

С.О. Опарін¹
О.О. Дядик²
Я.П. Фелештинський²
Б.В. Сорокін²
К.С. Козлова²
Д.В. Луценко¹
О.В. Грузинський³

¹ КЗ КОР «Київська обласна клінічна лікарня»,

² Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України, м. Київ

³ Білоцерківська районна лікарня, м. Біла Церква

Надійшла: 18.08.2018

Прийнята: 20.09.2018

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2018.3.105-110>

УДК: 616.33/34-005.1-036.1-072.1-089.27:615.846:611-018:616-091-092.6/9

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЛІКУВАННЯ ШЛУНКОВО-КИШКОВИХ КРОВОТЕЧ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕНДОСКОПІЧНОЇ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ЗВАРЮВАЛЬНОЇ БІПОЛЯРНОЇ ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЇ

© Morphologia. – 2018. – Т. 12, № 3. – С. 105-110.

© С.О. Опарін, О.О. Дядик, Я.П. Фелештинський, Б.В. Сорокін, К.С. Козлова, Д.В. Луценко, О.В. Грузинський, 2018

✉ soparin7@gmail.com

Oparin S.O., Dyadyk O.O., Feleshtinsky J.P., Sorokin B.V., Kozlova K.S., Lutsenko D.V., Gruzinskiy O.V. Experimental treatment of gastrointestinal bleeding with endoscopic high-frequency welding bipolar electrocoagulation.

ABSTRACT. Background. Problem of treatment of gastrointestinal bleeding remains relevant. According to the Center of Medical Statistics of the Ukraine Health Ministry - total mortality of gastrointestinal bleeding in Ukraine is 5, 87%. In 2017, 18968 patients were hospitalized, of which 35, 56% with late hospitalization (> 24 hours). Mortality of gastrointestinal bleeding in Ukraine is 5, 87%, in Kiev - 7, 42%. Postoperative mortality in Ukraine is 5,15%, late hospitalization (>24h) — 7,86%; in Kyiv - 3,33%, late hospitalization — 6,32%. Endoscopic hemostasis reduces both general and postoperative mortality 3-4 times. There are a number of methods for endoscopic hemostasis: chemical (Caprofer, Infuzol), injectable (Epinephrine 1:20, Terlipressin), monopolar coagulation, argonoplasmic coagulation, laser coagulation, and clapping. **Objective.** We have proposed endoscopic high-frequency welding bipolar coagulation with a probe (Patented No. 115147, Application number u201608620 dated 10.04.17), which is carried out through the instrumental channel of the endoscope to the bleeding site. **Methods.** Welding of the vessel is provided by the high-frequency bipolar apparatus EK-300 M1. In order to evaluate the effectiveness of our method we conducted an experiment on pigs with morphological verification of the vessel's condition. We used two different probes for high-frequency welding bipolar coagulation, connected to the EK-300 M1 for welding bleeding vessel. **Results.** After coagulation visually we could see that bleeding was stopped in all cases. Morphologically was found that for stopping bleeding of vessels up to 1mm in diameter the most effective is the use of a probe 1 with an exposure time of 15s, for vessels more than 1mm is effective to use a probe 2 with an exposure time of 30s. **Conclusion.** Taking into account the results of our study and disadvantages of already existing methods, high-frequency welding bipolar electrocoagulation has its own advantages (superficial effect on tissue, good coagulation effect with bleeding vessels 2-3mm and more, can be used in patients with artificial pacemaker), therefore it is new expedient and justified method of endoscopic stopping of bleeding.

Key words: gastrointestinal bleeding, endoscopic probe, endoscopic hemostasis, pathomorphological studies.

Citation:

Oparin SO, Dyadyk OO, Feleshtinsky JP, Sorokin BV, Kozlova KS, Lutsenko DV, Gruzinskiy OV. [Experimental treatment of gastrointestinal bleeding with endoscopic high-frequency welding bipolar electrocoagulation]. Morphologia. 2018;12(3):105-10. Ukrainian. DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2018.3.105-110>.

