

Ефективність внутрішньосудинної емболізації при профузній кровотечі з ускладнених виразок дванадцятипалої кишки

Д. В. Максимчук¹, В. І. Мамчич¹, В. Д. Максимчук²

¹Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, м. Київ,
²Чорнобаївська багатопрофільна лікарня

Efficacy of intravascular embolization in profuse hemorrhage from complicated duodenal ulcers

D. V. Maksymchuk¹, V. I. Mamchich¹, V. D. Maksymchuk²

¹Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv,
²Chornobayiv Multidisciplinary Hospital

Реферат

Мета. Оцінити ефективність внутрішньосудинної емболізації при профузній кровотечі з ускладнених виразок дванадцятипалої кишки.

Матеріали і методи. У дослідження включено 80 пацієнтів, оперованих з приводу ускладнених профузною кровотечею пенетруючих у головку підшлункової залози виразок дванадцятипалої кишки. Пацієнтів розподілили на дві групи: контрольну – 40 пацієнтів, у яких були застосовані стандартні методи зупинки кровотечі, і основну – 40 пацієнтів, у яких був застосований розроблений спосіб.

Результати. В основній групі в післяопераційному періоді ускладнення виникли лише у 1 (2,5±0,2%) пацієнта (p<0,001) у вигляді дуоденальної норичі. Верифіковано, що кращі результати гемостазу при кровотечі з пенетруючих виразок дванадцятипалої кишки отримані у пацієнтів основної групи, у яких використовувалась інтраопераційна ендovasкулярна зупинка кровотечі в поєднанні з прошиванням виразки, оскільки у 100% пацієнтів цієї групи було досягнуто остаточного гемостазу.

Висновки. Запропонований спосіб інтраопераційної ендovasкулярної зупинки кровотечі при пенетруючій виразці дванадцятипалої кишки забезпечує якісний гемостаз, знижує частоту раннього рецидиву кровотечі, релапаротомії, підвищує якість хірургічного лікування.

Ключові слова: виразкова хвороба; пенетрація виразки; ерозивна кровотеча; ендоскопічний гемостаз; прошивання виразки; емболізація судини.

Abstract

Objective. To estimate the efficacy of intravascular embolization in profuse hemorrhage from complicated duodenal ulcers.

Materials and methods. Into the investigation 80 patients were included, operated for the profuse hemorrhage complication of duodenal ulcers, penetrating into pancreatic head. The patients were distributed into two groups: the control – 40 patients, in whom the standard methods of the hemorrhage arrest were applied, and the main – 40 patients, in whom the method elaborated was used.

Results. In the main group in postoperative period the complications have had occur in 1 (2.5±0.2%) patients (p<0.001) only – the duodenal fistula development. There was verified, that the best results of hemostasis in hemorrhage from penetrating duodenal ulcers were obtained in the patients of the main group, in whom intraoperative endovascular arrest of the hemorrhage together with the ulcer suturing was applied, because in 100% of patients of this group the definite hemostasis was achieved.

Conclusion. The proposed method of intraoperative endovascular arrest of hemorrhage from penetrating duodenal ulcer guarantees a qualitative hemostasis, lowers the rate of the hemorrhage early recurrence and the need for relaparotomy performance, and raises the surgical treatment quality.

Keywords: the ulcer disease; penetration of ulcer; erosive hemorrhage; endoscopic hemostasis; suturing of ulcer; embolization of vessels.

У більшості хворих масивна кровотеча з виразки дванадцятипалої кишки (ДПК) виникає як наслідок ерозії дуоденально-артеріального комплексу, описаного Верне і Rosoff у 1969 р. Пептичні виразки найчастіше спричиняють неварикозну кровотечу з верхніх відділів травного каналу. Допомога при масивній кровотечі з виразки ДПК, пенетруючої в головку підшлункової залози (ПЗ),

є одним із складних завдань невідкладної абдомінальної хірургії, а локалізація виразки на задній стінці ДПК унеможливує адекватне виконання місцевого гемостазу [1]. Окрім того, прошивання виразки в закривавленому полі безуспішне, а іноді посилює кровотечу. Неefективне також пальцеве короточасне притиснення виразки. У зв'язку з цим хірургічна тактика повинна бути високо-

ефективною і безпечною, базуватись на чітких доказових критеріях [2].

