



МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАНЫ ПЕЧЕНИ ПРИ ЕЕ РЕЗЕКЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕКОТОРЫХ МЕТОДОВ ЛОКАЛЬНОГО ГЕМОСТАЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

И. Г. Жук, П. М. Ложко, В. В. Кудло, Т. С. Гуща, Ю. М. Киселевский
УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

Введение. В ситуации возрастающего количества хирургических вмешательств на печени вопросы применения надежных методов гемостаза при ее резекции остаются актуальными и требующими дальнейшего изучения.

Цель исследования. Определить оптимальный метод локального гемостаза при резекции печени на основании сравнительной морфологической оценки раны печени.

Материал и методы. Исследование выполнено на 30 белых беспородных крысах с применением методов локального гемостаза и дальнейшим морфологическим исследованием биологического материала на 7 и 21-е сутки.

Результаты. Установлено, что криогемостаз, электрокоагуляция и местные аппликационные методы гемостаза являются адекватными способами борьбы с кровопотерей из раны при резекции печени. Анализ гистологической картины микропрепаратов показал, что воспалительный ответ присутствует во всех сериях эксперимента вне зависимости от способа достижения гемостаза. Недостатки применения: губки ТахоКомб – необходимость ее фиксации к раневой поверхности, коллагеновой гемостатической губки – длительный срок ее рассасывания, электрокоагуляции – повреждающее действие на печеночную ткань с выраженным воспалением.

Выводы. Наиболее эффективный метод остановки кровотечения – локальный криогемостаз, достигаемый в значительной степени быстрее по сравнению с использованием аппликационных методов, характеризующийся незначительным спаечным процессом в брюшной полости, обладающий менее выраженным повреждающим эффектом на паренхиму печени, в более ранние сроки приводящий к формированию рубцовой ткани и в меньшей степени вызывающий воспалительные изменения в зоне резекции.

Ключевые слова: печень, резекция, криогемостаз, гемостатическая губка, ТахоКомб, электрокоагуляция, гистологическая картина.

ANATOMICAL AND EXPERIMENTAL REASONING OF LIVER RESECTION USING HYDRODISSECTION TECHNIQUE

I. G. Zuk, P. M. Lozhko, V. V. Kudlo, T. S. Gushcha, Yu. M. Kiselevskiy
Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Background. Due to an increasing number of liver surgery, the problems of using secure hemostatic techniques during its resection are still relevant and require further study.

Objective. To determine the optimal technique of local hemostasis during liver resection based on a comparative morphological assessment of the liver wound.

Material and methods. The study was performed on 30 outbred white rats using local hemostatic techniques with further morphological examination of biological material on 7th and 21st days.

Results. It has been established that cryohemostasis, electrocoagulation and local application methods of hemostasis are adequate ways to stop blood loss from a wound during liver resection. The analysis of the histological image of micro-preparations showed that the inflammatory response is present in all experiment series, regardless of hemostatic techniques. The disadvantage of using a TachoComb sponge is the need for its fixation to the wound surface, that of a collagen hemostatic sponge – a long period of its resorption, that of electrocoagulation – a damaging effect on liver tissue with marked inflammation.

Conclusions. Local cryohemostasis appeared to be the most effective bleeding control technique. Its advantages are the following: it stops bleeding much faster than application techniques; it is characterized by minimal abdominal adhesions; it has a less pronounced damaging effect on liver parenchyma; it facilitates scar tissue formation and it is less likely to cause inflammatory changes in the resection zone.

Keywords: liver, resection, cryohemostasis, hemostatic sponge, TachoComb, electrocoagulation, histological image

Автор, ответственный за переписку:

Ложко Павел Михайлович, канд. мед. наук, доцент,
Гродненский государственный медицинский университет,
e-mail: pavellozhko02091964@gmail.com

Corresponding author:

Lozhko Pavel Mikhailovich, PhD (Medicine); Associate
Professor, Grodno State Medical University, e-mail:
pavellozhko02091964@gmail.com

Для цитирования: Морфологическая характеристика раны печени при ее резекции с применением некоторых методов локального гемостаза в эксперименте / И. Г. Жук, П. М. Ложко, В. В. Кудло, Т. С. Гуца, Ю. М. Киселевский // Гепатология и гастроэнтерология. 2023. Т. 7, № 1. С. 37-42. <https://doi.org/10.25298/2616-5546-2023-7-1-37-42>.