Вступ

На сьогоднішній день проблема лікування шлунково-кишкових кровотеч залишається актуальною, що пов'язано з високою летальністю. За даними центру медичної статистики МОЗ України за 2017 рік госпіталізовано 18968 хворих, з них 35,56% з пізньою госпіталізацією (>24 год). Загальна летальність по Україні складає 5,87%.

По місту Києву – 7,42%. Київська область – 4,27%. Післяопераційна летальність по Україні складає 5,15%, при госпіталізації >24 год. – 7,86%. по Києву – 3,33%, при госпіталізації >24 год. – 6,32%. Київська область – 7,69%, при госпіталізації >24 год. – 7,69% [1]. Ендоскопічний гемостаз дозволяє знизити як загальну так і післяопераційну летальність в 3-4 рази.

Найбільш часто в лікувальній практиці використовують поняття стійкого та нестійкого гемостазу зручного для визначення хірургічної тактики лікування хворих з шлунково-кишковими кровоточами [2]. Під стійким гемостазом при проведенні відеогастродуоденоскопії мають на увазі: відсутність свіжої крові в шлунку та дванадцятипалій кишці, наявність щільного фіксованого тромбу білого кольору, відсутність видимої пульсації судин в ділянці джерела кровотечі; під нестійким гемостазом – наявність на дні джерела кровотечі тромбованої пульсуючої судини, тромбів червоного та коричневого кольору, пухкого згустку червоного кольору, наявність старої та свіжої крові в шлунку та або дванадцятипалої кишки.

На сьогодні існує ряд способів ендоскопічного гемостазу: хімічний (капрофер, ліфузол), ін'єкційний (адреналін 1:20, ремістип), монополярна коагуляція, аргоноплазмова коагуляція, лазерна коагуляція, та кліпування. Прогноз вірогідного рецидиву кровотечі тісно пов'язаний з використанням відповідного способу ендоскопічного гемостазу.

Ін'єкційні методи гемостатичної терапії широко застосовуються і являються надзвичайно простими у використанні і на сьогоднішній день, найбільш дешевими з існуючих [3]. Механізм гемостатичної дії полягає у вазоконстрикторному ефекті адреналіну, ефекті тампонади (здавлення джерела кровотечі оточуючими тканинами), розвитку термінального артеріїту, а також прямого впливу на процес утворення тромбу [4]. Перевага термічних методів зупинки кровотечі (монополярна коагуляція, аргоноплазмова коагуляція, лазерна коагуляція) в тому, що їх можна підвести безпосередньо до джерела кровотечі, вони мають хороший коагуляційний ефект, дешеві та прості у використанні. Гемостатична терапія за допомогою монополярної термокоагуляції використовується дуже рідко у зв'язку з надлишковим надходженням тепла до оточуючих тканин (перегрівання), а також частим ускладненням – перфорацією органу. Аргоноплазмова коагуляція ґрунтується на коагуляції за допомогою потоку аргонного газу, та може використовуватись тільки при поверхневих кровоточивих дефектах (виразок, ерозія). Недоліком методу є небезпека пошкодження судин більшого діаметру, які не кровоточать, Неможливість використання у пацієнтів зі штучним водієм ритму [5]. Для лазерної коагуляції недоліком є дороге обладнання, що рідко використовується на практиці. При використанні механічних методів гемостазу застосовують ендокліпси, які можуть використовуватись в ситуаціях візуалізації видимих судин. Іноді виникають труднощі в їх накладанні, однак в тих випадках, коли виразки розташовані у важкодоступних місцях цей метод може бути найкращим для ендоскопічної гемостатич-

ної терапії при виразках які кровоточать [6].

Вище зазначені особливості методів гемостазу пояснюються тим, що ін'єкційна та термічна гемостатична терапія не є достатньо ефективною при кровоточах з артерій діаметром більше 1мм, які розташовані на дні виразки. Для хімічного та ін'єкційного гемостазу характерною рисою є тимчасова зупинка кровотеч.