З огляду на складність анатомо–морфологічних змін, які виникають у зоні пенетруючої виразки ДПК, запропоновано велику кількість способів зупинки кровотечі. Відомі такі методи зупинки кровотечі при пенетруючій виразці ДПК: термічні (електрокоагуляція монополярна, біполярна, мультіполярна), термокаутеризація (припікання, теплова коагуляція, лазерна фотокоагуляція, аргоноплазмова коагуляція); ін'єкційні (адреналіну гідрохлорид, розчин спирту, склерозанти, ціанакрилати, тромбін, фібриновий клей); механічні (кліпування, лігування, прошивання); комбіновані (послідовне поєднання ін'єкційних і термічних методів). Зазначені способи надмірно громіздкі, при ендоскопічних методах візуалізація обмежена, відбувається прорізання швів через змінені тканини виразки. Метод клейового пломбування джерела кровотечі дуже привабливий, проте має цілий ряд недоліків, зокрема, формування вираженого інфільтрату, який суттєво ускладнює в подальшому виконання оперативного втручання [3, 4].

Стандартна ендоскопічна терапія першої лінії у більшості пацієнтів вискоєфективна, але приблизно у 10% пацієнтів спостерігається повторна кровотеча. В цій ситуації шанси досягти стійкого гемостазу значно знижуються, а смертність зростає. В рекомендаціях зазначено можливість повторного застосування ендоскопічного гемостазу, проте, якщо стандартна ендоскопічна терапія невдала, пацієнтів зазвичай направляють на інші процедури, зокрема, транскатетерну ангіографічну емболізацію (ТАЕ) або хірургічне лікування [5, 6]. За даними мета–аналізів ТАЕ поступається хірургічному методу з точки зору повторної кровотечі, але це менш інвазивна процедура з меншою частотою побічних явищ та більш низьким рівнем загальної смертності [7]. Тому ТАЕ є методом вибору після невдалої спроби стандартної ендоскопічної терапії в більшості закладів [8, 9]. У кількох ретроспективних дослідженнях і дослідженнях *ex vivo* вказується на високу ефективність ТАЕ при тяжкій кровотечі з виразки ДПК і перевагу ТАЕ над стандартним ендоскопічним лікуванням [10, 11]. Останніми роками також дедалі частіше використовуються надширокі кліпси (OTSC®; Ovesco Endoscopy).

Мета дослідження: оцінити ефективність внутрішньосудинної емболізації при профузній кровотечі з ускладнених виразок ДПК.

Матеріали і методи дослідження

У дослідження включено 80 пацієнтів, оперованих з приводу пенетруючих виразок ДПК, ускладнених профузною кровотечею. Пацієнтів у залежності від застосованої діагностичної і хірургічної тактики умовно розподілили на дві групи. Контрольну групу склали 40 пацієнтів, яким були виконані стандартні методи зупинки профузної кровотечі. Основну групу склали також 40 пацієнтів, у яких було застосовано розроблений спосіб зупинки кровотечі.

Усі 80 пацієнтів із пенетруючими виразками ДПК оперовані впродовж перших двох годин після госпіталізації. Короткочасної передопераційної підготовки потребували всі 80 пацієнтів через нестабільну гемодинаміку, прояви гіповолемічного шоку різного ступеня. Цільовими показниками підготовки зазначених хворих вважали досягнення рівня центрального венозного тиску 8 – 12 мм рт. ст., середнього артеріального тиску більше 65 мм рт. ст., насичення венозної крові киснем більше 70%, діурезу більше 0,5 мл/(кг × год).

Усі пацієнти були обстежені за стандартною схемою: клінічний огляд, інструментальні (фіброгастроудоденоскопія, рентгенологічне дослідження, ультразвукова діагностика органів черевної порожнини, електрокардіографія), лабораторні (загальний аналіз крові і сечі, біохімічний аналіз крові – рівні білірубину, трансаміназ, глюкози, загального білка, визначення наявності гепатитів) дослідження.