For citation: Zuk IG, Lozhko PM, Kudlo VV, Gushcha TS, Kiselevskiy YuM. Anatomical and experimental reasoning of liver resection by hydrodissection method. Hepatology and Gastroenterology. 2023;7(1):37-42. <https://doi.org/10.25298/2616-5546-2023-7-1-37-42>.

Введение

Остановка кровотечения при ранениях печени – одна из важнейших проблем хирургии паренхиматозных органов [1, 2]. Анатомические особенности сосудистого русла печени определяют высокие требования к качеству обработки ее элементов для уменьшения интраоперационной кровопотери [3]. Этого можно достичь, увеличив эффективность гемостаза в операционной ране и уменьшив интраоперационную травму. Используется множество средств для достижения этих целей: гемостатические швы, коагуляция (электро-, лазерная, аргоновая, плазменная), ультразвуковые скальпели, клеящие композиции [4, 5, 6]. Специальные материалы (ТахоКомб, Серджисел, Спонгостан и др.) обладают высокой адгезивностью и биodeградируемостью, но имеют низкие пластические свойства, затрудняющие их фиксацию на кровоточащей поверхности и высокую стоимость [7, 8, 9]. Резекция печени «электроножом», плазменным и лазерным скальпелями также имеет ряд недостатков, не позволяющих широко внедрить данные методы в клиническую практику.

Криогенный метод гемостаза имеет преимущества по сравнению с методом аппликации гемостатических материалов [10, 11]. Низкие температуры вызывают криоадгезию и крионекроз, различающиеся по степени выраженности динамики изменения фазового состояния вне- и внутриклеточной воды, а также гемостатический, анальгетический, иммуностимулирующий и пентитирующий (течение репаративного процесса без образования грубых рубцов) эффекты.

Гемостаз при криовоздействии азотом в жидком состоянии достигается за счет отека тканей, сдавления мелких сосудов, стаза форменных элементов крови с последующим тромбообразованием. Время остановки кровотечения из ран печени и селезенки при криовоздействии значительно меньше, чем при использовании гемостатических губок [10, 12].

Таким образом, несмотря на значительный прогресс в хирургии печени и селезенки в последние десятилетия, профилактика кровотечения при операциях на этих органах остается важной и актуальной проблемой. Модифицирование известных и разработка новых способов гемостаза, сочетающих применение низких температур с укрытием раневой поверхности биоматериалом, – перспективное направление в ее решении.

Цель исследования – определить оптимальный метод локального гемостаза при резекции печени на основании сравнительной морфологической оценки раны печени.

Материал и методы

Исследования проводились на 30 белых беспородных крысах массой 200-250 граммов с разрешения этического комитета УО «Гродненский государственный медицинский университет» и в соответствии с Европейской конвенцией о гуманном обращении с лабораторными животными. В условиях операционной с соблюдением правил асептики и антисептики под внутримышечным общим обезболиванием (кетамин: 0,1 мл на 100 г массы тела крысы) выполняли верхнесрединную лапаротомию. После мобилизации левой доли печени производили скальпелем краевую резекцию участка размером 1,3×1,0×0,6 см.

Все животные были разделены на четыре группы. Интраоперационный гемостаз раневой поверхности печени у животных 1 опытной группы был достигнут путем криовоздействия с использованием оригинального устройства (патент Республики Беларусь № 12929 «Устройство для криогемостаза паренхиматозных органов у экспериментального животного»), представленного на рисунке 1.

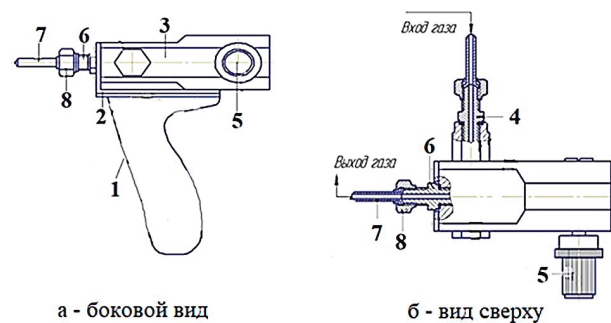


Рисунок 1. – Устройство для криогемостаза паренхиматозных органов в эксперименте: 1 – термоизолированная рукоятка; 2 – кронштейн; 3 – запорно-регулирующий вентиль; 4 – резьбовой штуцер подачи жидкого азота; 5 – штуцер; 6 – штуцер; 7 – сменное сопло; 8 – гайка накидная
Figure 1. – Device for cryo-hemostasis of parenchymal organs in the experiment: 1 – insulated handle; 2 – bracket; 3 – shut-off valve; 4 – threaded nozzle for liquid nitrogen; 5 – hand wheel; 6 – connecting shaft; 7 – replaceable injection head; 8 – cap nut