Нами запропонований новий спосіб ендоскопічного гемостазу: високочастотна зварювальна біполярна електрокоагуляція за допомогою апарату ЕК-300 М1 (в режимі перекриття). Цей метод має свої переваги: 1. На кінці електроду пристрою температура складає 55⁰С; 2. Відсутність ураження в зоні коагуляції пояснюється поверхневою дією на тканини; 3. Діаметр судин, які заварюються від 1 до 3мм; 4. Можливість використання у хворих зі штучним водієм ритму. Слід зазначити, що використання цього методу доцільне лише при верифікації судини, яка кровоточить.

Мета роботи: оцінити ефективність ендоскопічного гемостазу при використанні зондів для високочастотної зварювальної біполярної коагуляції апаратом ЕК-300 М1 за допомогою експериментально-морфологічного дослідження.

Матеріали та методи

Експеримент проводився на трьох свинях масою 65-70кг та віком 5-7 років. (Конвенція про захист прав і гідності людини щодо застосування біології та медицини. Конвенція про права людини та біомедицину, Ов'єдо 4 квітня 1997року). Експеримент проводився на свинях тому, що організм свині найближче генетично споріднений з організмом людини. Наші дії регламентовані наказом №249 Міністерства освіти і науки України від 16.03.12 р. «Про затвердження порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах». Стаття №26 Закону України про захист тварин від жорстокого поводження «Правила поводження з тваринами, що використовуються в наукових експериментах, виробництві біологічних препаратів».

Під внутрішньовенним наркозом проводилась мобілізація судин різних діаметрів: від 1мм до 3мм – гілок а. mesenterica superior, а. gastrica dextra, а також а. gastroduodenalis. Гемостаз проводився в режимі перекриття, різної потужності та з різним часом експозиції на судині, яка кровоточить. В експерименті використовували два зонди – зонд 1 (патент № 115147 від 10.04.2017) [7] та зонд 2 (модифікований). Для оцінки гемостазу судини діаметром 1мм взята гілка а. mesenterica superior. Зондом №1, час експозиції на судину електродом складав 15-30 секунд. Зондом №2 проводилась оцінка на ділянці а. gastrica dextra. та а. gastroduodenalis, діаметр судини складав від 2 до 3мм, час експозиції від 15 до 60 секунд. Після заварювання у всіх випадках наступав остаточний гемостаз. Для патоморфо-

логічного дослідження брались біоптати (ділянки завареної судини), які вкладались в спеціальні контейнери, фіксувались в 10% розчин нейтрального забуференого формаліну. Візуально відмічалось: відсутність прилипання електроду до судини та мінімальне пошкодження оточуючих тканин.

Патоморфологічне дослідження ділянок заварених судин проводилося на базі кафедри патологічної та топографічної анатомії НМАПО імені П.Л. Шупика. Фрагменти операційного матеріалу фіксували в 10% розчині нейтрального забуференого формаліну, заливалися в парафін, відповідно до загальноприйнятої методики виготовляли гістологічні зрізи товщиною 4-5мк, які забарвлювали гематоксиліном та еозином, пікрофуксином за Ван Гізоном (для визначення колагенових та гладком'язових волокон), проводилось забарвлення на еластичні волокна (Elastic Stain Kit, Richard-Allan Scientific, Subsidiary of Thermo Fisher Scientific). Мікроскопічне дослідження отриманих препаратів та їх фотоархівування проводили із використанням світлооптичних мікроскопів «ZEISS» (Німеччина) з системою обробки даних «AxioImager. A2» при збільшенні об'єктивів 5x, 10x, 20x, 40x, бінокулярної насадки 1,5 та окулярів 10 з камерою ERc 5s та «ZEISS» (Німеччина) з системою обробки даних PrimoStar з планохроматичними об'єктивами ZEISS "Plan-Achromat" 4x, 10x, 40x з камерою AxioCam 105color.

Для оцінки ефективності гемостазу досліджуваний матеріал поділений на дві групи, відповідно до того, який зонд був використаний для зупинки кровотечі. До **першої групи** віднесені біоптати артерій, які були заварені за допомогою зонду 1. Відповідно, до **другої групи** віднесені біоптати артерій, які були заварені за допомогою зонду 2.