Статистичне опрацювання результатів досліджень проводили за допомогою пакета прикладних програм STATISTICA 10.0 (StatSoft. Inc., США) [12]. Кількісні показники подані у вигляді $M \pm m$. При значеннях p менше 0,05 відмінності між отриманими даними вважали статистично значущими.

Результати

В перші 2 год від моменту виникнення кровотечі було доставлено 14 пацієнтів, що становило $(17,5 \pm 0,4)\%$, від 2 до 4 год – 26 пацієнтів, що становило $(32,5 \pm 0,5)\%$, від 4 до 6 год – 40 пацієнтів, що становило $(50,0 \pm 0,5)\%$. Метод зупинки кровотечі обирали залежно від часу з моменту виникнення кровотечі та результатів клініко–інструментального обстеження.

У контрольній групі пацієнтам були виконані стандартні методи зупинки кровотечі з виразки ДПК. Показанням до вибору того чи іншого методу був час, що минув з моменту виникнення кровотечі. При госпіталізації у стаціонар у перші 2 год виконували ендоскопічний метод зупинки кровотечі, показанням до прошивання виразки

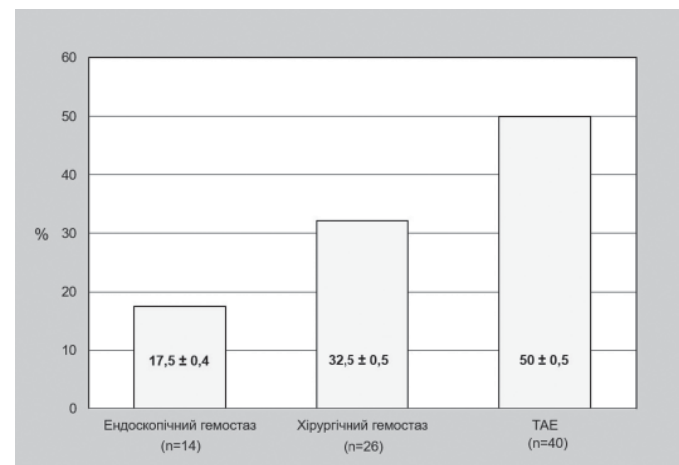


Рис. 1.
 Методи зупинки кровотечі з виразки ДПК у пацієнтів досліджуваних груп.

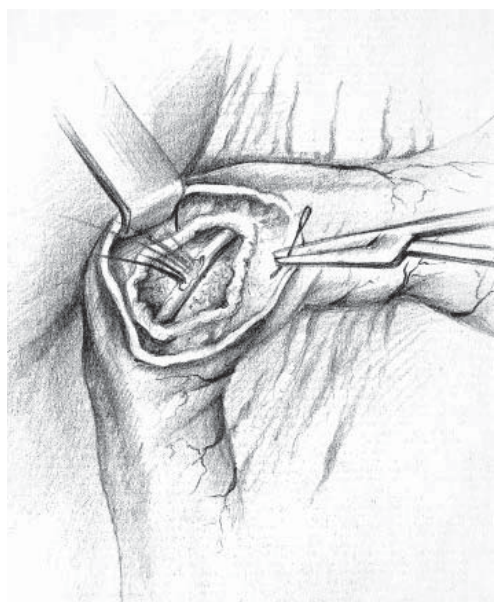


Рис. 2.
 Пенетруюча виразка ДПК, ускладнена профузною кровотечею.

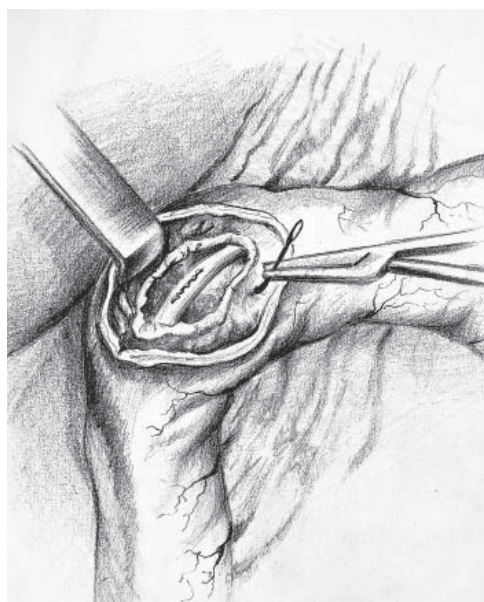


Рис. 3.
 Тимчасова зупинка кровотечі.

