорочує їх тривалість [212].

Sartori зі співавт. провели порівняльне дослідження можливостей гармонійного скальпеля і LigaSure у якості головних методів гемостазу при виконанні лапароскопічних адреналектомій. Було проведено 26 втручань з застосуванням гармонійного скальпеля і 20 – з застосуванням LigaSure. Групи були співставимі за гістологічними діагнозами, розміром пухлин, кількістю право- і лівосторонніх втручань, а також віком, статтю і індексом маси тіла пацієнтів. Середня тривалість оперативних втручань становила 127 хв, середній об'єм крововтрати - 100 мл, середня тривалість госпіталізації - 5,3 ліжко-днів. Частота конверсій склала 6,5 %, частота ускладнень - 26%. Суттєвої різниці між порівнюваними групами за показниками тривалості втручань, об'єму крововтрат, тривалості госпіталізації, а також у частоті ускладнень і конверсій не було. Відповідно до висновків дослідження, порівнювані технології при виконанні лапароскопічних адреналектомій не демонструють між собою жодних переваг [164].

Недавні дослідження вказують на безпечність виконання лапароскопічної адреналектомії повністю без застосування кліпс, навіть для лігування центральної вени правої надниркової залози. Згідно з даними цих досліджень, при цьому не спостерігалось жодного випадку інтра- чи післяопераційної кровотечі [137, 58, 175, 178].

Chueh та ін. доповідають про досвід виконання лапароскопічної адреналектомії без кліпс з використанням ігроскопічних інструментів. Авторами було виконано 12 таких втручань. Оперативна техніка передбачала

установлення 2 або 3 підреберних 2-мм портів і 1 умбілікальний 5/12-мм порт для камери і видалення препарату. Усі судини надниркових залоз лігувалися біполярним коагулятором, що дозволило повністю відмовитися від кліпс. Результати втручань порівнювали з 20 лапароскопічними адреналектоміями, проведеними традиційним шляхом у тій самій клініці. Пацієнти з групи втручань без застосування кліпс мали меншу середню потребу у анальгезії (7,5 мг еквіваленту сульфату морфію проти 15,3 мг), меншу середню оцінку болю (3,1 балів проти 5,3 балів), але більшу тривалість оперативного втручання (183 хв проти 136 хв). Суттєвої різниці за об'ємом крововтрати і тривалості післяопераційної госпіталізації між двома порівнюваними групами не спостерігалось. Жодних інтраопераційних ускладнень, конверсій до відкритих втручань або післяопераційних ускладнень не спостерігалось у обох групах. [58].

Soon зі співавт. доповідає про застосування LigaSure для виконання 28 лапароскопічних адреналектомій. Технологія LigaSure застосовувалася для лігування судин надниркової залози, включаючи центральні вени. При цьому жодного випадку ускладнень у вигляді інтра- чи післяопераційних кровотеч зареєстровано не було [178].

Lin та ін. провели порівняння можливостей біполярного електрокоагулятора і гармонійного скальпеля для виконання лапароскопічних адреналектомій з ретроперитонеального доступу. Автори відібрали пацієнтів з розміром новоутворень надниркових залоз до 5 см. Повідомляється, що у всіх випадках (28 втручань) усі судини були невеликими і могли адекватно контролюватися біполярним електрокоагулятором або гармонійним скальпелем. У 20 випадках для лігування центральної вени застосовували біполярний електрокоагулятор і у 8 випадках – гармонійний скальпель. У одному випадку (3,6 %) була проведена конверсія до відкритого втручання у пацієнта з феохромоцитомою, внаслідок вираженого спайкового процесу. Середній розмір пухлин становив 2,8 см. Було прооперовано 15 альдостером, 3 синдроми Кушинга, 7 гормонально неактивних адреналектомій, 2

феохромоцитоми і 1 кіста надниркової залози. Жодного випадку неконтрольованої кровотечі під час оперативного втручання або у післяопераційному періоді зареєстровано не було. Середня тривалість оперативного втручання склала 150 хв, середня крововтрата < 50 мл, середня тривалість госпіталізації - 5,57 ліжко-днів. Суттєвої різниці між цими показниками при порівнянні групи втручань з застосуванням біполярного коагулятора і групи з застосуванням гармонійного скальпеля помічено не було. Автори стверджують, що застосування біполярного електрокоагулятора або гармонійного скальпеля замість використання ендоскопічного кліпатора для виконання лапароскопічних адреналектомій є безпечним і ефективним [125].

Але є повідомлення, які демонструють, що нові електрохірургічні технології мають застосовуватися з обережністю [213].

У одному описаному клінічному випадку пацієнту була проведена лапароскопічна адреналектомія з приводу гормонально неактивної пухлини правої надниркової залози розміром 6 см. При мобілізації надниркової залози була ідентифікована додаткова центральна вена надниркової залози, яка впадала у праву ниркову вену. Головна центральна вена надниркової залози була лігована за допомогою 5-мм гемостатичної кліпси. Усі інші судини лігувалися за допомогою гармонійного скальпеля і електрозварювальної технології LigaSure. Втручання пройшло без інтраопераційних ускладнень.

У першу післяопераційну добу у пацієнта був діагностований інфаркт міокарда. Була призначена внутрішньовенна терапія гепарином. Пацієнт був у стабільному стані до 7-ї післяопераційної доби, коли у нього виникла гіпотензія. За даними проведеної комп'ютерної томографії була виявлена заочеревинна кровотеча. Було вирішено провести ангіографію для локалізації кровотечі, так як пацієнт був у групі високого ризику відкритого експлоративного втручання через недавній інфаркт міокарда. За результатами ангіографії було виявлено активну кровотечу з ниркової артерії надниркової залози. Кровотеча була зупинена встановленням стенту у ниркову артерію. Далі післяопераційний період пройшов без особливостей.

У даному випадку гепаринізація пацієнта у першу післяопераційну добу була головним сприяючим чинником кровотечі, але встановлення кліпс на головні судини надниркової залози, швидше за все, запобігло би ускладненню. На думку авторів, застосування електрозварювальної технології може дозволити лігувати судини надниркової залози у більшості випадків, але випадкова втрата контролю, наприклад, у разі короткої центральної вени може призвести до значної кровотечі з нижньої порожнистої вени. Крім того, можливе випадкове пошкодження судин при використанні LigaSure, якщо вони не були повністю виділені. У представленому випадку для зупинки післяопераційної кровотечі у пацієнта використовували ангіографію і ендovasкулярне стентування. Ангіографія забезпечує пряму візуалізацію точного місця кровотечі, що дозволяє прийняти рішення на користь відкритої хірургічної ревізії рани чи проведення ендovasкулярного втручання. Одна з переваг черезшкірного ендovasкулярного стентування – це те, що воно дозволяє боротися з післяопераційною кровотечею у пацієнтів з високим ризиком експлоративного втручання, або якщо для зупинки кровотечі відкритим способом доведеться провести травматичне оперативне втручання [50]. Автори прийшли до висновку, що даний випадок демонструє ризикованість техніки лапароскопічної адреналектомії без використання кліпс, особливо у пацієнтів з високим ризиком кровотеч. Кліпси повинні розглядатися як засіб досягнення надійного гемостазу під час лапароскопічної адреналектомії, особливо для правої центральної вени надниркової залози [213].

Sata зі співавт. повідомляють про виникнення відстроченої ретроперитонеальної кровотечі у пацієнта після виконання лапароскопічної адреналектомії. Втручання виконувалось з приводу лівосторонньої феохромоцитомі розміром 4 см. Застосовувався боковий ретроперитонеальний доступ. Центральна вена, а також крупні артерії надниркової залози були виділені і ліговані ендоскопічними кліпсами. Для контролю невеликих судин застосовувався гармонійний скальпель. Оперативне втручання пройшло без особливостей. Його тривалість склала 133 хв, об'єм крововтрати становив

100 мл. Пацієнт був виписаний на 4-ту післяопераційну добу. Через тиждень після виписки він був знову госпіталізований з гострим болем у животі. За даними комп'ютерної томографії були виявлені ознаки абдомінальної і ретроперитонеальної гематоми. За даними ангіографії була виявлена кровотеча з дрібної гілочки селезінкової артерії. Кровотеча була успішно зупинена ендоваскулярною спіральною емболізацією селезінкової артерії. У подальшому ускладнень не відзначалось, пацієнт був виписаний на 7 добу після емболізації. На думку авторів, виникнення цієї післяопераційної кровотечі пов'язане з застосуванням ультразвукового скальпеля для гемостазу невеликих судин біля селезінкової артерії під час виділення верхньої частини надниркової залози [165].

Сучасні технологічні досягнення у хірургії надниркових залоз дозволили з'явитися новим напрямкам у лапароскопічній адреналектомії, які включають виконання робот-асистованої, однопортової, іглоскопічної адреналектомії, а також застосування черезшкірних абляційних технік.

У літературі опубліковано ряд досліджень, які порівнюють лапароскопічну і роботизовану адреналектомії [42, 112, 139, 210, 216], відповідно до більшості результатів, робот-асистовані втручання характеризуються зменшенням об'єму крововтрати, тривалості оперативного втручання і тривалості госпіталізації. Відмічається, що робот-асистована адреналектомія може забезпечувати додаткову зручність у випадках резекції надниркової залози для розсічення кортикальної тканини. При цьому роботизовані втручання мають недоліки - більш високу вартість і обмежене застосування порівняно зі стандартною лапароскопією. У систематичному огляді методів адреналектомій, Chaі та ін. прийшли до висновку, що робот-асистована адреналектомія є безпечною і ефективною, але не має суттєвих переваг перед звичайною лапароскопічною адреналектомією [57].

Castellucci та ін. виконали однопортову адреналектомію у 2008 р. через 3 окремих троакара, введених через один 2-см розріз [55]. Ряд досліджень повідомляють про порівняльні дослідження результатів однопортової

адреналектомії та звичайної лапароскопічної адреналектомії [66]. Також доповідається про виконання однопортової резекції надниркової залози та однопортової двосторонньої адреналектомії [218, 105]. Для виконання однопортових втручань на надниркових залозах використовують трансперитонеальний, найчастіше трансумбілікальний, а також ретроперитонеальний доступи. Виконання однопортових втручань потребує використання спеціальних унікальних портів, гнучкого оптико-волоконного лапароскопу та спеціальних гнучких або загнутих робочих інструментів. За результатами більшості досліджень, при виконанні однопортових адреналектомій збільшується середня тривалість втручань, порівняно зі звичайними лапароскопічними адреналектоміями. За показниками середньої крововтрати, частоти ускладнень, конверсій, тривалості післяопераційної госпіталізації та вираженості больового синдрому однопортові адреналектомії співставимі з результатами звичайних лапароскопічних адреналектомій [97, 204, 59, 104, 101].

Без необхідності застосування лапароскопічних кліпаторів, які потребують використання 5-мм порту, з'явилася можливість проводити лапароскопічну адреналектомію з використанням тільки іглюскопічних інструментів. Іглюскопічними вважаються інструменти діаметром менше 3 мм, які потребують меншого розрізу, ніж для стандартних лапароскопічних втручань з використанням 5-12-мм портів. Крім кращих косметичних результатів, іглюскопічна хірургія має переваги у зменшенні післяопераційного больового синдрому та зменшенні тривалості післяопераційної госпіталізації. Ряд досліджень демонструють безпечність та ефективність іглюскопічних адреналектомій для пухлин менших 5 см у діаметрі [123, 58].

Враховуючи, що лапароскопічні адреналектомії і резекції надниркових залоз стали операціями вибору у більшості випадків пухлин надниркових залоз, практично всі дослідження застосування нових технологій відносяться до втручань з лапароскопічного доступу. Стосовно відкритих втручань на надниркових залозах, є окремі повідомлення, які констатують можливість

застосування технології зварювання LigaSure і гармонійного скальпеля для лігування судин надниркових залоз, а також вказують на безпечність і простоту їх застосування [168, 183].

Також для лікування пухлин надниркових залоз останнім часом успішно застосовуються черезшкірні абляційні технології, які включають: радіочастотну абляцію, кріоабляцію, радіохвильову абляцію та хімічну абляцію.

Радіочастотна термічна абляція використовує змінний електричний струм у радіохвильовому діапазоні (найчастіше 375–500 кГц) [150]. Проходження електричного струму викликає коливання іонів у тканинах, які безпосередньо оточують голчастий електрод, в результаті чого виділяється велика кількість теплоти і виникає термічне ушкодження оточуючих тканин. Радіочастотна абляція показала ефективність у лікуванні адренокортикальних аденом, феохромоцитом, адренокортикальних карцином та метастазів у надниркові залози. Agima та ін. повідомляють про застосування черезшкірної радіохвильової абляції для лікування 4 пацієнтів з синдромом Кушинга [43]. Усі пухлини були у лівій наднирковій залозі, середній розмір новоутворень становив $2,7 \pm 0,6$ см. Після проведення радіохвильової абляції, за даними комп'ютерної томографії пухлини надниркових залоз не визначались у 3 з 4 пацієнтів. Четвертий пацієнт пройшов радіохвильову абляцію пухлини повторно через 3 роки після першої спроби, після чого за даними комп'ютерної томографії ознак пухлини не виявлялось. У всіх чотирьох пацієнтів рівень кортизолу і адренокортикотропного гормону знизилися до нормальних рівнів і зникли клінічні прояви синдрому Кушинга, не було зареєстровано рецидивів до кінця періоду спостереження (середній період спостереження 33 місяці, від 20 до 46 місяців). З ускладнень був зафіксований 1 випадок пневмотораксу, що потребувало тимчасового дренивання плевральної порожнини, без розвитку подальших наслідків [43].

Описана ефективність радіохвильової абляції для лікування метастазів феохромоцитоми. Втручання виконували 6 пацієнтам з 7 метастазами феохромоцитоми: 4 - у печінку і 3 - у кістки. Повна абляція метастазів за

даними комп'ютерної томографії була зафіксована у 6 з 7 випадків. Жодних ускладнень втручань зафіксовано не було [200].

Також радіохвильова абляція застосовувалася для лікування первинної і метастатичної адренкортикальної карциноми [207]. Wood та інші повідомляють про застосування радіохвильової абляції для лікування 15 первинних та метастатичних адренкортикальних пухлин у 9 пацієнтів, які були або нерезектабельними, або у випадках, коли у пацієнтів були протипоказання для хірургічного втручання. Середній розмір пухлин становив 4,3 см. Середній період спостереження – 10,3 місяці. 8 з 15 пухлин (53%) після проведеної абляції за даними комп'ютерної томографії характеризувались втратою накопичення контрасту та відсутністю росту. Серед менших пухлин з середнім розміром до 5 см, 8 з 12 (67%) пухлин були повністю зруйновані, що виявлялось як зменшення розміру і повна втрата контрастування за даними комп'ютерної томографії. Серед ускладнень був зафіксований один випадок виникнення абсцесу [207].

Кріоабляція викликає клітинну смерть шляхом застосування температур, нижчих точки замерзання. Сучасні кріоабляційні системи, які застосовують для абляції пухлин використовують газ аргон під високим тиском [48]. Розширення аргону через внутрішню апертуру призводить до значного охолодження відповідно до ефекту Джоуля-Томсона. Цими системами досягаються температури від -80 до -150°C , замерзання здійснюється завдяки розташуванню від 1 до 15 аплікаторів у пухлину. Лікування включає два 10-хвилинних замерзання, після кожного з яких слідує 8-хвилинний цикл відтаювання. Застосування змінних циклів замерзання і відтаювання викликає клітинну смерть внаслідок механічного перенавантаження клітинних мембран від зміни фаз і формування льоду, включаючи внутрішньоклітинне формування кристалів льоду, мікроваскулярне ушкодження, пошкодження клітинних мембран і гіпотонічний розрив клітин [87, 205].