Статистичний аналіз отриманих результатів проводили у системі «STATISTICA 10 for Windows», (Copyright® StatSoftInc. 1984-2011, США, ліцензія № STA999K347156-W).

Під час перевірки закону розподілу аналізованих показників на нормальність (за критерієм Шапіро-Уїлка) було виявлено відмінність закону розподілу від нормального ($p < 0,05$), тому для представлення кількісних ознак потрібно розраховувати медіанне значення показників (Me), значення першого та третього кuartилів ($QI \div QIII$), а також 95 % вірогідний інтервал (95 % VI) аналізованих показників. Для порівняння показників у трьох незалежних групах використали критерій Крускала-Волліса. У всіх випадках за критичний рівень значущості прийнято $\alpha_{крит} = 0,05$.

Результати та обговорення

При аналізі отриманого матеріалу нами в **першій експериментальній групі (I група)** було виділено три підгрупи, в залежності від діаме-

тру заварюваної судини та часу біполярної електрокоагуляції (судини заварювали в режимі перекриття). До **першої підгрупи I групи** належать судини з діаметром 1мм, на яку діяли протягом 15секунд; до **другої підгрупи I групи** – судини з діаметром 1мм, на яку діяли з експозицією заварювання 30 секунд; до **третьої підгрупи I групи** – судини діаметром 2 мм та часом електрокоагуляції 30 секунд.

При патоморфологічному дослідженні отриманих біоптатів **першої підгрупи I групи** при забарвленні гематоксиліном та еозином виявлено, що ендотелій судин діаметром 1мм на окремих ділянках має хаотичну орієнтацію – одні перипіцити розташовані перпендикулярно базальній мембрані, інші «розпластані» на ній, крім того наявні ділянки часткової облітерації просвіту артерій з коагуляцією ендотелію протилежних зон; в просторі судин візуалізуються еритроцити та гомогенні еозинофільні маси. При забарвленні стінки артерій на еластичні волокна звертає на себе увагу «гофрований» вигляд внутрішньої еластичної мембрани, що свідчить про спазм стінки артерій (Рис.1).

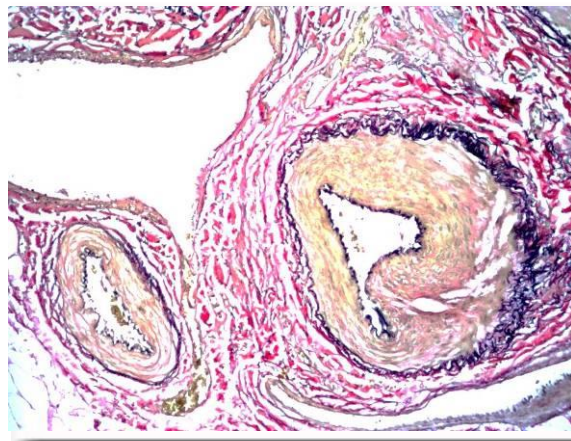


Рис. 1. Група I, підгрупа 1: Зонд 1, фрагмент артерії діаметром 1мм з експозицією 15секунд: «гофрований» вигляд внутрішньої еластичної мембрани, розволокнення зовнішньої еластичної мембрани, часткова дезорганізація еластичних волокон адвентиційної оболонки. Забарвлення на еластичні волокна, «Elastic Stain Kit». $\times 100$.

Виявлено, що субендотеліально наявні численні дрібні порожнини з гомогенною, на окремих ділянках з базофільною, рідиною та оптично пусті простори навколо гладких м'язових клітин середньої оболонки, що вказує на набряк стінки судини. Наявні ділянки розволокнення адвентиції та частково середньої оболонки артерії: розволокнення зовнішньої еластичної мембрани та часткову дезорганізацію еластичних волокон адвентиційної оболонки. Артерії суміжних ділянок діаметром менше 1мм частково облітеровані, поодинокі - повністю. Трофічні структури (судини судин) та нервові стовбури адвентиції та су-

міжних тканин інтактні; присутній виражений набряк периневральних, периваскулярних м'яких тканин.