ДПК був термін від 2 до 4 год. В основній групі усім пацієнтам була виконана ТАЕ незалежно від часового проміжку з моменту виникнення кровотечі (*рис. 1*).

Оперативне втручання в обсязі верхньосерединної лапаротомії виконано 66 пацієнтам, ендоскопічну зупинку кровотечі – 14 пацієнтам, лапаротомія при рецидивній кровотечі після ендоскопічного гемостазу виконана у 8 пацієнтів, релапаротомія при рецидивній кровотечі після прошивання виразки – у 10 пацієнтів. Для вирішення технічно складної інтраопераційної ситуації та запобігання рецидиву кровотечі в післяопераційному періоді, а також тяжким післяопераційним ускладненням запропоновано спосіб зупинки профузної кровотечі з пенетруючих у головку ПЗ виразок ДПК (Пат. України № 122646 від 10.12.2020) [13].

Спосіб зупинки профузної кровотечі з пенетруючих у головку ПЗ виразок ДПК реалізується таким чином. Після розтину передньої стінки ДПК краї виразки фіксували атрауматичними затискачами або розводили гачками Фарабефа (*рис. 2*), вказівним і великим пальцями виконували захват ДПК знизу і зверху над дном виразки і помірно стискали тканини. Краї виразки ставали чітко доступними для огляду у зв'язку з припиненням кровотечі.

У подальшому середньою або великою голкою (без нитки) здійснювали захват задньої стінки ДПК по оральному краю виразки одночасно з паренхімою головки ПЗ з помірним підняттям їх угору (*рис. 3*).

У такому положенні ДПК і головку ПЗ утримували постійно для подальших дій, направлених на остаточну зу-

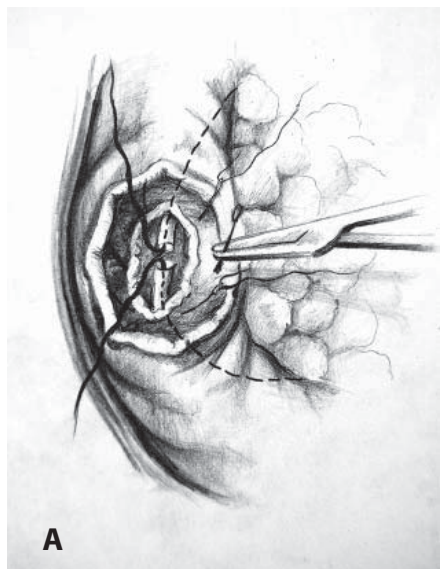


Рис. 4.
 Емболізація ерозованої судини:
 А – схема, Б – інтраопераційне фото.