У одному експериментальному дослідженні було виконано кріоабляцію нормальних надниркових залоз у 14 собак. Жодного випадку гіпертонічного

кризу або інших інтра- чи післяопераційних ускладнень у цьому експерименті не виникало. Atwell та ін. описали випадок технічно успішної кріоабляції метастазу у надниркову залозу [45]. Munver зі співавторами описали лапароскопічну кріоабляцію альдостероми у пацієнта з двосторонньою гіперплазією надниркових залоз. У пацієнта виник гіпертензивний криз під час циклу відтаювання, у подальшому післяабляційний період пройшов без ускладнень. Після абляції у пацієнта нормалізувався артеріальний тиск і рівень калію крові [140].

Мікрохвильова абляція оснований на використанні електричного струму від 30 МГц до 30 ГГц, що викликає коливання молекул, кінетичне виділення теплоти і клітинну смерть внаслідок коагуляційного некрозу [122, 206].

Вплив мікрохвильової абляції схожий на радіочастотну абляцію, але має деякі переваги: абляція може поширюватись на більший об'єм тканин, забезпечує оптимальне нагрівання кістозних новоутворень, викликає менші больові відчуття у пацієнтів під час застосування методу [176, 177, 180, 209, 174]. Simon та співавт. описали технічно успішну мікрохвильову абляцію первинної адренкортикальної карциноми і метастазів у надниркову залозу [176].

Хімічна абляція надниркової залози найчастіше проводиться з використанням етилового спирту, який вводиться безпосередньо у надниркову залозу під контролем комп'ютерної томографії або ультразвукового дослідження [76, 194]. Хімічна абляція викликає денатурацію білків, яка призводить до коагуляційного некрозу і тромбозу дрібних судин. Важлива перевага хімічної абляції у значно меншому ризику ушкодження оточуючих тканин і структур. В той же час, хімічна абляція створює невелику абляційну зону під час одного сеансу лікування, що вимагає більш частого проведення лікувальних сеансів [127]. Xiao та ін. описали виконання абляції етиловим спиртом 46 пухлин надниркових залоз у 36 пацієнтів. З первинних пухлин надниркових залоз була досягнута повна позитивна відповідь на лікування у 92,3% (24 випадки з 26), частота часткової позитивної відповіді складала 7,7%.

При метастазах у надниркову залозу частота повної позитивної відповіді складала 30% (6 випадків з 20), і часткової позитивної відповіді 70% (14 випадків з 20) через 24 місяці спостереження [211].

Потенційні ускладнення абляційних втручань на надниркових залозах включають виникнення кровотечі, інфікування рани, гіпертонічні кризи, і у випадках термічної абляції - термічне ушкодження оточуючих структур (включаючи нирки, легені і підшлункову залозу) [195].

Найбільш відоме і загрозливе ускладнення кріоабляції – кріошок, який включає поліорганну недостатність і коагулопатію без ознак сепсису [142]. Кріошок найбільш часто виникає при кріоабляції печінки і складає 18% серед летальних наслідків, які виникали під час такого лікування [142, 167]. При цьому жодного випадку кріошоку або смерті не було зареєстровано під час кріоабляції 34 пухлин нирок та під час лікування цим методом 16 пухлин кісток [84, 169].

У разі злякисних новоутворень надниркових залоз потенційно можливе поширення злякисних клітин по шляху проходження електроду після виконання черезшкірної абляції. У пацієнтів з гормонально активними пухлинами, особливо у випадку феохромоцитом, а також у пацієнтів з супутньою патологією можливі виникнення інфаркту міокарда і кардіальні синдроми [199].

Щоб оцінити довгострокову ефективність абляційних методів необхідні подальші дослідження. На даному етапі вони розглядаються, в основному, як засоби паліативного лікування для пацієнтів зі злякисними пухлинами надниркових залоз, яким протипоказане проведення традиційного хірургічного лікування і хіміотерапії [136].

Таким чином, можна заключити, що застосування технології високочастотного електрозварювання для виконання втручань на надниркових залозах відповідає сучасним тенденціям розвитку даної галузі хірургії, а отримані результати досліджень свідчать про високу доцільність використання цього методу у хірургії надниркових залоз.

4.1. Резюме

У роботі досліджено показники ефективності відкритих і лапароскопічних оперативних втручань на надниркових залозах, виконаних з застосуванням електрозварювальної технології і традиційним способом. Відмічено ряд переваг електрозварювальної технології: можливість прецизійної дисекції тканин з надійним гемостазом і з мінімальною травматизацією тканин та можливість лігування більшості судин без необхідності частих змін інструментів. Завдяки цьому, втручання з застосуванням електрозварювальної технології характеризувались значно меншими показниками середньої крововтрати, тривалості втручань, електрохірургічного термічного ушкоджуючого впливу на тканини і травматичності. За літературними даними, на сучасному етапі розвитку хірургії надниркових залоз виділилися наступні напрямки: проведення втручань з використанням гармонійного (ультразвукового) скальпеля, біполярного коагулятора, виконання робот-асистованої, однопортової, іглюскопічної адреналектомії, а також застосування черезшкірних абляційних технік. Серед них помітне місце займає застосування технології високочастотного електрозварювання. Виконання втручань на надниркових залозах з її використанням характеризується широким рядом переваг і має високу загальну доцільність.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення актуальної наукової задачі – покращення результатів хірургічного лікування пацієнтів з захворюваннями надниркових залоз шляхом впровадження в практику нових методів виконання адреналектомії і резекції надниркових залоз відкритим і лапароскопічним способом на основі застосування високочастотної електрозварювальної технології.

1. Адреналектомія або резекція надниркової залози відкритим та лапароскопічним способом можуть бути виконані з застосуванням високочастотної електрозварювальної технології на всіх етапах. Оптимальними технологічними режимами апарату Патонмед ЕКВЗ-300 на етапі доступу є режим «різання» на значенні 6-7; на етапі мобілізації надниркової залози – режим «коагуляція» на значенні 6-8, при лігуванні судин діаметром понад 5 мм – режим «автоматичне зварювання»; при виконанні резекції надниркової залози – режим «коагуляція» на значенні 5-7.

2. Модифіковані конструкції електрозварювальних інструментів для кожного етапу операції при виконанні втручань на надниркових залозах відкритим та лапароскопічним способом дозволяють максимально полегшити проведення оперативних втручань, вірогідно зменшуючи тривалість операції та об'єм крововтрати. Успішна електрозварювальна коагуляція лівої надниркової вени може бути досягнута у 90 % випадків відкритих втручань і 82 % випадків лапароскопічних втручань, правої надниркової вени - в 35 % випадків відкритих втручань і 20 % випадків лапароскопічних втручань.

3. Застосування високочастотної електрозварювальної технології є ефективним способом гемостазу та виділення тканин при хірургічному лікуванні пацієнтів з пухлинами надниркових залоз та гістологічно характеризується незначно вираженими ознаками термічного ушкодження тканин у порівнянні з монополярною коагуляцією.

4. Застосування високочастотної електрозварювальної технології при виконанні відкритих оперативних втручань на надниркових залозах

дозволяє: зменшити об'єм інтраопераційної крововтрати на 45 % ($p < 0,05$); зменшити тривалість оперативних втручань на 30 % ($p < 0,05$); зменшити травматичність (зменшити тривалість післяопераційної госпіталізації пацієнтів на 12 % ($p < 0,05$); зменшити потребу у післяопераційній ненаркотичній аналгезії на 27 % ($p < 0,05$); зменшити оцінку пацієнтами післяопераційного больового синдрому на 29 % ($p < 0,05$)).

5. Застосування високочастотної електрозварювальної технології при виконанні лапароскопічних оперативних втручань на наднирникових залозах дозволяє: зменшити об'єм інтраопераційної крововтрати на 34 % ($p < 0,05$); зменшити тривалість оперативних втручань на 26 % ($p < 0,05$).

6. Для хірургічного лікування пухлин надниркових залоз доцільно застосовувати високочастотну електрозварювальну технологію, що дозволяє здійснювати надійний і швидкий гемостаз на всіх етапах операції, не залишаючи іншорідний матеріал у рані.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Рекомендується застосовувати технологію височастотного електрозварювання за допомогою апарату ЕКВЗ-300 Патонмед як основний метод гемостазу і дисекції при виконанні оперативних втручань на надниркових залозах. При відповідних показаннях застосування технології зварювання можливе для виконання відкритих або ендоскопічних адреналектомій та резекцій надниркових залоз.

2. Для виконання відкритої адреналектомії рекомендується після розрізу шкіри скальпелем, за допомогою технології електрозварювання у режимі «різання» на значенні 6-7 з використанням електроножиць провести пошаровий розріз підшкірно-жирової клітковини, поверхневої фасції, найширшого м'язу спини, заднього нижнього зубчатого, зовнішнього косого, внутрішнього косого і поперечного м'язу, поперекової фасції (Жерота). Потім у режимі «коагуляція» на значенні 6-7 за допомогою електрозварювального медичного затискача провести розділення паранефральної клітковини. Ідентифікувати центральну вену надниркової залози. У випадках достатньої довжини центральної вени можна провести її електролігування за допомогою зварювальної технології у режимі «автоматичне зварювання». Після лігування і пересічення центральної вени мобілізувати надниркову залозу з новоутворенням, судини коагулювати з використанням комплекту біполярного хірургічного інструменту у технологічних режимах «коагуляція» на значенні 7-8 і «автоматичне зварювання», пересікти. Після видалення надниркової залози з пухлиною здійснити остаточний гемостаз у епінефральному ложі за допомогою електрозварювального медичного пінцету у режимі «коагуляція» на значенні 5-6. Встановити активний аспіраційний дренаж, пошарово ушити рану, накласти асептичну пов'язку.

3. Для виконання відкритої резекції надниркової залози рекомендується за допомогою електрозварювальної технології виділити надниркову залозу з пухлиною аналогічно етапам відкритої адреналектомії. Потім, використовуючи електрозварювальну технологію у режимі «коагуляція» на значенні 6-8 і

«автоматичне зварювання» - у випадку судин діаметром 5 мм і більше, мобілізувати тільки ту частину залози, в якій локалізована пухлина. Заварити і пересікти артерії тільки ураженого сегменту (діафрагмальні, ниркові або аортальні). Центральну вену надниркової залози лігувати тільки в тих випадках, коли вона розміщена у зоні резекції пухлини. В залежності від анатомічних особливостей центральної вени, її можна або перев'язати, або електролігувати за допомогою зварювальної технології у режимі «автоматичне зварювання». Здійснити резекцію надниркової залози у режимі «коагуляція» на значенні 5-7. Здійснити остаточний гемостаз за допомогою електрозварювального медичного пінцету у режимі «коагуляція» на значенні 5-6. Встановити активний аспіраційний дренаж, пошарово ушити рану, накласти асептичну пов'язку.

4. Для виконання ендоскопічної адреналектомії рекомендується після введення троакарів за допомогою зварювальної технології з використанням ендоскопічного електрозварювального затискача у режимі «різання» на значенні 5-7 розсікти зв'язки і мобілізувати органи черевної порожнини, необхідні для доступу до надниркової залози. Розсікти фасцію Жерота над верхнім полюсом нирки. Ідентифікувати надниркову залозу з пухлиною. Ідентифікувати центральну вену надниркової залози, виділити, лігувати кліпсами або зварювальною технологією у режимі «автоматичне зварювання» і пересікти. Потім поетапно мобілізувати надниркову залозу з пухлиною у режимі «коагуляція» на значенні 6-7. Надниркову залозу з пухлиною покласти в мішечок і вийняти. У режимі «коагуляція» на значенні 6-7 здійснити кінцевий гемостаз. Встановити аспіраційний дренаж, троакарні рани пошарово ушити, накласти асептичну пов'язку.

5. Для виконання ендоскопічної резекції надниркової залози рекомендується виділити надниркову залозу з пухлиною за допомогою технології електрозварювання аналогічно етапам ендоскопічної адреналектомії. Потім за допомогою електрозварювальної технології у режимі «коагуляція» на значенні 6-8 і «автоматичне зварювання» - у випадку судин діаметром 5мм і більше мобілізувати тільки ту частину залози, в якій локалізована пухлина.

Заварити і пересікти артерії тільки ураженого сегменту. Центральну вену надниркової залози лігувати тільки в тих випадках, коли вона розміщена у зоні резекції пухлини. В залежності від анатомічних особливостей центральної вени, її можна або кліпувати, або електролігувати за допомогою зварювальної технології у режимі «автоматичне зварювання». Здійснити резекцію надниркової залози у режимі «коагуляція» на значенні 5-7. Пухлину з прилеглою тканиною надниркової залози покласти в мішечок і вийняти. У режимі «коагуляція» на значенні 6-7 здійснити кінцевий гемостаз. Встановити аспіраційний дренаж, троакарні рани пошарово ушити, накласти асептичну пов'язку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абдуллаев, А. Г. "Применение термоакустического контактного лазерного скальпеля в хирургии печени." *Хирургия* 2 (1991): 52-55.
2. Ашрафов, А. А., Н. Ю. Байрамов, и М. Д. Меликова. "Современные методы рассечения паренхимы печени". *Анналы хирургической гепатологии* 5.2 (2000): 54-60.
3. Брехов, Е. И., и др. *Применение плазменных потоков в хирургии*. Москва, 1992.
4. Брюсов, П. Г., и Б. П. Кудрявцев. *Плазменная хирургия*. Медицина, 1995.
5. Вишне夫斯基, В. А., и М. Г. Магомедов. "Ультразвуковые аппараты для хирургической мобилизации". *Эндоскопическая хирургия* 1 (2003): 49-51.
6. Долецкий, С. Я. *Высокочастотная электрохирургия*. Медицина, 1980.
7. Драбкин, Р. Л. *Аналитическое исследование температуры в ткани при моноактивной коагуляции*. Мед. техника, 1973.
8. Забросаев, В. С., А. В. Бельков, и М. И. Дудченко "Клинический опыт применение плазменного скальпеля при первичных и метастатических опухолевых поражениях печени". *Актуальные проблемы хирургической гепатологии: материалы конференции хирургов–гепатологов*. Смоленск, (1999) :190.
9. Кваченюк, А. М. та ін. «Адренкортикальний рак: особливості діагностики та лікування (огляд літератури та власні дослідження)». *Ендокринологія* 20.3 (2015): 604–616.
10. Кваченюк, А. М. та ін. «Вивчення впливу електрозварювання біологічних тканин на елементи щитоподібної залози в порівнянні з лазерною фотокоагуляцією». *Рани й виразки, ранова інфекція, стопа діабетика. Пластика та електрозварювання живих тканин : XII науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Київ, 29–30 листопада 2012 року*. *Клінічна хірургія* 11. (2012): 46–47.
11. Кваченюк, А. М. та ін. «Тактика ведення хворих на адренкортикальний рак». *Новітні технології в діагностиці, профілактиці та лікуванні найбільш*

- поширених ендокринних захворювань : Науково-практична конференція, м. Львів, 25 – 26 жовтня 2012 року. Ендокринологія 17. 4. (2012): 27–36.*
12. Кваченюк, А. Н. и др. «Применение высокочастотной электросварки в хирургии надпочечников. Современное состояние и перспективы». *Клінічна хірургія 7 (2012): 27–29.*
13. Кваченюк, А. Н. и др. «Применение электросварочной технологии как основного метода диссекции и гемостаза в эндокринной хирургии». *Ендокринологія 22.3 (2017): 262–266.*
14. Козлов, К. К., et al. "Применение импульсной плазменной струи при травме печени". *Вестник хирургии 162.2 (2003): 42-45.*
15. Комиссаренко, И. В. и др. "Хирургическое лечение злокачественных опухолей надпочечных желез". *Хірургія України 13.1-С (2005): 53-57.*
16. Ливенсон, А. Р. *Электромедицинская аппаратура.* Медицина, 2001.
17. Маринский, Г. С. и др. "Новое оборудование ИЭС им. Е. О. Патона для сварки живых тканей". *Сварка и термическая обработка живых тканей: Теория. Практика. Перспективы: Материалы Седьмой междунар. науч.-практ. конф., Киев, 30 нояб. 2012 г. 2012.* Международная Ассоциация «Сварка», (2012): 42.
18. Ничитайло, М. Е. и др. «Лапароскопическая резекция надпочечника». *Український журнал хірургії 4.23 (2013): 48–51.*
19. Ничитайло, М. Ю. та ін. «Досвід застосування високочастотного електрозварювання в ендокринній хірургії». *Клінічна хірургія 8 (2013): 5–8.*
20. Патон, Б. Е. "Электрическая сварка мягких тканей в хирургии". *Автоматическая сварка 9 (2004): 7-11*
21. Патон, Б. Е. и др. "Способ сварки биологической ткани. Способ управления биологической ткани (варианты) и устройство для сварки биологической ткани (варианты)". Пат. Украины № 77064. 16.10.2006
22. Патон, Б. Є та ін. "Електроінструмент для біполярної високочастотної коагуляції живих м'яких тканин тварин і людини". Пат. України №32967.