При морфологічному дослідженні біоптатів артерій **другої підгрупи I групи** виявлена субтотальна та тотальна облітерація просвіту судин з коагуляцією ендотелію, набряком стінки артерії. Знайдено деструкція еластичних волокон внутрішньої та зовнішньої еластичної мембрани, еластичних волокон адвентиції.

При морфологічному дослідженні біоптатів артерій **третьої підгрупи I групи** виявлено, що облітерація просвіту не відбулась, стінка артерії свою структуру зберегла: зовнішня та внутрішня еластичні мембрани цілі, мають «гофрований» вигляд, еластичні волокна адвентиції збережені (Рис.2).



Рис. 2. Група I, підгрупа 3: зонд 1, фрагмент артерії діаметром 2мм з експозицією 30секунд: простір артерії з'яє, зовнішня та внутрішня еластичні мембрани цілі, мають «гофрований» вигляд, еластичні волокна адвентиції збережені. Забарвлення на еластичні волокна «ElasticStainKit». ×100.

В **другій експериментальній групі (II група)** виділено три підгрупи, в залежності від діаметру заварюваної судини та часу біполярної електрокоагуляції.

При патогістологічному дослідженні біоптатів артерій діаметром 2мм **першої підгрупи II групи**, на які діяли методом біполярної електрокоагуляції з експозицією 15 та 30 секунд, при стандартному забарвленні гематоксиліном та еозином виявлена субтотальна (15 секунд) та тотальна (30 секунд) облітерація просвіту артерій з коагуляцією ендотелію. Встановлено втрату нормальної будови адвентиційної оболонки з гомогенізацією периваскулярних тканин. При забарвленні на еластичні волокна виявлено, що в артеріях, на стінки яких діяли з експозицією 15 секунд, простори – облітеровані, внутрішня еластична мембрана відносно збережена, має «гофрований вигляд», еластичні волокна різних шарів зруйновані, не визначаються, на окремих ділянках зовнішня еластична мембрана розшарована.

При експозиції 30 секунд на стінку артерії діаметром 2мм відбулась повна облітерація просвіту з дезорганізацією внутрішньої еластичної мембрани (Рис.3).



Рис. 3. Група II, підгрупа 1: зонд 2, фрагмент артерії діаметром 2мм з експозицією 30секунд: тотальна облітерація простору артерії, внутрішня еластична мембрана дезорганізована, еластичні волокна адвентиції не визначаються, зовнішня еластична мембрана розшарована. Забарвлення на еластичні волокна «Elastic Stain Kit». ×100.

При дослідженні біоптатів артерій діаметром 3мм **другої підгрупи II групи**, на які діяли методом біполярної електрокоагуляції протягом 30 секунд морфологічно виявлено, що простір артерії облітерований: частково за рахунок спазму стінки артерії та коагуляції ендотелію діаметральних ділянок інтими судини, частково за рахунок коагуляції еритроцитів з формуванням тромботичних мас (Рис.4).

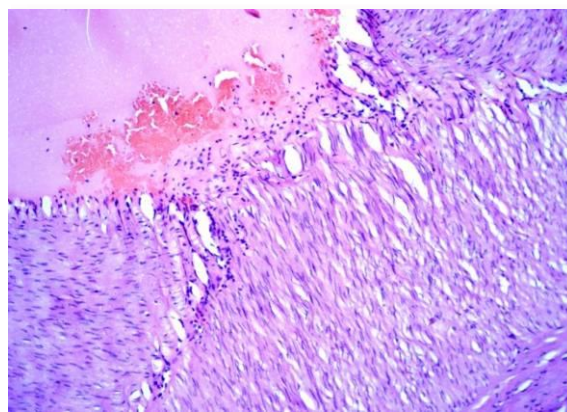


Рис. 4. Група II, підгрупа 2: Зонд 2, фрагмент артерії діаметром 3мм, заварений з експозицією 30секунд: тотальна облітерація просвіту артерії за рахунок коагуляції ендотелію діаметральних ділянок інтими та коагуляції еритроцитів в просвіті артерії з формуванням тромботичної маси. Гематоксилін-еозин. ×100.