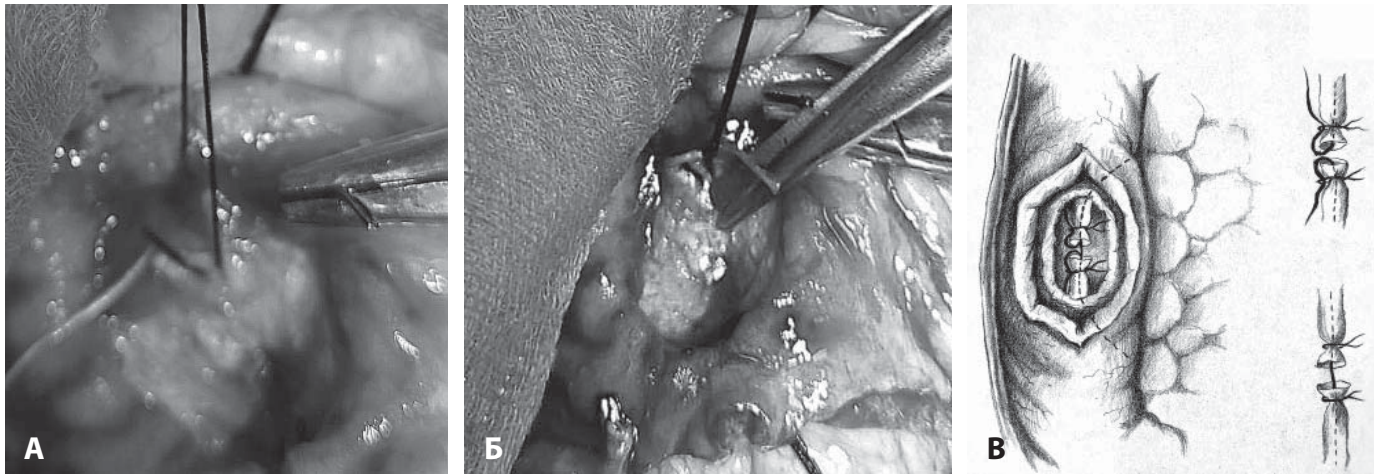


Рис. 5.
 Прошивання емболізованої судини: А, Б – інтраопераційні фото, В – схема.

пинку кровотечі. Даний метод тракції доверху, виконаний з використанням голки і голкотримача, зупиняє кровотечу у зв'язку з натягненням та механічним звуженням судин, що відкриває вільний доступ до ревізії виразки та її судин. Це забезпечує одночасну тимчасову зупинку кровотечі і дає повну можливість для подальших хірургічних дій щодо самих судин (Пат. України № 123081 від 10.02.2021) [14].

Але не завжди прошивання в такому положенні шлунково–дванадцятипалокишкової або іншої артерії може бути достатнім для остаточної зупинки кровотечі як під час оперативного втручання, так і в післяопераційному періоді. З цією метою запропонована і здійснена на практиці методика заведення кетгутової нитки в проксимальний і дистальний відрізки дефекту ерозивного отвору судини (рис. 4) розміром від 6 до 8 см. Виконували двосторонню ендovasкулярну емболізацію шлунково–дванадцятипалокишкової артерії з прошиванням однойменної артерії з обох боків на емболізуючій протекторній кетгутовій нитці при безперервній тракції виразки з тканинами головки ПЗ догори на голці та зав'язування лігатур в проекції судин з обох сторін, так звана кетгутова емболізація артеріальних судин на їх протязі. Розмір кетгутової нитки підбирали індивідуально – від №3 до №6.

У подальшому така емболізація судини й одночасне прошивання її на кетгутовій нитці при утриманні виразки за допомогою голкотримача (рис. 5) дає змогу повністю й остаточно зупинити кровотечу, запобігти її рецидиву в післяопераційному періоді. Кетгутова нитка в просвіті судини під час прошивання виразки запобігає проривуванню нитки, якою здійснюється прошивання змінних виразковим інфільтратом тканин, цим самим запобігаючи виникненню рецидивної кровотечі. Закриття просвіту кишки виконується шляхом накладання дворядних швів на стінку ДПК на назогастральному зонді. Наводимо клінічне спостереження.

Хвора Т., 64 роки, госпіталізована до хірургічного відділення Чорнобаївської багатопрофільної лікарні з діагнозом: профузна шлунково–кишкова кровотеча, виразкова

хвороба ДПК, компенсований пілородуоденальний стеноз, пенетрація виразки. При фіброгастроскопії виявлено профузну шлунково–кишкову кровотечу з виразки задньої стінки цибулини ДПК (Forrest Ia). Після передопераційної підготовки пацієнтка була оперована. Під час операції виявлена профузна шлунково–кишкова кровотеча з кальозної виразки діаметром 4,5 см у цибуліні ДПК, пенетруючої в головку ПЗ. На дні виразки відмічається ерозивна судина з просвітом до 3 мм з активною кровотечею, край виразки щільні з вираженим запальним валом. При спробі зупинки кровотечі шляхом ушивання виразки ДПК виникли труднощі через масивну профузну кровотечу та рубцеві зміни в зоні виразки. У зв'язку з цим застосований запропонований спосіб. Тимчасова зупинка кровотечі здійснена шляхом прошивання задньої стінки ДПК по верхньому краю виразки та головки ПЗ з одночасною тракцією прошитих тканин догори. Після чого кетгутом виконана двостороння ендovasкулярна емболізація шлунково–дванадцятипалокишкової артерії на протязі до 7 см у проксимальному та дистальному її відділах, прошивання однойменної артерії з обох боків на протекторній кетгутовій нитці при безперервній тракції виразки з тканинами головки ПЗ на голці догори, зав'язування лігатур з обох сторін у проекції судин з остаточною зупинкою кровотечі. Перебіг післяопераційного періоду без ускладнень. Через 9 діб після операції хвора виписана із стаціонару в задовільному стані.