10.06.2008.

23. Патон, Б. Е., и О. Н. Иванова. "Тканесохраняющая высокочастотная электросварочная хирургия". *Киев: Наукова думка* (2009).
24. Патон, Б. Е., и др. "Сварка, резка и термическая обработка живых тканей". *Автоматическая сварка* 10-11 (2013): 135-146.
25. Подпратов, С. Є., и др. "Максимальна міцність шва при пересіченні артерії за допомогою електрозварювання". *Серце і судини* 4 (2006): 387 – 389
26. Подпратов, С. Є., та ін. "Пересічення артерій з використанням автоматичного електрозварювання". *Клінічна хірургія* 5/6 (2007): 55–57.
27. Подпратов, С. Е. т ін. "Эффект підвищеної абластичності при застосуванні електрозварювальної технології для здійснення розширеної мобілізації порожнистого органа". *Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы: Материалы Седьмой междунар. науч.-практ. конф., Киев, 30 нояб. 2012 г.* Международная Ассоциация «Сварка», 2012.
28. Подпратов, С. Е., С. Г. Гичка і С. С. Подпратов. "Структура електрозварного шва як основа нового розвитку хірургії". *Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы: Материалы Седьмой междунар. науч.-практ. конф., Киев, 30 нояб. 2012 г.* Международная Ассоциация «Сварка», 2012.
29. Ремизов, А. Н. и др. *Медицинская и биологическая физика*. Дрофа, 2009.
30. Савельев, В. С., и др. "Возможности плазменного скальпеля при операциях на печени и желчном пузыре". *Хирургия* 4 (1994): 3-6.
31. Скобелкин, О. К. "Лазеры в хирургии". *М.: Медицина* 256 (1989): 11.
32. Скумс, А. В., та ін. "Мультидисциплінарний підхід у хірургічному лікуванні вогнищевої патології надниркових залоз". *Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина»* 2.54 (2016): 143-145.
33. Супрун І. С. та ін. «Спосіб виконання лапароскопічної аденомадреналектомії». Пат. України № 86732. 10 січня 2014.
34. Супрун, И. С. «Оптимизация оперативного приема в эндокринной хирургии

при применении высокочастотной электросварочной технологии». *Науково-практична конференція молодих вчених, 25 квітня 2013 року, м. Київ.*

Ендокринологія 18.3 (2013): 88.

35. Супрун, И. С. и др. «Опыт применения электросварочной технологии для выполнения лапароскопической резекции надпочечников». *Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы : Десятая международная научно-практическая конференция, 27–28 ноября 2015 года : материалы* (2015): 24–25.

36. Супрун, И. С., и др. «Особенности применения электросварочной технологии в эндокринной хирургии». *Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы : Девятая международная научно-практическая конференция, г. Киев, 28–29 ноября 2014 года : материалы* (2014): 28.

37. Титова, М. И., В. А. Вишневикий, и В. В. Егорова. «Инструментальные методы профилактики и остановки кровотечений сложного генеза при обширных резекциях печени». *Новые технологии в хирургической гепатологии: материалы третьей конференции хирургов-гепатологов, Санкт-Петербург, 14-16 июня, 1995.*

38. Тронько М. Д. та ін. «Спосіб виконання відкритої адреналектомії». Пат. України № 73719. 10 жовтня 2012.

39. Тронько, Н. Д. и др. «Оптимизация оперативных вмешательств в эндокринной хирургии при помощи высокочастотной электросварочной технологии». *Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы : Восьмая международная научно-практическая конференция, г. Киев, 29–30 ноября 2013 года : материалы* (2013): 31–32.

40. Тронько, Н. Д. и др. «Применение технологи высокочастотной электросварки в эндокринной хирургии». *Рани й виразки, ранова інфекція, стопа діабетика. Пластика та електрозварювання живих тканин : XII науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Київ, 29–30 листопада 2012 року :*

Клінічна хірургія 11. (2012): 52–53.

41. Федоров, И. В., и А. Т. Никитин *Клиническая электрохирургия*. Медицина, 1997.

42. Agcaoglu, Orhan, et al. "Robotic versus laparoscopic resection of large adrenal tumors". *Annals of surgical oncology* 19.7 (2012): 2288-2294.

43. Arima, Kiminobu, et al. "Image-guided radiofrequency ablation for adrenocortical adenoma with Cushing syndrome: outcomes after mean follow-up of 33 months". *Urology* 70.3 (2007): 407-411.

44. Asher, Kevin P., et al. "Robot-assisted laparoscopic partial adrenalectomy for pheochromocytoma: the National Cancer Institute technique". *European urology* 60.1 (2011): 118-124.

45. Atwell, Thomas D., et al. "Malignant hypertension during cryoablation of an adrenal gland tumor". *Journal of vascular and interventional radiology* 17.3 (2006): 573-575.

46. Barzon, Luisa, and Marco Boscaro. "Diagnosis and management of adrenal incidentalomas". *The Journal of urology* 163.2 (2000): 398-407.

47. "Basic HF units." KLS Martin group,
www.klsmartin.com/products/electrosurgery/basic-hf-units/?L=2

48. Beland, Michael D., and William W. Mayo-Smith. "Ablation of adrenal neoplasms". *Abdominal imaging* 34.5 (2009): 588-592.

49. Bergamini, Carlo, et al. "Complications in laparoscopic adrenalectomy: the value of experience". *Surgical endoscopy* 25.12 (2011): 3845-3851.

50. Bierdrager, Edwin, Willem Jan van Rooij, and Menno Sluzewski. "Emergency stenting to control massive bleeding of injured iliac artery following lumbar disk surgery". *Neuroradiology* 46.5 (2004): 404-406.

51. Bonjer, H. J., et al. "Comparison of three techniques for adrenalectomy". *British journal of surgery* 84.5 (1997): 679-682.

52. Bonjer, H. Jaap, et al. "Endoscopic retroperitoneal adrenalectomy: lessons learned from 111 consecutive cases". *Annals of surgery* 232.6 (2000): 796.

53. Boulkina, Lioubov, et al. "Acute myocardial infarction attributable to adrenergic crises in a patient with pheochromocytoma and neurofibromatosis 1". *Endocrine Practice* 13.3 (2007): 269-273.
54. Brunt, L. M. "The positive impact of laparoscopic adrenalectomy on complications of adrenal surgery". *Surgical endoscopy* 16.2 (2002): 252-257.
55. Castellucci, Sean A., et al. "Single port access adrenalectomy". *Journal of endourology* 22.8 (2008): 1573-1576.
56. Castinetti, Frederic, et al. "Outcomes of adrenal-sparing surgery or total adrenalectomy in phaeochromocytoma associated with multiple endocrine neoplasia type 2: an international retrospective population-based study". *The Lancet Oncology* 15.6 (2014): 648-655.
57. Chai, Young Jun, et al. "Systematic review of surgical approaches for adrenal tumors: lateral transperitoneal versus posterior retroperitoneal and laparoscopic versus robotic adrenalectomy". *International journal of endocrinology* 2014 (2014).
58. Chueh, Shih-chieh, et al. "Clipless laparoscopic adrenalectomy with needlescopic instruments". *The Journal of urology* 167.1 (2002): 39-43.
59. Cindolo, Luca, et al. "Assessing feasibility and safety of laparoendoscopic single-site surgery adrenalectomy: initial experience". *Journal of endourology* 24.6 (2010): 977-980.
60. Cohn, Stephen M., ed. *Complications in surgery and trauma*. CRC Press, 2006.
61. Conzo, Giovanni, et al. "Laparoscopic adrenalectomy, a safe procedure for pheochromocytoma. A retrospective review of clinical series". *International Journal of Surgery* 11.2 (2013): 152-156.
62. Corcione, F., et al. "Vena cava injury. A serious complication during laparoscopic right adrenalectomy". *Surgical endoscopy* 15.2 (2001): 218-218.
63. Dalvi, Abhay N., et al. "Laparoscopic adrenalectomy: Gaining experience by graded approach". *Journal of minimal access surgery* 2.2 (2006): 59.

64. Dekkers, Olaf M., et al. "Multisystem morbidity and mortality in Cushing's syndrome: a cohort study". *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 98.6 (2013): 2277-2284.
65. Deo, S. V. S., and N. K. Shukla. "Modified radical mastectomy using harmonic scalpel". *Journal of surgical oncology* 74.3 (2000): 204-207.
66. Desai, Mihir M., et al. "Laparoendoscopic single-site surgery: initial hundred patients". *Urology* 74.4 (2009): 805-812.
67. Dewey, Marc, Tania Schink, and Charles F. Dewey. "Frequency of referral of patients with safety-related contraindications to magnetic resonance imaging". *European journal of radiology* 63.1 (2007): 124-127.
68. Dickson, Paxton V., et al. "Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy: a contemporary American experience". *Journal of the American College of Surgeons* 212.4 (2011): 659-665.
69. Dionigi, Gianlorenzo, et al. "Parathyroid function after open thyroidectomy: A prospective randomized study for ligasure precise versus harmonic FOCUS". *Head & neck* 35.4 (2013): 562-567.
70. Disick, Grant IS, and Ravi Munver. "Adrenal-preserving minimally invasive surgery: update on the current status of laparoscopic partial adrenalectomy". *Current urology reports* 9.1 (2008): 67-72.
71. Dorin, Richard I., Clifford R. Qualls, and Lawrence M. Crapo. "Diagnosis of adrenal insufficiency". *Annals of Internal Medicine* 139.3 (2003): 194-204.
72. Družijanić, Nikica, et al. "Comparison of lateral thermal damage of the human peritoneum using monopolar diathermy, Harmonic scalpel and LigaSure". *Canadian Journal of Surgery* 55.5 (2012): 317.
73. Eisenmann, D., and K. W. Jacobi. "Use of the Ellmann Surgitron in eyelid and plastic surgery". *Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft* 91.4 (1994): 540-542.
74. "Electrosurgery". Erbe, Erbe Elektromedizin GmbH, de.erbe-med.com/de-en/products/electrosurgery/

75. "Ethicon Endo-Surgery Generator", Ethicon, Ethicon US LLC, www.ethicon.com/healthcare-professionals/products/advanced-energy/generator
76. Ethier, Matthew D., Michael D. Beland, and William Mayo-Smith. "Image-guided ablation of adrenal tumors". *Techniques in vascular and interventional radiology* 16.4 (2013): 262-268.
77. Eto, Masatoshi, et al. "Clinical outcomes and learning curve of a laparoscopic adrenalectomy in 103 consecutive cases at a single institute". *International journal of urology* 13.6 (2006): 671-676.
78. Fahlenkamp, Dirk, et al. "Complications of laparoscopic procedures in urology: experience with 2,407 procedures at 4 German centers". *The Journal of urology* 162.3 (1999): 765-771.
79. Feliciano, David V. "Abdominal vascular injuries". *Surgical Clinics of North America* 68.4 (1988): 741-755.
80. Funder, John W., et al. "Case detection, diagnosis, and treatment of patients with primary aldosteronism: an endocrine society clinical practice guideline". *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 93.9 (2008): 3266-3281.
81. Gagner, M., et al. "Laparoscopic adrenalectomy. The importance of a flank approach in the lateral decubitus position". *Surgical endoscopy* 8.2 (1994): 135-138.
82. Gallagher, Scott F., et al. "Trends in adrenalectomy rates, indications, and physician volume: a statewide analysis of 1816 adrenalectomies". *Surgery* 142.6 (2007): 1011-1021.
83. Gil-Cardenas, A., et al. "Laparoscopic adrenalectomy: lessons learned from an initial series of 100 patients". *Surgical endoscopy* 22.4 (2008): 991-994.
84. Gill, Inderbir S., et al. "Laparoscopic renal cryoablation in 32 patients". *Urology* 56.5 (2000): 748-753.
85. Giovanni, Ramacciato, et al. "Ten years of laparoscopic adrenalectomy: lesson learned from 104 procedures". *The American Surgeon* 71.4 (2005): 321-325.
86. Go, Peter MNYH, et al. "The argon beam coagulator provides rapid hemostasis of experimental hepatic and splenic hemorrhage in anticoagulated dogs". *Journal of*

Trauma and Acute Care Surgery 31.9 (1991): 1294-1300.

87. Goel, Raj K., and Jihad H. Kaouk. "Probe ablative treatment for small renal masses: cryoablation vs. radio frequency ablation". *Current opinion in urology* 18.5 (2008): 467-473.

88. Gofrit, Ofer N., et al. "Laparoscopic partial nephrectomy using a flexible CO2 laser fiber". *JSLs: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* 16.4 (2012): 588.

89. Greco, Francesco, et al. "Laparoscopic adrenalectomy in urological centres—the experience of the German Laparoscopic Working Group". *BJU international* 108.10 (2011): 1646-1651.

90. Grumbach, Melvin M., et al. "Management of the clinically inapparent adrenal mass (incidentaloma)". *Annals of internal medicine* 138.5 (2003): 424-429.

91. Gupta, Prateek K., et al. "Outcomes after laparoscopic adrenalectomy". *Surgical endoscopy* 25.3 (2011): 784-794.

92. Hallfeldt, K. K. J., et al. "Laparoscopic lateral adrenalectomy versus open posterior adrenalectomy for the treatment of benign adrenal tumors". *Surgical endoscopy* 17.2 (2003): 264-267.

93. He, Hong-chao, et al. "Retroperitoneal adrenal-sparing surgery for the treatment of Cushing's syndrome caused by adrenocortical adenoma: 8-year experience with 87 patients". *World journal of surgery* 36.5 (2012): 1182-1188.

94. Henry, Jean-François, et al. "Complications of laparoscopic adrenalectomy: results of 169 consecutive procedures". *World journal of surgery* 24.11 (2000): 1342-1346.