Встановлено розшарування внутрішньої еластичної мембрани та дезорганізація еластичних волокон середньої оболонки, зовнішньої

еластичної мембрани, адвентиції. В оточуючих тканинах дрібні судини та нервові стовбури відносно збережені, сполучно-тканині компоненти з ознаками гомогенізації.

При дослідженні біоптатів артерії діаметром 3мм, на яку діяли методом електрокоагуляції з експозицією 60 секунд і віднесли до **третьої підгрупи II групи** виявлено повна облітерація просвіту артерії, руйнування та гомогенізація шарів, відсутність еластичних волокон, гомогенізація оточуючих артерію м'яких тканин.

На підставі проведеного експериментально-морфологічного дослідження та проведених статистичних розрахунків на рівні значущості 0,05, можна зробити висновок, що для зупинки кровотечі з судини діаметром 1мм найбільш ефективною є експозиція 30 секунд при застосуванні зонда 1. Для ефективного гемостазу кровотечі з судини діаметром 2мм ефективним є застосування зонда 2 – 30секунд експозиції. Для ефективного гемостазу судин 3мм достатня експозиція не менше 30 секунд із застосуванням зонда 2.

Висновки

Враховуючи отримані данні, можна зробити

наступні висновки:

1. Експериментально обґрунтовано, що при застосуванні зонда 1 та діаметрі судини 1 мм на 15 секунд наступила зупинка кровотечі, при діаметрі судини до 2 мм на 30 секунд зупинка кровотечі наступила частково.

2. При застосуванні зонда 2 та діаметрі судини до 2 мм включно на 30 секунд наступила повна зупинка кровотечі.

3. При застосуванні зонда 2 та діаметрі судини до 3 мм включно експозиція 30 секунд та більше була достатньою для гемостазу.

4. Враховуючи результати експериментальної операції, недоліки вже існуючих методів зупинки кровотеч, при зварювальній електрокоагуляції більш ефективною настає гемостаз при кровотечах із судин з діаметром 2-3мм без пошкодження сусідніх судин або анатомічних утворень.

5. Впровадження та використання в практиці лікрями-ендоскопістами зварювальної електрокоагуляції створює нові можливості у лікуванні шлунково-кишкових кровотеч.

Літературні джерела References

1. State institution [Center of medical statistics of the Ministry of Health of Ukraine]. Available from: <http://www.medstat.gov.ua>. Ukrainian.

2. Fomin PD, Boiyko BB, Haponov BB, Nishchaev VI. [Methodological recommendations]. Minutes. 2012;5:5-12. Ukrainian.

3. Vergara M, Bennett C, Calvet X, Gisbert JP. Epinephrine injection versus epinephrine injection and a second endoscopic method in high-risk bleeding ulcers. Cochrane Database Syst Rev. 2014;10:14-5.

4. Cheng HC, Wu CT, Chen WY, Yang EH, Chen PJ, Sheu BS. Risk factors determining the need for second-look endoscopy for peptic ulcer bleeding after endoscopic hemostasis and proton pump inhibitor infusion. Endosc Int Open. 2016;3:11-8.

5. Akin M, Alkan E, Tuna Y, Yalcinkaya T, Yildirim B. Comparison of heater probe coagulation and argonplasma coagulation in the management of Mallory-Weiss tears and high-risk ulcer bleeding. Gastroenterol. 2017;3:52-4.

6. Ljubicic N, Budimir I, Biscanin A, Nikolic M, Supanc V, Hrabar D, Pavic T. Endoclips vs large or small-volume epinephrine in peptic ulcer recurrent bleeding. World J Gastroenterol. 2012;3:33-4.