Лікування в найближчому післяопераційному періоді доповнювалося антисекреторною, антибактеріальною та ерадикаційною фармакотерапією. Для профілактики тромбоемболії легеневої артерії використовували низькомолекулярні гепарини впродовж 7 – 9 днів.

Результати лікування в ранньому післяопераційному періоді оцінювали за кількістю ускладнень в порівнюваних групах (див. таблицю).

У контрольній групі в післяопераційному періоді після ендоскопічного методу зупинки кровотечі, враховуючи рецидивну кровотечу та в подальшому лапаротомію,

Розподіл пацієнтів у залежності від ускладнень, що виникли в післяопераційному періоді

Ускладнення (включаючи лапаротомію та релапаротомію)	Групи хворих						Разом	
	контрольна (n=40)				основна (n=40)			
	ендоскопічна зупинка кровотечі (n=14)		прошивання виразки (n=26)		емболізація судини (n=40)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Рецидив кровотечі	8	57,2±1,4	12	46,2±0,9	–	–	20	25,0±0,6
Дуоденальна нориця	3	21,4±1,1	5	19,3±0,8	1	2,5±0,2	9	11,3±0,3
Жовчний перитоніт	1	7,1±0,7	2	7,7±0,5	–	–	3	3,75±0,2
Евентрація	2	14,3±0,9	4	15,4±0,7	–	–	6	7,5±0,23
Усього ...	14	100,0	23	88,5±0,6	1	2,5±0,2	38	47,5±0,5

ускладнення виникли у всіх 14 (100%) пацієнтів. Всього після лапаротомії з прошиванням виразки та в подальшому релапаротомії ускладнення виникли у 23 пацієнтів, що становило (88,5±0,6)%. У контрольній групі ускладнення, включаючи рецидив кровотечі, виникли у 37 із 40 оперованих пацієнтів, що становило (92,5±0,4)%.

В основній групі в післяопераційному періоді із 40 пацієнтів, оперованих за розробленою методикою, ускладнення у вигляді дуоденальної нориці виникло лише у 1 (2,5±0,2%) пацієнта (p<0,001).

Обговорення

Кращі результати гемостазу при кровотечі з пенетруючих виразок ДПК отримані у пацієнтів основної групи, у яких використовувалась інтраопераційна ендovasкулярна зупинка кровотечі в поєднанні з прошиванням виразки. У 100% пацієнтів основної групи було досягнуто остаточного гемостазу. Рецидив виразкової кровотечі виник у 20 (50,0±0,8%) пацієнтів контрольної групи із судин діаметром 4 мм і більше при пенетруючих виразках ДПК. У 8 (57,2±1,4%) пацієнтів контрольної групи з рецидивом кровотечі після ендоскопічного гемостазу виконано лапаротомію, у 5 (12,2±0,5%) – релапаротомію. Із 12 (46,2±0,9%) пацієнтів із рецидивом кровотечі після лапаротомії і прошивання виразки релапаротомію виконано у 10 (25,0±0,7%). В основній групі 1 (2,5±0,2%) пацієнту з післяопераційним ускладненням у вигляді дуоденальної нориці було проведено консервативне лікування з активним дрениванням черевної порожнини.

Фіксація і піднімання ДПК і головки ПЗ з використанням голки на голкотримачі за способом авторів [14] ефективно забезпечує тимчасову зупинку кровотечі, переведення неконтрольованої кровотечі в контрольовану, що дає можливість оглянути дно виразки, звільнити краї ерозованої судини від виразкового детриту та підготуватися до основного етапу оперативного втручання.