95. Henry, J-F., et al. "Should laparoscopic approach be proposed for large and/or potentially malignant adrenal tumors?" *Langenbeck's archives of surgery* 384.4 (1999): 366-369.

96. Heverhagen, A. E., et al. "Harmonic scalpel versus conventional dissection technique in pylorus-preserving partial duodenopancreatectomy". *Digestive surgery* 29.5 (2012): 420-425.

97. Hirasawa, Yosuke, et al. "Laparoendoscopic single-site adrenalectomy versus

conventional laparoscopic adrenalectomy: a comparison of surgical outcomes and an analysis of a single surgeon's learning curve". *Surgical endoscopy* 28.10 (2014): 2911-2919.

98. Hood, Susan J., et al. "The spironolactone, amiloride, losartan, and thiazide (SALT) double-blind crossover trial in patients with low-renin hypertension and elevated aldosterone-renin ratio". *Circulation* 116.3 (2007): 268-275.

99. Hultcrantz, Elisabeth, and Elisabeth Ericsson. "Pediatric tonsillotomy with the radiofrequency technique: less morbidity and pain". *The Laryngoscope* 114.5 (2004): 871-877.

100. Huth, J. "Cosmetic radiofrequency". *Revue de laryngologie-otologie-rhinologie* 131.2 (2010): 163-166.

101. Inoue, Shogo, et al. "Patient-reported satisfaction and cosmesis outcomes following laparoscopic adrenalectomy: laparoendoscopic single-site adrenalectomy vs. conventional laparoscopic adrenalectomy". *Canadian Urological Association Journal* 8.1-2 (2014): E20.

102. Janetshek, Gunter, et al. "Adrenal-sparing laparoscopic surgery for aldosterone-producing adenoma". *Journal of endourology* 11.2 (1997): 145-148.

103. Janssen, Petra F., Hans AM Brölmann, and Judith AF Huirne. "Effectiveness of electrothermal bipolar vessel-sealing devices versus other electrothermal and ultrasonic devices for abdominal surgical hemostasis: a systematic review". *Surgical endoscopy* 26.10 (2012): 2892-2901.

104. Jeong, Byong Chang, et al. "Laparoendoscopic single-site and conventional laparoscopic adrenalectomy: a matched case-control study". *Journal of endourology* 23.12 (2009): 1957-1960.

105. Jeong, Chang Wook, et al. "Synchronous bilateral laparoendoscopic single-site adrenalectomy". *Journal of endourology* 24.8 (2010): 1301-1305.

106. Jeschke, K., et al. "Laparoscopic partial adrenalectomy in patients with aldosterone-producing adenomas: indications, technique, and results". *Urology* 61.1 (2003): 69-72.

107. Joseph, Jean V., and Hitendra RH Patel. "On the horizon". *Retroperitoneal Robotic and Laparoscopic Surgery*. Springer London, 2011. 165-169.
108. Jossart, Gregg H., Stephen E. Burpee, and Michel Gagner. "Surgery of the adrenal glands". *Endocrinology and metabolism clinics of North America* 29.1 (2000): 57-68.
109. Joyner, Byron D. "Neuroblastoma". *Medscape*, edited by Brian H Kopell, WebMD LLC, emedicine.medscape.com/article/439263-overview#showall
110. Jung, Se Jin, et al. "Argon plasma coagulation is safe and effective for treating smaller gastric lesions with low-grade dysplasia: a comparison with endoscopic submucosal dissection". *Surgical endoscopy* 27.4 (2013): 1211-1218.
111. Kaouk, Jihad H., et al. "Laparoscopic bilateral partial adrenalectomy for pheochromocytoma". *Urology* 60.6 (2002): 1100-1103.
112. Karabulut, Koray, et al. "Comparison of intraoperative time use and perioperative outcomes for robotic versus laparoscopic adrenalectomy". *Surgery* 151.4 (2012): 537-542.
113. Kasalický, M., et al. "120 laparoscopic adrenalectomies with a harmonic scalpel". *Rozhledy v chirurgii: mesicnik Ceskoslovenske chirurgicke spolecnosti* 88.8 (2009): 439-443.
114. Kaye, Deborah R., et al. "Partial adrenalectomy: underused first line therapy for small adrenal tumors". *The Journal of urology* 184.1 (2010): 18-25.
115. Kazaryan, Airazat M., et al. "Laparoscopic adrenalectomy: Norwegian single-center experience of 242 procedures". *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 19.2 (2009): 181-189.
116. Kornprat, P., C. Langner, and H. J. Mischinger. "Laparoscopic adrenalectomy by the transperitoneal approach and typical complications: own experience and review of current literature". *Internet J Surg* 7 (2006).
117. Lairmore, Terry C., et al. "Management of pheochromocytomas in patients with multiple endocrine neoplasia type 2 syndromes". *Annals of surgery* 217.6 (1993): 595.
118. Leclère, Franck Marie, et al. "Long-term outcomes of laser assisted

- blepharoplasty for ptosis: About 104 procedures in 52 patients". *Journal of Cosmetic and Laser Therapy* 15.4 (2013): 193-199.
119. Levy, Barbara, and Laura Emery. "Randomized trial of suture versus electrosurgical bipolar vessel sealing in vaginal hysterectomy". *Obstetrics & Gynecology* 102.1 (2003): 147-151.
120. Lezoche, E., et al. "Flank approach versus anterior sub-mesocolic access in left laparoscopic adrenalectomy: a prospective randomized study". *Surgical endoscopy* 22.11 (2008): 2373-2378.
121. Li, Qing Yuan, and Feng Li. "Laparoscopic adrenalectomy in pheochromocytoma: retroperitoneal approach versus transperitoneal approach". *Journal of endourology* 24.9 (2010): 1441-1445.
122. Li, Xin, et al. "CT-guided percutaneous microwave ablation of adrenal malignant carcinoma." *Cancer* 117.22 (2011): 5182-5188.
123. Liao, Chun-Hou, et al. "Laparoscopic adrenalectomy using needlescopic instruments for adrenal tumors less than 5cm in 112 cases". *European urology* 54.3 (2008): 640-646.
124. Liapis, Dimitri, et al. "Analysis of complications from 600 retroperitoneoscopic procedures of the upper urinary tract during the last 10 years". *World journal of urology* 26.6 (2008): 523.
125. Lin, Wun-Rong, et al. "Clipless Retroperitoneal Laparoscopic Adrenalectomy". *JTUA* 18.1 (2007): 27-30.
126. Lindholm, J., et al. "Incidence and late prognosis of Cushing's syndrome: a population-based study". *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 86.1 (2001): 117-123.
127. Livraghi, Tito, et al. "Small hepatocellular carcinoma: treatment with radio-frequency ablation versus ethanol injection". *Radiology* 210.3 (1999): 655-661.
128. Lombardi, Celestino Pio, et al. "Endoscopic adrenalectomy: is there an optimal operative approach? Results of a single-center case-control study". *Surgery* 144.6 (2008): 1008-1015.

129. Macario, Alex, et al. "Operative time and other outcomes of the electrothermal bipolar vessel sealing system (LigaSure™) versus other methods for surgical hemostasis: a meta-analysis". *Surgical innovation* 15.4 (2008): 284-291.
130. MacGillivray, D. C., K. Khwaja, and S. J. Shickman. "Confluence of the right adrenal vein with the accessory right hepatic veins". *Surgical endoscopy* 10.11 (1996): 1095-1096.
131. Manouras, Andreas, et al. "Sutureless open low anterior resection with total mesorectal excision for rectal cancer with the use of the electrothermal bipolar vessel sealing system". *Medical science monitor* 13.5 (2007): CR224-CR230.
132. McCall, Becky "Adrenal-Sparing Surgery Better for Pheochromocytoma". *Medscape*, WebMD LLC, www.medscape.com/viewarticle/845358
133. McCarus, Steven D. "Physiologic mechanism of the ultrasonically activated scalpel". *The Journal of the American Association of Gynecologic Laparoscopists* 3.4 (1996): 601-608.
134. Mellon, Matthew J., Amanjot Sethi, and Chandru P. Sundaram. "Laparoscopic adrenalectomy: Surgical techniques". *Indian journal of urology: IJU: journal of the Urological Society of India* 24.4 (2008): 583.
135. Memon, Abdul Razak, S. M. Tahir, and Pervaiz Iqbal. "Cosmetic surgery for superficial facial lesions; our experience with radiosurgical excision". *Journal of Pakistan Association of Dermatology* 19.1 (2016): 26-29.
136. Miles, Brian J., et al. "Adrenal Surgery". *Medscape*, edited by Schwartz Bradley Fields, WebMD LLC. emedicine.medscape.com/article/443536-overview#showall.
137. Misra, Mahesh Chandra, et al. "Clipless and sutureless laparoscopic surgery for adrenal and extra-adrenal tumors". *JSLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* 12.3 (2008): 252.
138. Monson, J. P. "The epidemiology of endocrine tumours". *Endocrine-related cancer* 7.1 (2000): 29-36.
139. Morino, M., et al. "Robot-assisted vs laparoscopic adrenalectomy: a prospective randomized controlled trial". *Surgical endoscopy* 18.12 (2004): 1742-1746.

140. Munver, Ravi, Joseph J. Del Pizzo, and R. Ernest Sosa. "Adrenal-preserving minimally invasive surgery: the role of laparoscopic partial adrenalectomy, cryosurgery, and radiofrequency ablation of the adrenal gland". *Current urology reports* 4.1 (2003): 87-92.
141. Murphy, Melissa M., et al. "Trends in adrenalectomy: a recent national review". *Surgical endoscopy* 24.10 (2010): 2518-2526.
142. Ng, K. K. C., et al. "Comparison of systemic responses of radiofrequency ablation, cryotherapy and surgical resection in a porcine liver model". *Surgical Practice* 8.2 (2004): 650– 657.
143. Nguyen, Phuong H., et al. "Laparoscopic approach to adrenalectomy: review of perioperative outcomes in a single center". *The American Surgeon* 77.5 (2011): 592-596.
144. Nieman, Lynnette K., et al. "Treatment of Cushing's syndrome: an endocrine society clinical practice guideline". *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 100.8 (2015): 2807-2831.
145. Nishiwaki, Yoshiro, Norio Daikuzono, and Stephen N. Joffe. "Nd: YAG laser bipolar dissector—preliminary results". *Lasers in surgery and medicine* 12.2 (1992): 184-189.
146. Olmez, A., et al. "Comparison of harmonic scalpel versus conventional knot tying for transection of short hepatic veins at liver transplantation: prospective randomized study". *Transplantation proceedings*. Vol. 44. No. 6. Elsevier, 2012.
147. Onisor, I., et al. "Cutting and coagulation during intraoral soft tissue surgery using Er: YAG laser". *Eur J Paediatr Dent* 14.2 (2013): 140-145.
148. Overhaus, Marcus, et al. "Efficiency and safety of bipolar vessel and tissue sealing in visceral surgery". *Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies* 21.6 (2012): 396-401.
149. Pardal-Refoyo, J. L. "Hemostasis and neuromonitoring as patient safety measures in thyroid surgery". *Revista de calidad asistencial: organo de la Sociedad Espanola de Calidad Asistencial* 28.3 (2013): 181-187.

150. Parikh, Alexander A., et al. "Radiofrequency ablation of hepatic metastases". *Seminars in oncology*. Vol. 29. No. 2. WB Saunders, 2002: 168–182.
151. Paton, Boris E., et al. "Bonding of soft biological tissues by passing high frequency electric current therethrough". U.S. Patent No. 7,025,764. 11 Apr. 2006.
152. Peng, Yen-Chun, et al. "Factors contributing to the failure of argon plasma coagulation hemostasis in patients with nonvariceal upper gastrointestinal tract bleeding". *Hepato-gastroenterology* 57.101 (2010): 781-786.
153. Permpongkosol, Sompol, et al. "Complications of 2,775 urological laparoscopic procedures: 1993 to 2005". *The Journal of urology* 177.2 (2007): 580-585.
154. Peterson, Steven L., et al. "Comparison of healing process following ligation with sutures and bipolar vessel sealing". *Surgical technology international* 10 (2002): 55-60.
155. Plouin, Pierre-François, Laurence Amar, and Gilles Chatellier. "Trends in the prevalence of primary aldosteronism, aldosterone-producing adenomas, and surgically correctable aldosterone-dependent hypertension". *Nephrology Dialysis Transplantation* 19.4 (2004): 774-777.
156. Postema, R. R., et al. "Haemostasis after partial hepatectomy using argon beam coagulation". *British journal of surgery* 80.12 (1993): 1563-1565.
157. Potthoff, S. A., F. Beuschlein, and O. Vonend. "Primärer Hyperaldosteronismus—Diagnostik und Therapie". *DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift* 137.48 (2012): 2480-2484.
158. Prager, Gerhard, et al. "Surgical strategy in adrenal masses". *European journal of radiology* 41.1 (2002): 70-77.
159. Prinz, Richard A. "A comparison of laparoscopic and open adrenalectomies". *Archives of Surgery* 130.5 (1995): 489-494.
160. Reibetanz, Joachim, et al. "Impact of lymphadenectomy on the oncologic outcome of patients with adrenocortical carcinoma". *Annals of surgery* 255.2 (2012): 363-369.
161. Ribeiro, Gustavo Henrique Fabri Pereira, et al. "Modified radical mastectomy: a

- pilot clinical trial comparing the use of conventional electric scalpel and harmonic scalpel". *International Journal of Surgery* 11.6 (2013): 496-500.
162. Rubinstein, Mauricio, et al. "Prospective, randomized comparison of transperitoneal versus retroperitoneal laparoscopic adrenalectomy". *The Journal of urology* 174.2 (2005): 442-445.
163. Sankaranarayanan, Ganesh, et al. "Common uses and cited complications of energy in surgery". *Surgical endoscopy* 27.9 (2013): 3056-3072.
164. Sartori, Paola Vincenza, et al. "Energy-based hemostatic devices in laparoscopic adrenalectomy". *Langenbeck's archives of surgery* 395.2 (2010): 111-114.
165. Sata, N., et al. "Delayed postoperative hemorrhage after laparoscopic adrenalectomy". *CRSLS e2014* 36.
166. Saunders, Brian D., et al. "Trends in utilization of adrenalectomy in the United States: have indications changed?" *World journal of surgery* 28.11 (2004): 1169-1175.
167. Seifert, Joachim K., et al. "Large volume hepatic freezing: association with significant release of the cytokines interleukin-6 and tumor necrosis factor a in a rat model". *World journal of surgery* 26.11 (2002): 1333-1341.
168. Sengupta, Shomik, and David R. Webb. "Use of a computer-controlled bipolar diathermy system in radical prostatectomies and other open urological surgery". *ANZ journal of surgery* 71.9 (2001): 538-540.
169. Sewell, P. E., and G. S. Dhillon. "Percutaneous MRI guided cryosurgery of bone tumors". *Radiology*. Vol. 225. 820 JORIE BLVD, OAK BROOK, IL 60523 USA: RADIOLOGICAL SOC NORTH AMERICA, 2002: 514.
170. Shaw, Yasmeen, Ken Y. Yoneda, and Andrew L. Chan. "Cerebral gas embolism from bronchoscopic argon plasma coagulation: a case report". *Respiration* 83.3 (2012): 267-270.
171. Shen, Wen T., et al. "Reasons for conversion from laparoscopic to open or hand-assisted adrenalectomy: review of 261 laparoscopic adrenalectomies from 1993 to 2003". *World journal of surgery* 28.11 (2004): 1176-1179.