7. Hudetsky I, Sorokin BV, Oparin SA, Zelnichenko OT, Oparin OS, inventors. Bipolar radiofrequency probe for minimally invasive endoscopic surgery. Ukraine patent UA 115147. 2010 Apr 17. Ukrainian.

Опарін С.О., Дядик О.О., Фелештинський Я.П., Сорокін Б.В., Козлова К.С., Луценко Д.В., Грузинський О.В. Експериментальне обґрунтування лікування шлунково-кишкових кровотеч за допомогою ендоскопічної високочастотної зварювальної біполярної електрокоагуляції.

РЕФЕРАТ. Актуальність. Проблема лікування шлунково-кишкових кровотеч залишається актуальною. Загальна летальність хворих з шлунково-кишковими кровотечами по Україні складає 5,87%. На сьогоднішній день відомі різні ендоскопічні методи зупинки кровотеч: хімічний, ін'єкційний, монополярна, аргонплазмова, лазерна коагуляція, метод кліпування. Нами запропонований новий спосіб локального гемостазу кровоточивих судин та ерозій (Патент №124885 від 25.04.2018р «Спосіб лікування хворих зі шлунково-кишковими кровотечами») – зварювальна високочастотна біполярна коагуляція. **Мета та методи.** З метою вивчення ефективності даного методу нами проведено експериментальне дослідження на свинях з морфологічною верифікацією стану судини. В експерименті використовували два зонди для високочастотної зварювальної біполярної коагуляції, під'єднанні до апарату ЕК-300 М1. **Результати.** На підставі проведеного дослідження було встановлено, що для зупинки кровотечі з судин діаметром до

1мм найбільш ефективним є застосування зонду 1 з часом експозиції 15с, для судин більшого діаметру (більше 1мм) ефективним є використання зонду 2 з часом експозиції від 30с. Висновки. Підсумовуючи результати нашого дослідження, високочастотна зварювальна біполярна електрокоагуляція має свої унікальні переваги серед існуючих методів ендоскопічної зупинки кровотеч, отже являється доцільним для використання в ендоскопічній практиці.

Ключові слова: шлунково-кишкова кровотеча, зонд ендоскопічний, ендоскопічний гемостаз, патоморфологічне дослідження.

Опарин С.О., Дядык Е.А., Фелештинський Я.П., Сорокин Б.В., Козлова Е.С., Луценко Д.В., Грузинский О.В. Экспериментальное обоснование лечения желудочно-кишечных кровотечений с помощью эндоскопической высокочастотной сварочной биполярной электрокоагуляции.

РЕФЕРАТ. Актуальность. Проблема лечения желудочно-кишечных кровотечений остается актуальной. Общая летальность больных с желудочно-кишечными кровотечениями по Украине составляет 5,87%. На сегодняшний день известны различные эндоскопические методы остановки кровотечений: химический, инъекционный, монополярная, аргоноплазменная, лазерная коагуляции, метод клипирования. Нами предложен новый способ локального гемостаза кровоточащих сосудов и эрозий (Патент №124885 от 25.04.2018р «Способ лечения больных с желудочно-кишечными кровотечениями») — сварочная высокочастотная биполярная коагуляция. **Цель и методы.** С целью изучения эффективности данного метода нами проведено экспериментальное исследование на свиньях с морфологической верификацией состояния сосуда. В эксперименте использовали два зонда для высокочастотной сварочной биполярной коагуляции, подключенные к аппарату ЕК-300 М1. **Результаты.** На основании проведенного исследования было установлено, что для остановки кровотечения из сосудов диаметром до 1 мм наиболее эффективно применение зонда 1 со временем экспозиции 15с, для сосудов большого диаметра (более 1 мм) эффективно использование зонда 2 со временем экспозиции от 30с. **Выводы.** Подводя итоги нашего исследования, высокочастотная сварочная биполярная электрокоагуляция имеет свои уникальные преимущества среди существующих методов эндоскопической остановки кровотечений, следовательно, является целесообразным для использования в эндоскопической практике.

Ключевые слова: желудочно-кишечное кровотечение, зонд эндоскопический, эндоскопический гемостаз, патоморфологические исследования.