Запропонований спосіб зупинки профузної кровотечі з пенетруючих у головку ПЗ виразок ДПК, на відміну від класичних способів, має такі переваги. Зупинка кровотечі виконується як шляхом прошивання судини (місцево),

так і шляхом її емболізації. Спосіб забезпечує надійність та герметичність ушивання ерозованої судини пенетруючої виразки ДПК без пошкодження виразкового інфільтрату. За допомогою інтраопераційної ендovasкулярної емболізації досягається ефективний гемостаз при кровотечі із судин великого діаметра (від 1 до 5 мм).

Таким чином, запропонований спосіб інтраопераційної ендovasкулярної зупинки кровотечі при пенетруючій виразці ДПК забезпечує остаточний гемостаз, що у свою чергу знижує частоту раннього рецидиву кровотечі, лапаротомії, релапаротомії, післяопераційних ускладнень, смертність та загалом підвищує якість хірургічного лікування хворих з ускладненою виразковою хворобою ДПК.

Упровадження та використання в клінічній практиці способу інтраопераційної ендovasкулярної зупинки профузної кровотечі при пенетруючій виразці ДПК розширює можливості лікування таких пацієнтів і може бути рекомендований як метод вибору.

Висновки

1. Після ендоскопічного методу зупинки кровотечі ускладнення виникли у всіх 14 (100%) пацієнтів. Після лапаротомії з прошиванням виразки та в подальшому релапаротомії ускладнення виникли у 23 пацієнтів, що становило (88,5±0,6)%.

2. В основній групі в післяопераційному періоді із 40 пацієнтів, оперованих за методикою ТАЕ, ускладнення у вигляді дуоденальної нориці виникло лише у 1 (2,5±0,2%) пацієнта (p<0,001).

3. Верифіковано, що кращі результати гемостазу при кровотечі з пенетруючих виразок ДПК отримані у пацієнтів основної групи, у яких виконувалась інтраопераційна ендovasкулярна зупинка кровотечі в поєднанні з прошиванням виразки, оскільки у 100% пацієнтів основної групи було досягнуто остаточного гемостазу.

4. Встановлено, що фіксація і піднімання ДПК та головки ПЗ з використанням голки на голкотримачі ефективно забезпечує тимчасову зупинку кровотечі. Спосіб дає змогу надійно і герметично ушити ерозовану судину пенетруючої виразки ДПК без пошкодження виразкового інфільтрату.

Фінансування. Дослідження та написання статті профінансовано авторами власним коштом.

Внесок кожного учасника. Максимчук Д. В. – автор ідеї, написання статті; Мамчич В. І. – збір та аналіз матеріалу; Максимчук В. Д. – статистичне дослідження та аналіз матеріалу, оформлення статті, бібліографії.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Згода на публікацію. Всі автори дали згоду на публікацію цього рукопису.

Етичні аспекти. Всі процедури, які виконували в дослідженні із залученням пацієнтів, відповідали етичним стандартам закладу щодо клінічної практики і Гельсінської декларації 1964 р. з поправками.