172. Sheps, Sheldon G., et al. "Recent developments in the diagnosis and treatment of pheochromocytoma". *Mayo Clinic Proceedings*. Vol. 65. No. 1. Elsevier, 1990.
173. Sherman, J. A. "The radiosurgical approach to biopsy". *The New York state dental journal* 64.3 (1998): 33-35.
174. Shock, Sarah A., et al. "Microwave ablation with loop antenna: in vivo porcine liver model". *Radiology* 231.1 (2004): 143-149.
175. Simforoosh, Nasser, et al. "Clipless laparoscopic adrenalectomy in children and young patients: a single center experience with 12 cases". *Urology journal* 11.1 (2014): 1228.
176. Simon, Caroline J., Damian E. Dupuy, and William W. Mayo-Smith. "Microwave ablation: principles and applications". *Radiographics* 25.suppl_1 (2005): S69-S83.
177. Skinner, Matthew G., et al. "A theoretical comparison of energy sources- microwave, ultrasound and laser-for interstitial thermal therapy". *Physics in medicine and biology* 43.12 (1998): 3535.
178. Soon, Patsy SH, et al. "Use of the ligasure vessel sealing system in laparoscopic adrenalectomy". *ANZ journal of surgery* 76.9 (2006): 850-852.
179. Stakzl, Thomas e., et al. "The treatment of penetrating wounds of the inferior vena cava". *Surgery* 51.2 (1962): 195.
180. Stauffer, P. R., et al. "Phantom and animal tissues for modelling the electrical properties of human liver". *International journal of hyperthermia* 19.1 (2003): 89-101.
181. Storck, B. H., et al. "The impact of the CUSA ultrasonic dissection device on major liver resections". *The Netherlands journal of surgery* 43.4 (1991): 99-101.
182. Strebels, Raeto T., Michael Müntener, and Tullio Sulser. "Intraoperative complications of laparoscopic adrenalectomy". *World journal of urology* 26.6 (2008): 555-560.

183. Stuhldreher, Peter P and Edward E Cherullo. "Open Adrenalectomy". *Medscape*, edited by Kurt E Roberts, WebMD LLC, emedicine.medscape.com/article/1895027-overview#showall.
184. Swanstrom, Lee L., and Nathaniel J. Soper, eds. *Mastery of endoscopic and laparoscopic surgery*. Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
185. Takao, Sonshin, et al. "Ultrasonically activated scalpel is an effective tool for cutting the pancreas in biliary-pancreatic surgery: experimental and clinical studies". *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences* 7.1 (2000): 58-62.
186. Takashima, Akiko, et al. "Effects of bipolar electrocoagulation versus suture after laparoscopic excision of ovarian endometrioma on the ovarian reserve and outcome of in vitro fertilization". *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research* 39.7 (2013): 1246-1252.
187. Tatsugami, Katsunori, et al. "What affects the results of a laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma? Evaluation with respect to intraoperative blood pressure and state of tumor". *Journal of endourology* 23.1 (2009): 101-106.
188. Telfer, J. R. C., G. Canning, and D. J. Galloway. "Comparative study of abdominal incision techniques". *British journal of surgery* 80.2 (1993): 233-235.
189. Teng, Jingfei, et al. "Photoselective vaporization with the green light laser vs transurethral resection of the prostate for treating benign prostate hyperplasia: a systematic review and meta-analysis". *BJU international* 111.2 (2013): 312-323.
190. Terachi, T., et al. "Complications of laparoscopic and retroperitoneoscopic adrenalectomies in 370 cases in Japan: a multi-institutional study". *Biomedicine & pharmacotherapy* 54 (2000): 211s-214s.
191. Tessier, Deron J., et al. "Previously unreported high-grade complications of adrenalectomy". *Surgical endoscopy* 23.1 (2009): 97-102.
192. Thompson, Margaret A., et al. "Structural and functional integrity of ovarian tumor tissue obtained by ultrasonic aspiration". *Cancer* 67.5 (1991): 1326-1331.

193. Tonks, Stephen A, and Brian J Daley “Abdominal Vascular Injuries Treatment & Management”. *Medscape*, edited by John Geibel, WebMD LLC, emedicine.medscape.com/article/1984639-treatment#d10.
194. Uppot, Raul N., and Debra A. Gervais. "Imaging-guided adrenal tumor ablation". *American Journal of Roentgenology* 200.6 (2013): 1226-1233.
195. Uppot, Raul N., Debra A. Gervais, and Peter R. Mueller. "Interventional urology". *Radiologic Clinics of North America* 46.1 (2008): 45-64.
196. Valeri, A., et al. "The influence of new technologies on laparoscopic adrenalectomy". *Surgical Endoscopy And Other Interventional Techniques* 16.9 (2002): 1274-1279.
197. Van de Berg, N. J., et al. "Energetic soft-tissue treatment technologies: an overview of procedural fundamentals and safety factors". *Surgical endoscopy* 27.9 (2013): 3085-3099.
198. Van Heerden, Jonathan A., and Linos, Dimitrios. *Adrenal glands : diagnostic aspects and surgical therapy*. Springer, Berlin ; [London], 2005.
199. Venkatesan, Aradhana M., et al. "Percutaneous ablation of adrenal tumors" .*Techniques in vascular and interventional radiology* 13.2 (2010): 89-99.
200. Venkatesan, Aradhana M., et al. "Radiofrequency ablation of metastatic pheochromocytoma". *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 20.11 (2009): 1483-1490.
201. “Vessel Sealing”. Medtronic, www.medtronic.com/covidien/products/vessel-sealing/
202. Volkin, Dmitry, et al. "Partial adrenalectomy minimizes the need for long-term hormone replacement in pediatric patients with pheochromocytoma and von Hippel-Lindau syndrome". *Journal of pediatric surgery* 47.11 (2012): 2077-2082.
203. Walz, Martin K., et al. "Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy—results of 560 procedures in 520 patients" . *Surgery* 140.6 (2006): 943-950.
204. Walz, Martin K., Harald Groeben, and Piero F. Alesina. "Single-access retroperitoneoscopic adrenalectomy (SARA) versus conventional retroperitoneoscopic

- adrenalectomy (CORA): a case–control study". *World journal of surgery* 34.6 (2010): 1386-1390.
205. Weber, Sharon M., and F. T. Lee Jr. "Expanded treatment of hepatic tumors with radiofrequency ablation and cryoablation". *Oncology (Williston Park, NY)* 19.11 Suppl 4 (2005): 27-32.
206. Wolf, Farrah J., et al. "Adrenal neoplasms: effectiveness and safety of CT-guided ablation of 23 tumors in 22 patients". *European journal of radiology* 81.8 (2012): 1717-1723.
207. Wood, Bradford J., et al. "Radiofrequency ablation of adrenal tumors and adrenocortical carcinoma metastases". *Cancer* 97.3 (2003): 554-560
208. Wooten, Marc D., and David K. King. "Adrenal cortical carcinoma. Epidemiology and treatment with mitotane and a review of the literature". *Cancer* 72.11 (1993): 3145-3155.
209. Wright, Andrew S., Fred T. Lee, and David M. Mahvi. "Hepatic microwave ablation with multiple antennae results in synergistically larger zones of coagulation necrosis". *Annals of Surgical Oncology* 10.3 (2003): 275-283.
210. Wu, Jungle Chi-Hsiang, et al. "Comparison of robot-assisted laparoscopic adrenalectomy with traditional laparoscopic adrenalectomy-1 year follow-up". *Surgical endoscopy* 22.2 (2008): 463-466.
211. Xiao, Yue-Yong, et al. "CT-guided percutaneous chemical ablation of adrenal neoplasms". *American Journal of Roentgenology* 190.1 (2008): 105-110.
212. Yavuz, Nihat. "Laparoscopic transperitoneal adrenalectomy using the LigaSure™ vessel sealing system". *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques* 15.6 (2005): 591-595.
213. Yelfimov, Daniel A., and Chandru P. Sundaram. "Bleeding After Right Laparoscopic Adrenalectomy". *JSLS: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons* 14.4 (2010): 576.
214. Yoneda, K., et al. "Laparoscopic adrenalectomy: lateral transabdominal approach vs posterior retroperitoneal approach". *Biomedicine & pharmacotherapy* 54 (2000):

215s-219s.

215. Yoon, Gerald H., and Matthew D. Dunn. "Case report: subcapsular hepatic hematoma: retraction injury during laparoscopic adrenalectomy". *Journal of endourology* 20.2 (2006): 127-129.

216. You, Ji Young, et al. "Comparison of robotic adrenalectomy with traditional laparoscopic adrenalectomy with a lateral transperitoneal approach: a single-surgeon experience". *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery* 9.3 (2013): 345-350.

217 . Youm, Dong Ju, Joon Mo Kim, and Chul Young Choi. "Simple surgical approach with high-frequency radio-wave electrosurgery for conjunctivochalasis". *Ophthalmology* 117.11 (2010): 2129-2133.

218. Yuge, Kazuyuki, et al. "Initial experience of transumbilical laparoendoscopic single-site surgery of partial adrenalectomy in patient with aldosterone-producing adenoma". *BMC urology* 10.1 (2010): 19.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**Статті у наукових фахових виданнях України:**

1. Ничитайло М. Е., Черный В. В., Гулько О. Н., Кваченюк А. Н., Супрун И. С., Негриенко К. В., Кваченюк Д. А. Лапароскопическая резекция надпочечника // Український журнал хірургії. 2013. № 4 (23). С. 48–51. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

Статті у наукових фахових виданнях України,**включених до міжнародних наукометричних баз даних:**

2. Кваченюк А. Н., Супрун И. С., Негриенко К. В., Баренфельд А. И., Датта М. Р., Датта Л. Р., Нелеп А. Д. Применение высокочастотной электросварки в хирургии надпочечников. Современное состояние и перспективы // Клінічна хірургія. 2012. № 7. С. 27–29. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

3. Ничитайло М. Ю., Литвиненко О. М., Гулько О. М., Кваченюк А. М., Супрун И. С., Негриенко К. В., Кваченюк Д. А. Досвід застосування високочастотного електрозварювання в ендокринній хірургії // Клінічна хірургія. 2013. № 8. С. 5–8. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

4. Кваченюк А. М., Супрун И. С., Негриенко К. В., Кваченюк Д. А. Адrenокортикальний рак: особливості діагностики та лікування (огляд літератури та власні дослідження) // Ендокринологія. 2015. Т. 20, № 3. С. 604–616. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

5. Кваченюк А. Н., Гулько О. Н., Супрун И. С., Негриенко К. В., Применение электросварочной технологии как основного метода диссекции и

гемостаза в ендокринній хірургії // Ендокринологія. 2017. Т. 22, № 3. С. 262 – 266. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

Статті в інших наукових виданнях України:

6. Кваченюк А. Н., Гулько О. Н., Супрун І. С., Негрієнко К. В., Ганжа В. А. Эффективность сварочной технологии как основного метода диссекции и гемостаза в ендокринной хирургии // Клінічна хірургія. 2015. № 8. С.45–47. *(Автором самостійно здійснювались аналіз літератури, підбір хворих, статистична обробка та узагальнення результатів, написання статті).*

Патенти на корисну модель:

7. Тронько М. Д., Кваченюк А. М., Супрун І. С., Негрієнко К. В. Патент на корисну модель № 73719 Україна, МПК А61 В 17/32, В23 К 13/00. Спосіб виконання відкритої адреналектомії; власник ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України». № у 201201833; заявлено 17.02.2012; опубліковано 10.10.2012; Бюл. № 19. *(Автором узагальнено матеріали і оформлено патент).*

8. Супрун І. С., Гулько О. М., Чорний В. В., Кваченюк А. М., Негрієнко К. В. Патент на корисну модель № 86732 Україна, МПК А61В 17/00, А61В 17/32. Спосіб виконання лапароскопічної аденомадреналектомії; власник ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України». № у 201308374; заявлено 03.07.2013; опубліковано 10.01.2014; Бюл. №1. *(Автором узагальнено матеріали і оформлено патент).*

Тези наукових доповідей:

9. Кваченюк А. М., Луценко Л. А., Галузинська О. І., Супрун І. С., Кваченюк Д. А., Негрієнко К. В. Тактика ведення хворих на

адренокортикальний рак // Новітні технології в діагностиці, профілактиці та лікуванні найбільш поширених ендокринних захворювань : Науково-практична конференція, м. Львів, 25 – 26 жовтня 2012 року : Ендокринологія. 2012. Т. 17, № 4. С. 27–36. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

10. Кваченюк А. М., Сук Л. Л., Антонів В. Р., **Супрун І. С.** Вивчення впливу електрозварювання біологічних тканин на елементи щитоподібної залози в порівнянні з лазерною фотокоагуляцією // Рани й виразки, ранова інфекція, стопа діабетика. Пластика та електрозварювання живих тканин : XII науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Київ, 29–30 листопада 2012 року : Клінічна хірургія. 2012. № 11. С. 46–47. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

11. Тронько Н. Д., Кваченюк А. Н., **Супрун І. С.**, Сук Л. Л. Применение технологии высокочастотной электросварки в эндокринной хирургии // Рани й виразки, ранова інфекція, стопа діабетика. Пластика та електрозварювання живих тканин : XII науково-практична конференція з міжнародною участю, м. Київ, 29–30 листопада 2012 року : Клінічна хірургія. 2012. № 11. С.52–53. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

12. **Супрун І. С.** Оптимизация оперативного приема в эндокринной хирургии при применении высокочастотной электросварочной технологии // Науково-практична конференція молодих вчених, 25 квітня 2013 року, м. Київ, Державна установа «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України» : Ендокринологія. 2013. Т. 18, № 3. С. 88.

13. Тронько Н. Д., Кваченюк А. Н., **Супрун І. С.**, Негриенко К. В. Оптимизация оперативных вмешательств в эндокринной хирургии при помощи высокочастотной электросварочной технологии // Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы : Восьмая международная научно-практическая конференція, г. Киев, 29–30 ноября 2013 года : материалы. Киев, 2013. С. 31–32. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

14. Супрун И. С., Кваченюк А. Н., Негриенко К. В., Гулько О. Н., Чорный В. В. Особенности применения электросварочной технологии в эндокринной хирургии // Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы : Девятая международная научно-практическая конференция, г. Киев, 28–29 ноября 2014 года : материалы. Киев, 2014. С. 28. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

15. Супрун И. С., Гулько О. Н., Кваченюк А. Н., Таращенко Ю. Н., Негриенко К. В. Опыт применения электросварочной технологии для выполнения лапароскопической резекции надпочечников // Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы : Десятая международная научно-практическая конференция, 27–28 ноября 2015 года : материалы. Киев, 2015. С. 24–25. *(Автором узагальнено матеріали і підготовлено тези до друку).*

Рис. Б.1. Розподіл даних інтраопераційної крововтрати у групі Іа.

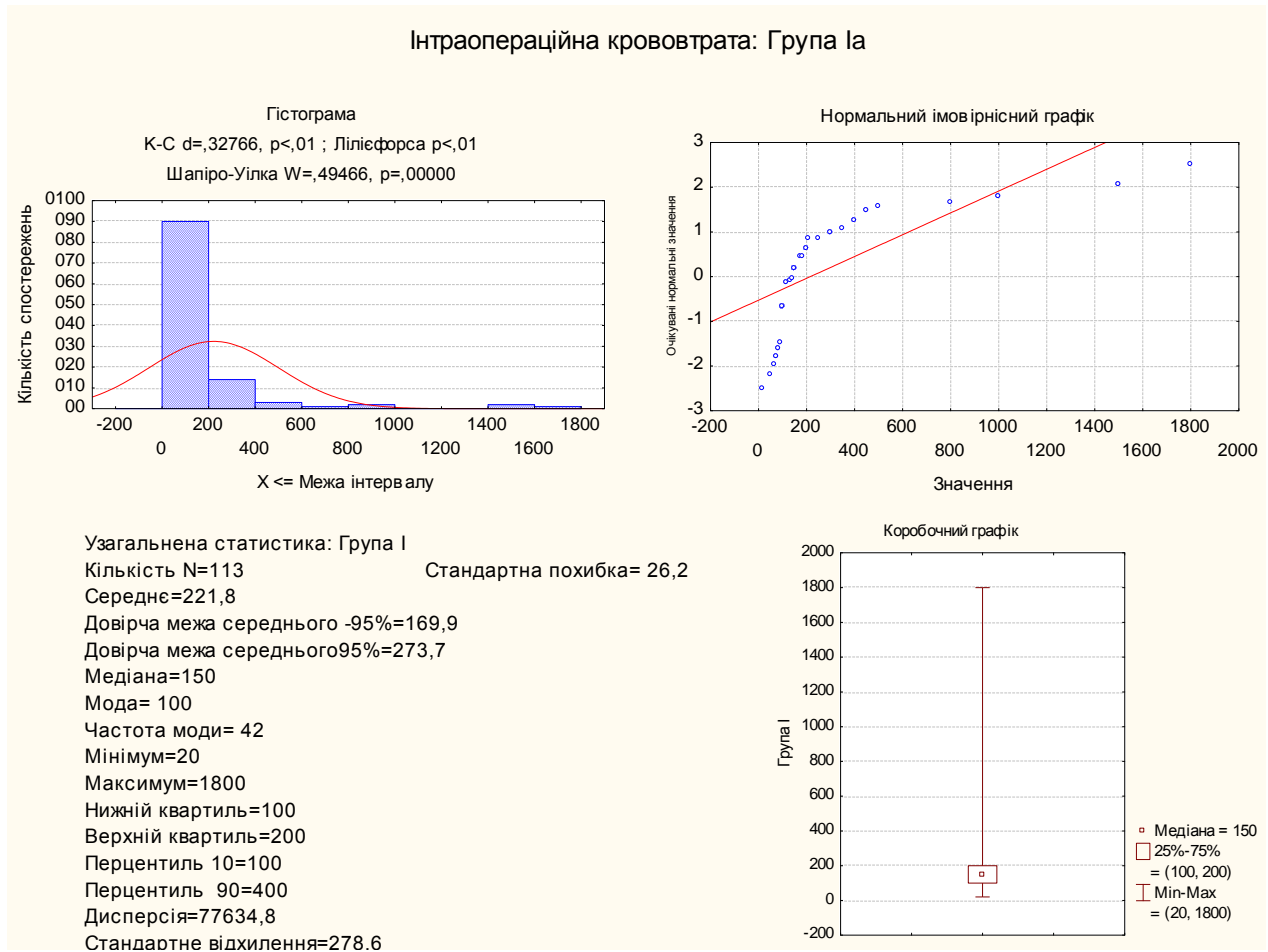


Рис. Б.2. Розподіл даних інтраопераційної крововтрати у групі Іа.

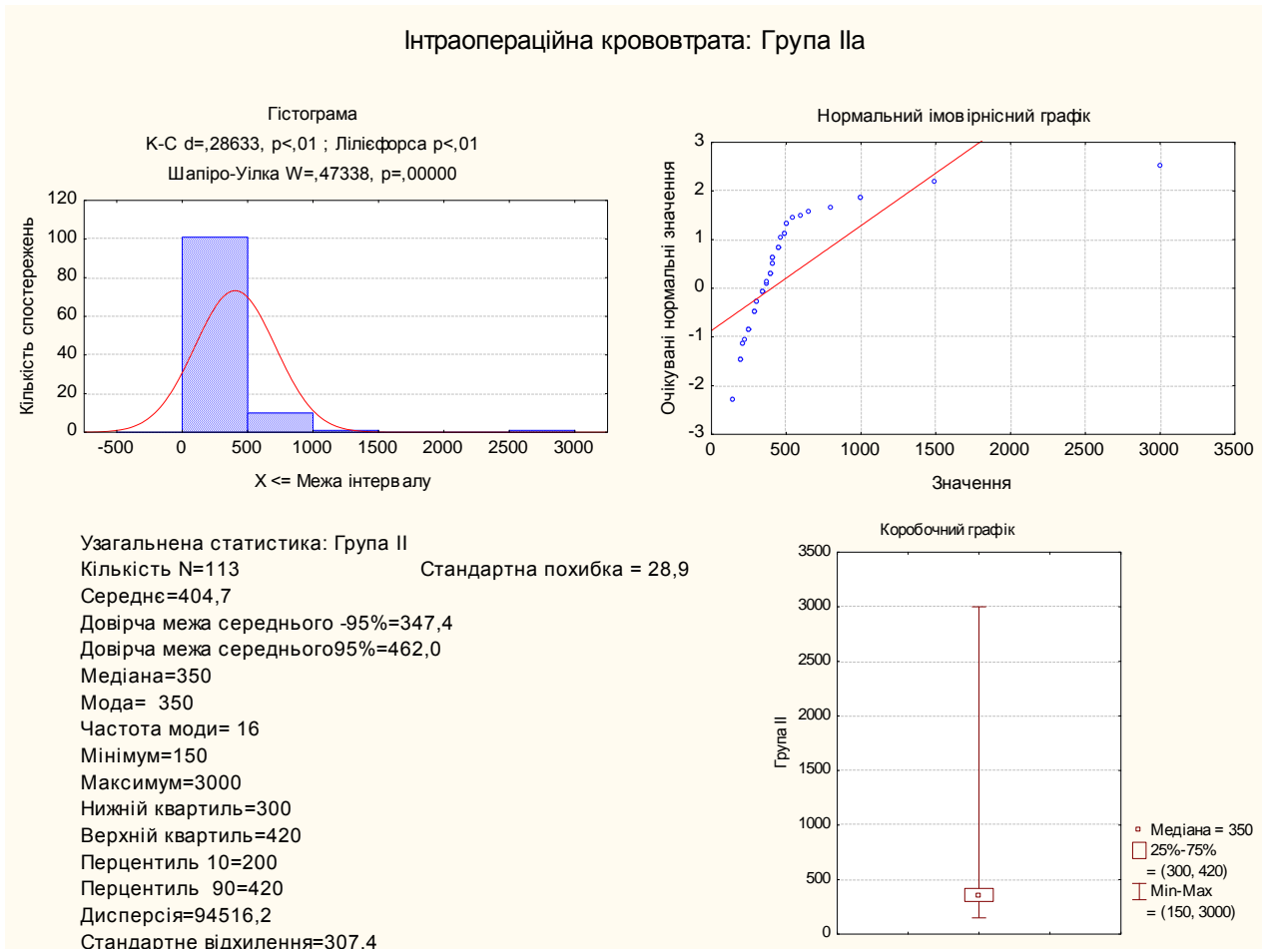


Рис. Б.3. Розподіл даних тривалості втручань у групі Іа.

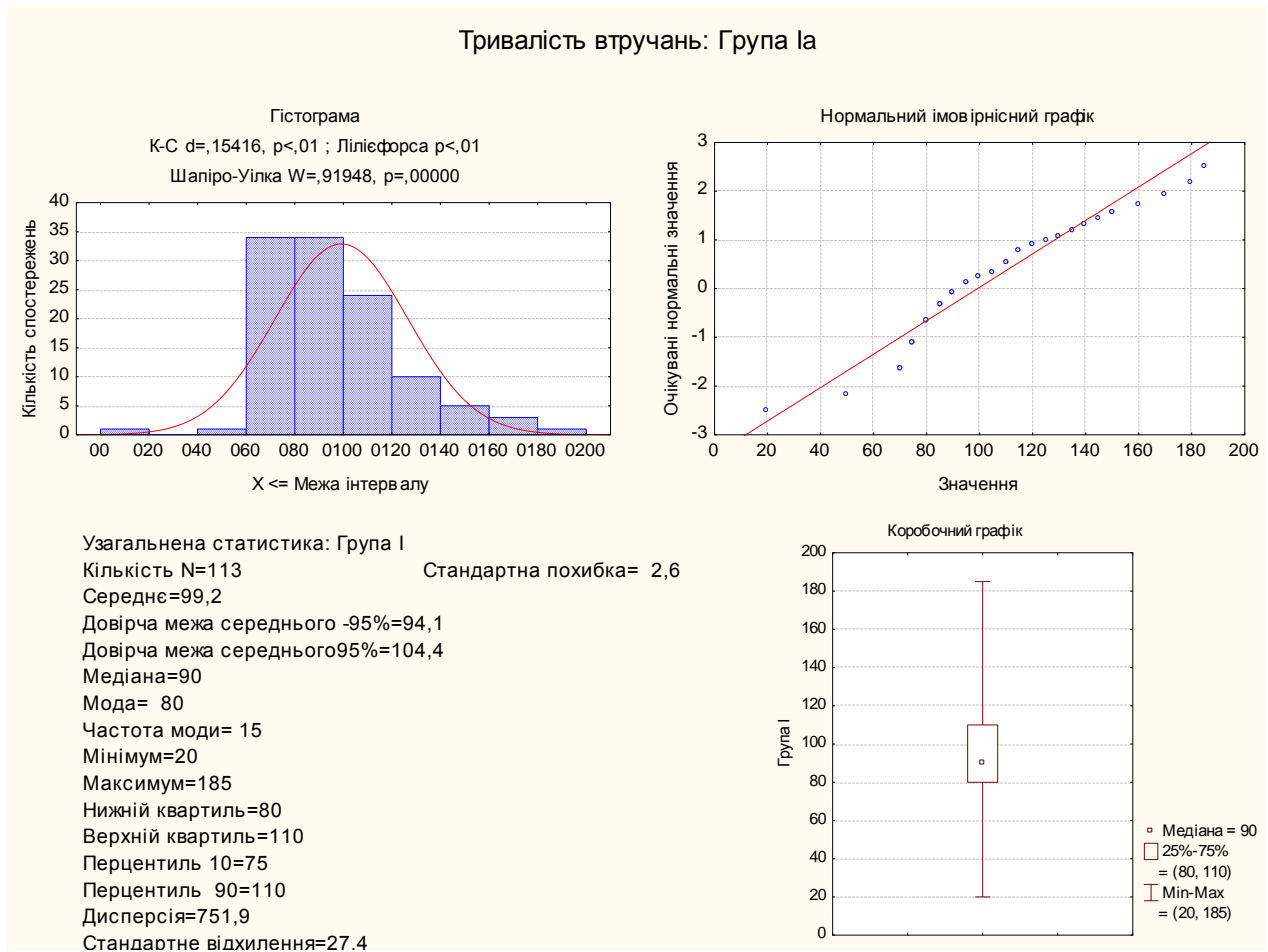


Рис. Б.4. Розподіл даних тривалості втручань у групі Іа.

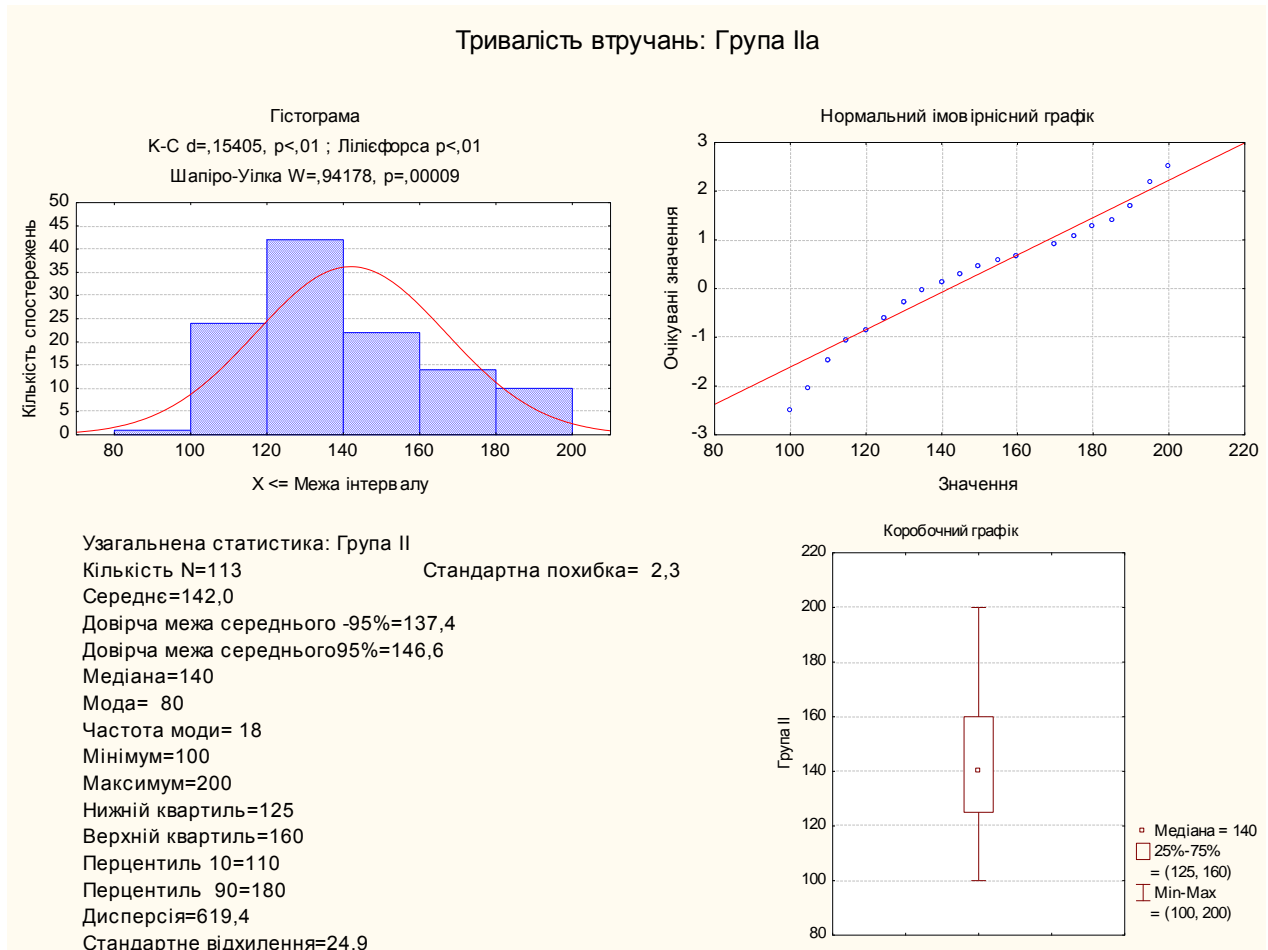


Рис. Б.5. Розподіл даних тривалості післяопераційної госпіталізації у групі Ia.