References

- Darmon I, Rebibo L, Diouf M, Chivot C, Riault C, Yzet T, et al. Management of bleeding peptic duodenal ulcer refractory to endoscopic treatment: surgery or transcatheter arterial embolization as first-line therapy? A retrospective single-center study and systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020 Oct;46(5):1025–35. doi: 10.1007/s00068-020-01356-7. Epub 2020 Apr 3. PMID: 32246169.
- Wilkins T, Wheeler B, Carpenter M. Upper Gastrointestinal Bleeding in Adults: Evaluation and Management. *Am Fam Physician.* 2020 Mar 1;101(5):294–300. Erratum in: *Am Fam Physician.* 2021 Jan 15;103(2):70. PMID: 32109037.
- Chevallier O, Falvo N, Midulla M, Loffroy R. Endoscopically unmanageable peptic ulcer bleeding: transcatheter arterial embolization remains the first-line therapy in 2020. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020 Oct;46(5):1037–8. doi: 10.1007/s00068-020-01442-w. Epub 2020 Jul 24. PMID: 32710125.
- Mille M, Engelhardt T, Stier A. Bleeding Duodenal Ulcer: Strategies in High-Risk Ulcers. *Visc Med.* 2021 Feb;37(1):52–62. doi: 10.1159/000513689. Epub 2020 Dec 18. PMID: 33718484; PMCID: PMC7923890.
- Kuellmer A, Mangold T, Bettinger D, Maruschke L, Wannhoff A, Caca K, et al. Over-the-scope clip versus transcatheter arterial embolization for refractory peptic ulcer bleeding—A propensity score matched analysis. *United European Gastroenterol J.* 2021 Aug 25. doi: 10.1002/ueg2.12135. Epub ahead of print. PMID: 34432392.
- Mossa M, Neri B, Scarozza P, Del Vecchio Blanco G, Giannelli M, Argirò R, et al. Super selective arterial embolization to treat radiation-induced hemorrhagic gastritis: a case report and review of the literature. *Scand J Gastroenterol.* 2021 Jan;56(1):118–21. doi: 10.1080/00365521.2020.1853219. Epub 2020 Dec 2. PMID: 33380231.
- Kaminskis A, Ivanova P, Kratovska A, Ponomarjova S, Ptašņuka M, Demičevs J, et al. Endoscopic hemostasis followed by preventive transarterial embolization in high-risk patients with bleeding peptic ulcer: 5-year experience. *World J Emerg Surg.* 2019 Sep 10;14:45. doi: 10.1186/s13017-019-0264-z. PMID: 31516544; PMCID: PMC6734378.
- Yu Q, Liu C, Collura B, Navuluri R, Patel M, Yu Z, Ahmed O. Prophylactic transcatheter arterial embolization for high-risk ulcers following endoscopic hemostasis: a meta-analysis. *World J Emerg Surg.* 2021 Jun 10;16(1):29. doi: 10.1186/s13017-021-00371-2. PMID: 34112185; PMCID: PMC8194167.
- Zhao M, Liu BX, Liu XB, Wang XZ, Luo XF, Yang L, et al. Role of Hemostatic Clips as Guidance during Transcatheter Arterial Embolization in Patients with Peptic Ulcer Bleeding after Endoscopic Treatment Failure. *Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2020 May;51(3):434–7. Chinese. doi: 10.12182/20200560604. PMID: 32543156.
- Loffroy R, Desmyttere AS, Mouillot T, Pellegriñelli J, Facy O, Drouillard A, et al. Ten-year experience with arterial embolization for peptic ulcer bleeding: N-butyl cyanoacrylate glue versus other embolic agents. *Eur Radiol.* 2021 May;31(5):3015–26. doi: 10.1007/s00330-020-07427-y. Epub 2020 Oct 31. PMID: 33128601.
- Spiliopoulos S, Inchingolo R, Lucatelli P, Iezzi R, Diamantopoulos A, Posa A, et al. Transcatheter Arterial Embolization for Bleeding Peptic Ulcers: A Multicenter Study. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2018 Sep;41(9):1333–9. doi: 10.1007/s00270-018-1966-4. Epub 2018 Apr 18. PMID: 29671058.
- Rebrova OY. Statistical analysis of medical data. Application of the STATISTICA software package. Moscow: Publishing house Media Sphere; 2006. 305 p. Russian. ISBN 5–89084–013–4.
- Maksimchuk DV, Maksimchuk VD, vynakhidnyky; Maksimchuk DV, Maksimchuk VD, patentovlasnyk. Method of intraoperative residual stopping of profusional bleeding in penetrating duodenal ulcer. Patent Ukraine No 122646. 2020 Dec 10. Ukrainian.
- Maksimchuk DV, Maksimchuk VD, vynakhidnyky; Maksimchuk DV, Maksimchuk VD, patentovlasnyk. Method of intraoperative temporary stopping of profusive bleeding at penetrating duodenal ulcer. Patent Ukraine No 123081. 2021 Feb 10. Ukrainian.

Надійшла 10.04.2021