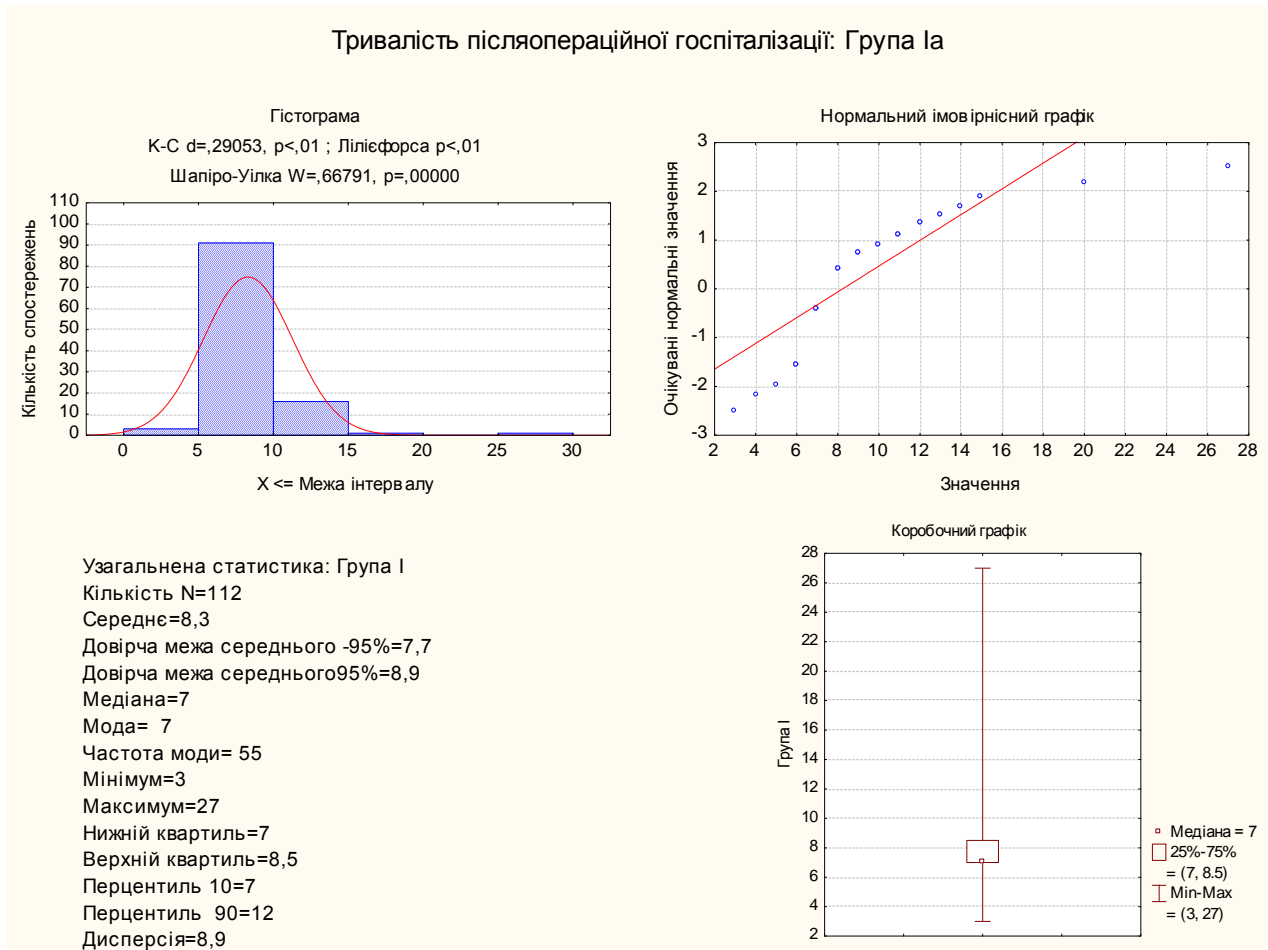


Рис. Б.6. Розподіл даних тривалості післяопераційної госпіталізації у групі ІІа.

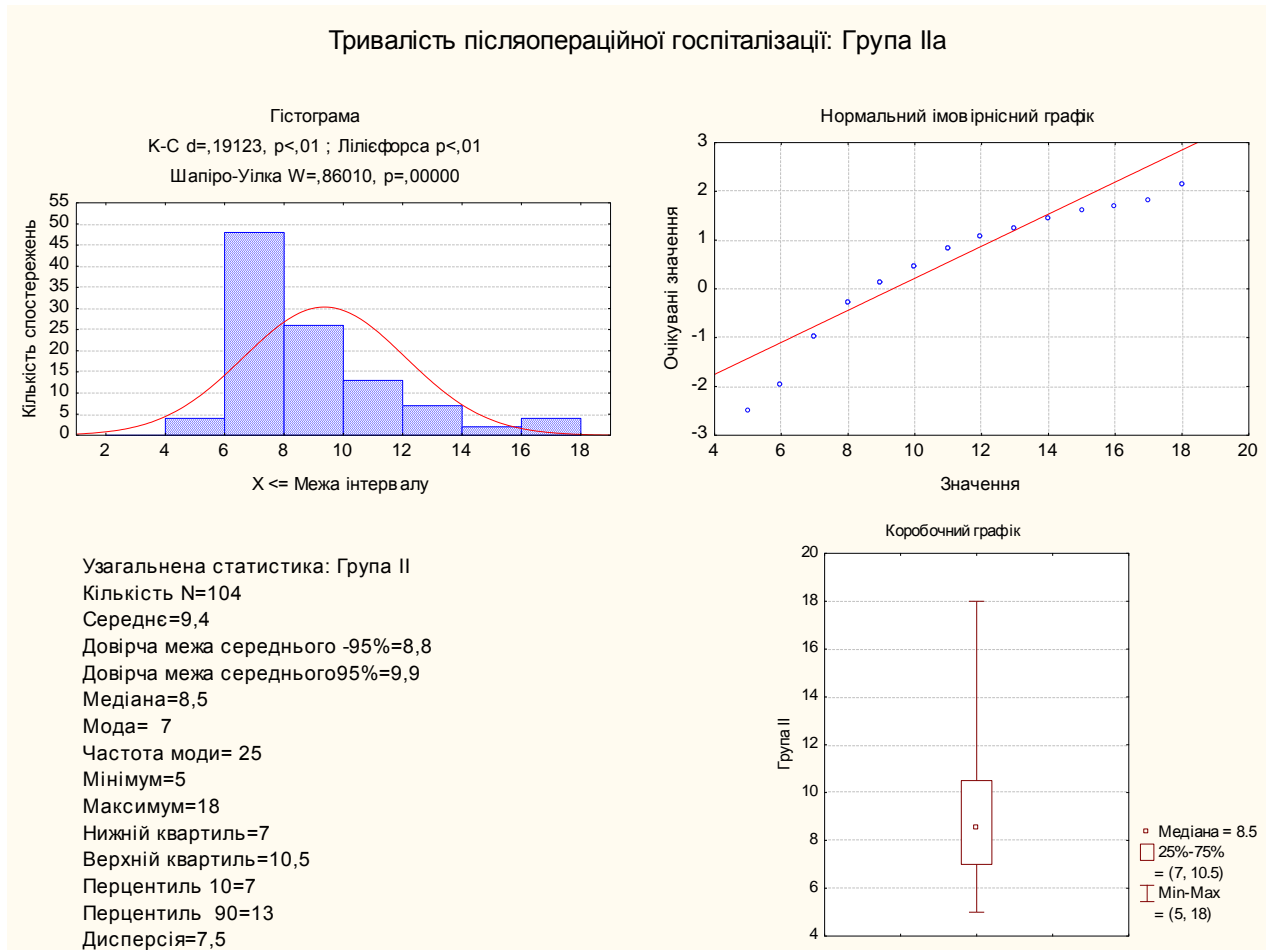


Рис. Б.7. Розподіл даних витрати декскетопрофену у групі Іа.

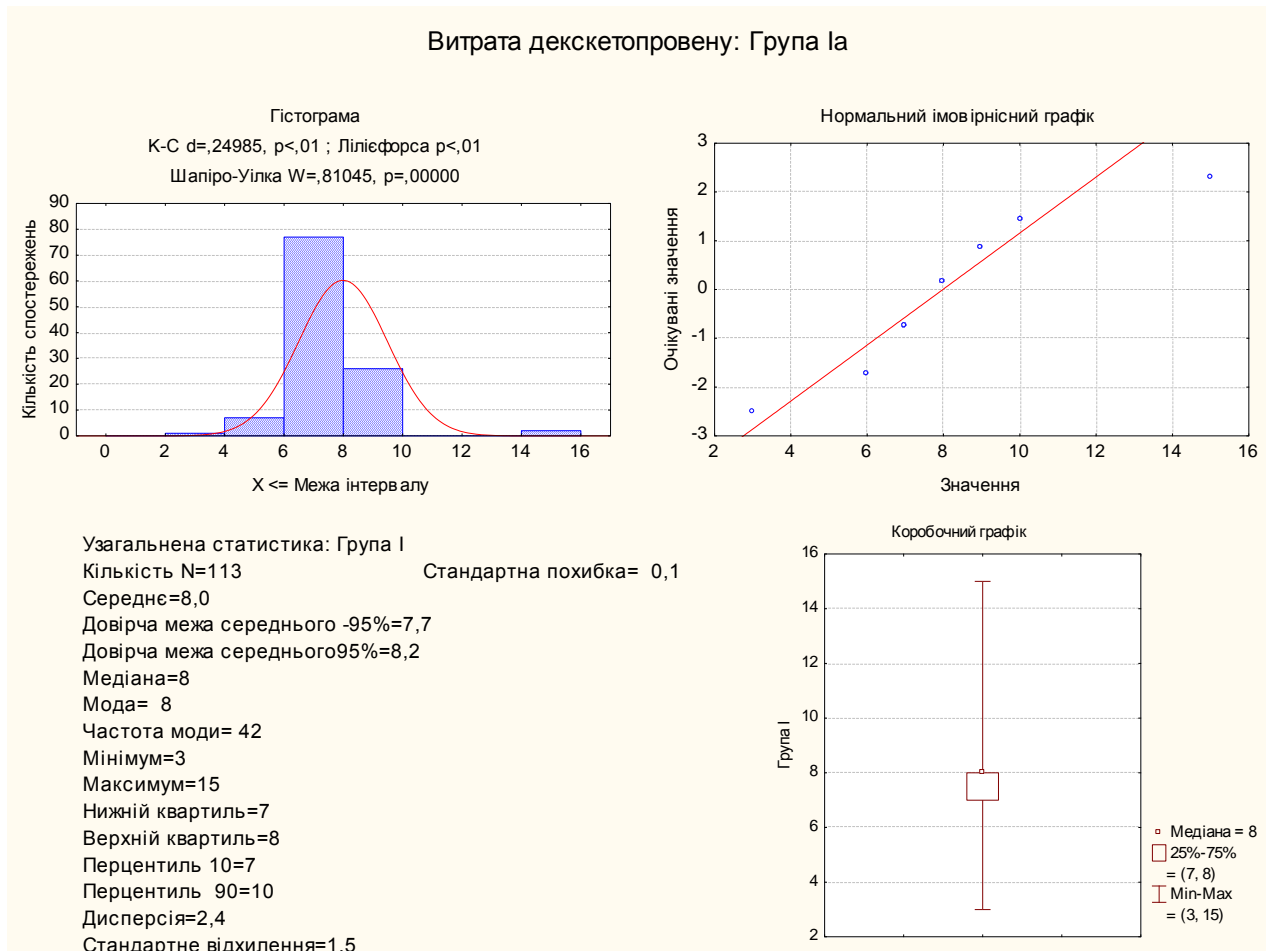


Рис. Б.8. Розподіл даних витрати декскетопрофену у групі Іа.

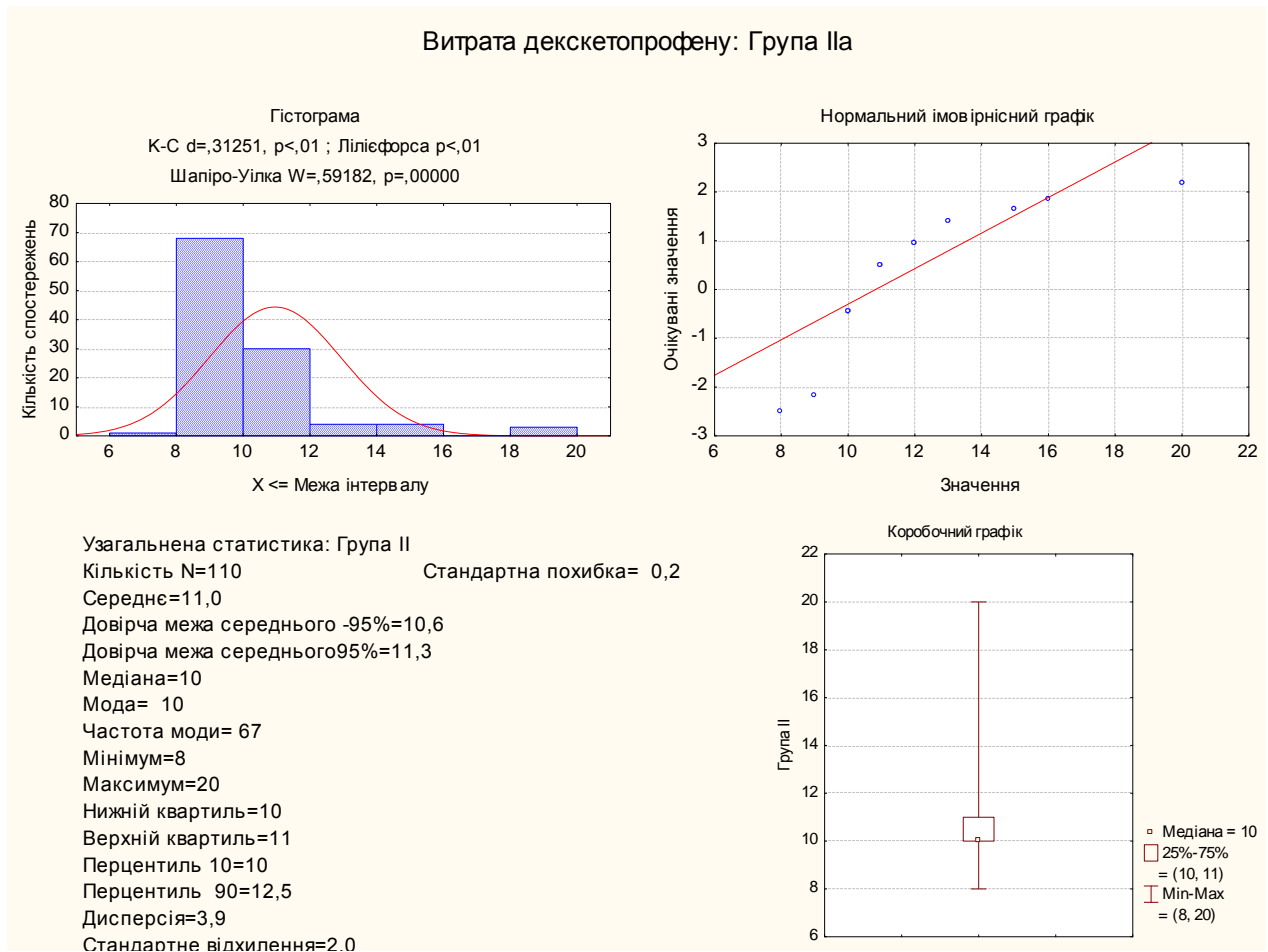


Рис. Б.9. Розподіл даних суб'єктивної оцінки післяопераційного болювого синдрому у групі Іа.



Рис. Б.10. Розподіл даних суб'єктивної оцінки післяопераційного болювого синдрому у групі Іа.

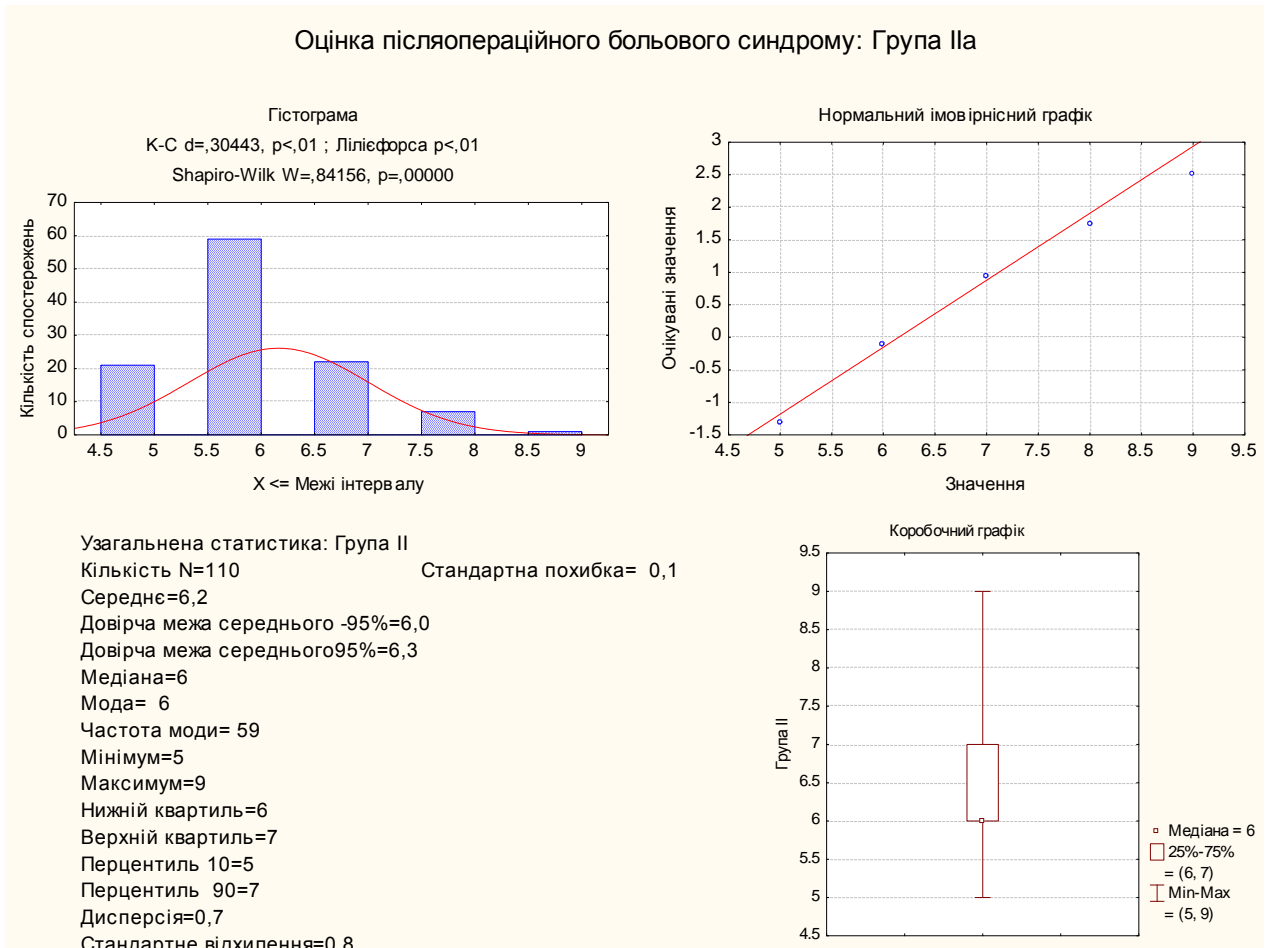


Рис. Б.11. Розподіл даних інтраопераційної крововтрати у групі Іб.

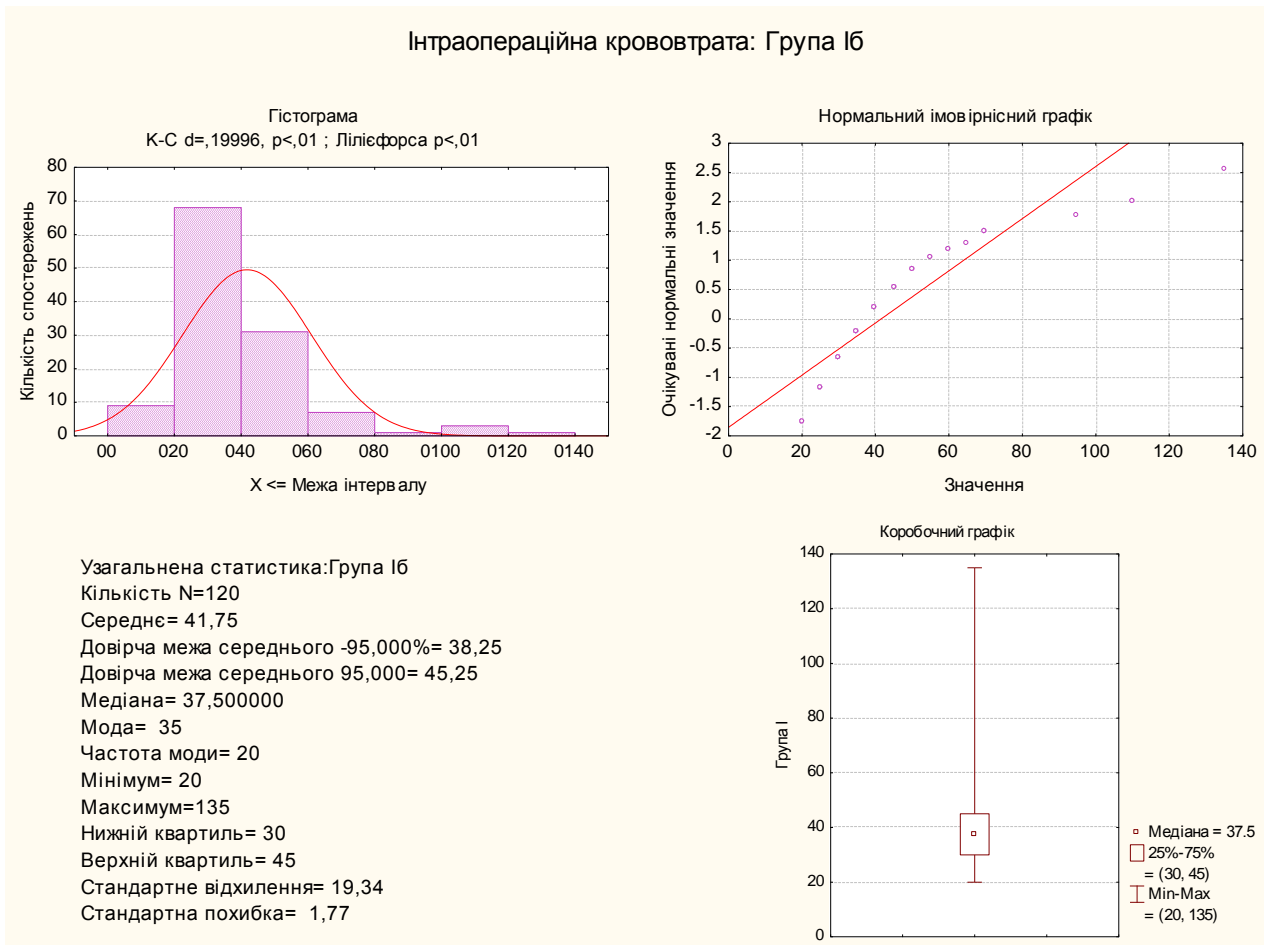


Рис. Б.12. Розподіл даних інтраопераційної крововтрати у групі ІІб.

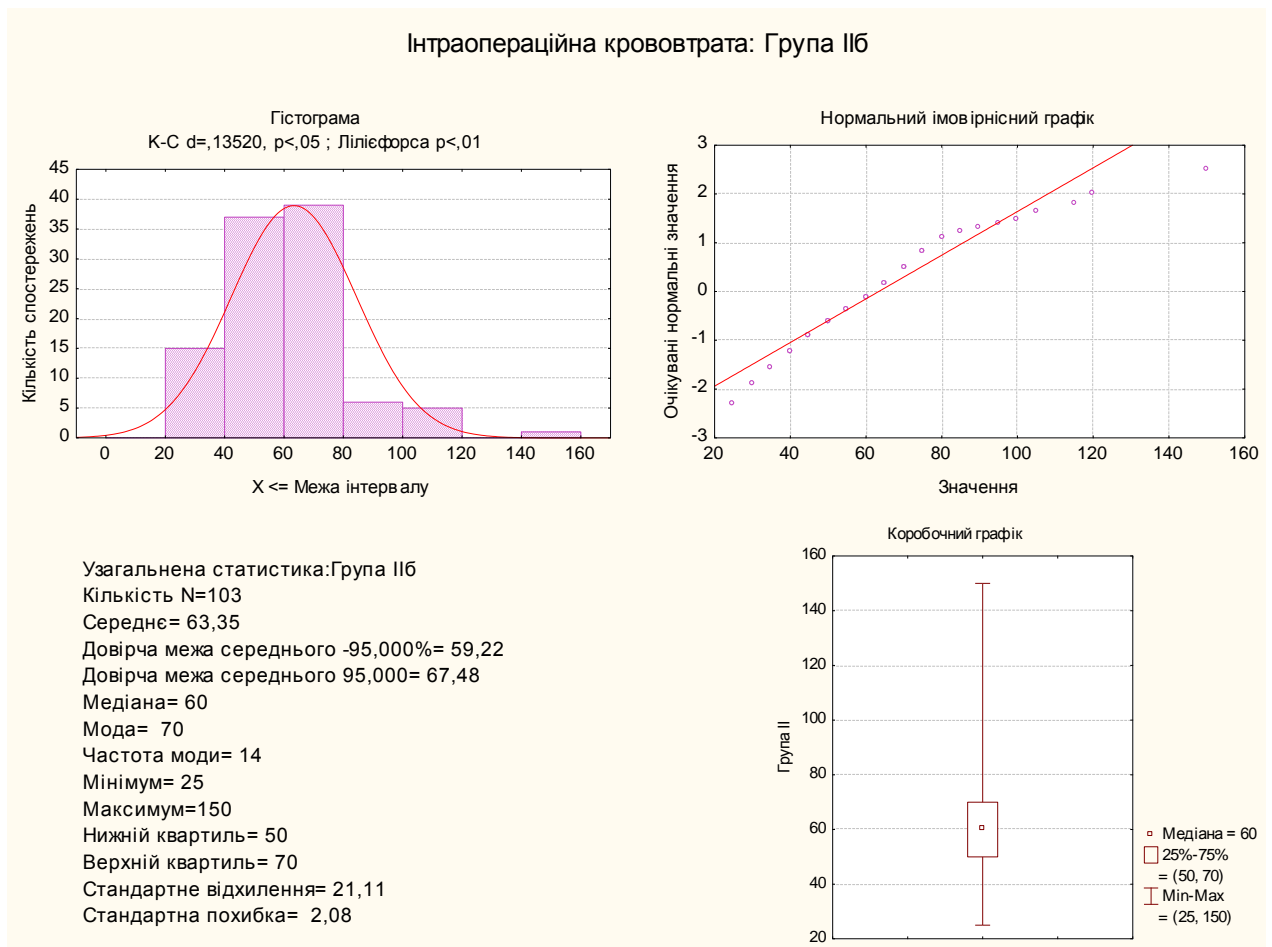


Рис. Б.13. Розподіл даних тривалості втручань у групі Іб.

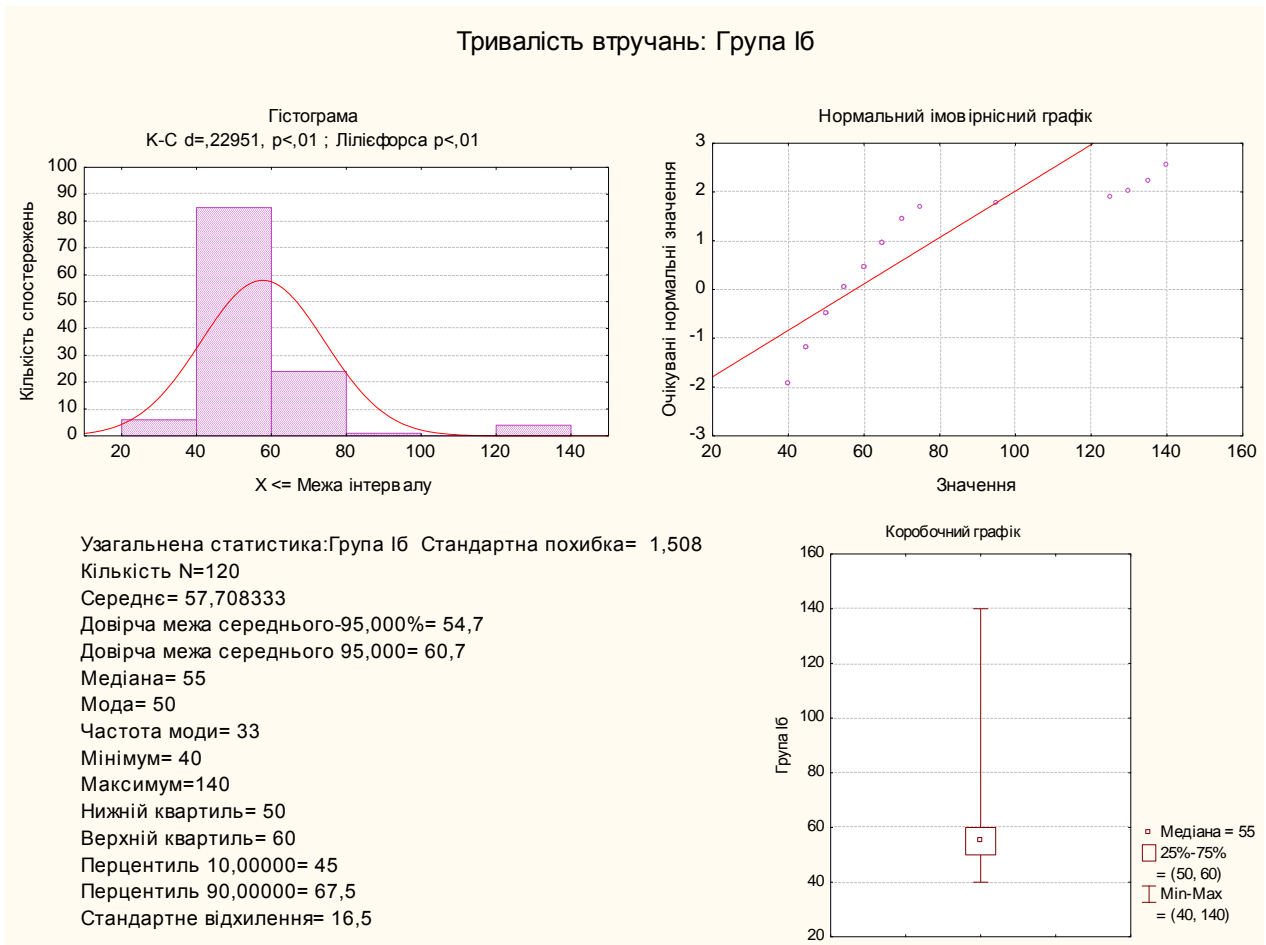


Рис. Б.14. Розподіл даних тривалості втручань у групі ІІБ.