Устройство использовали следующим образом. К ране паренхиматозного органа экспериментального животного с продолжающимся кровотечением приближали сопло устройства, удерживая его за рукоятку. Через штуцер подавали жидкий азот с резервуара в запорно-ре-

гулирующий клапан, напор жидкого азота регулировали при помощи штурвала. Азот под давлением через сопло устройства равномерно распределялся по всей раневой поверхности соответственно ее размерам (температура заморозки -204°C , температура кипения $-195,75^{\circ}\text{C}$). Время криоэкспозиции и оттаивания регистрировали секундомером. На резецированной поверхности органа оставалась ледяная корка, которая соответствовала размерам раны (рис. 2). Кровотечение останавливалось в среднем через 8,5 секунд.

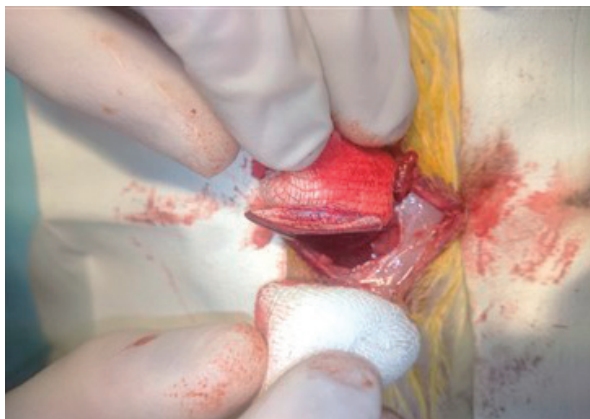


Рисунок 2. – Зона раневой поверхности печени после криогемостаза. Макропрепарат
Figure 2. – The area of the wound surface of the liver after cryohemostasis. Macropreparation

Ткань печени в очаге криовоздействия после оттаивания приобретала темно-вишневую окраску с четкими границами, выглядела напряженной и набухшей, что свидетельствовало о развитии в ней отека и стаза крови.

У животных 2 группы гемостаз осуществлялся закрытием раны губкой ТахоКомб соответствующих размеров (Никомед, Австрия), время гемостаза – 60 секунд; в 3 группе – коплагеновой гемостатической губкой толщиной 0,5 см (Cutanplast standard, Италия), которая пропитывалась кровью и плотно фиксировалась к раневой поверхности печени (время гемостаза – 90-110 секунд). В 4 опытной группе применяли электрокоагуляцию (аппарат для рассечения и коагуляции токами высокой частоты при хирургических операциях «электронож ЭН-57М», моноактивный электрод, время гемостаза – 10-45 секунд).

Животных выводили из эксперимента на 7 и 21-е сутки после операции. Производили забор материала из зоны резекции органа для гистологических методов исследования с помощью световой микроскопии. Препараты были представлены кусочками печени, фиксированными 10% раствором формальдегида, которые после проводки в спиртах восходящей концентрации заливались в парафин. Срезы окрашивались гематоксилин-эозином, а также пикрофуксином по Ван-Гизону.

Результаты и обсуждение

В исследуемых группах послеоперационной летальности не наблюдалось. В 1 группе на седьмые сутки выпота в брюшной полости не было. У двух крыс спайки отсутствовали, у одной – в области зоны резекции единичные фибриновые пленки. Ткань печени обычного цвета, отек отсутствовал. Признаков внутрибрюшного кровотечения не выявлено. При морфологическом исследовании в области резекции печени выявлено большое количество сосудов, содержащих гемолизированные эритроциты и гемосидерин (рис. 3). Имелись слои грануляционной ткани средней толщины, признаки формирования рубцовой ткани. Гепатоциты не повреждены. Воспалительная инфильтрация незначительная, представлена лимфоцитами.

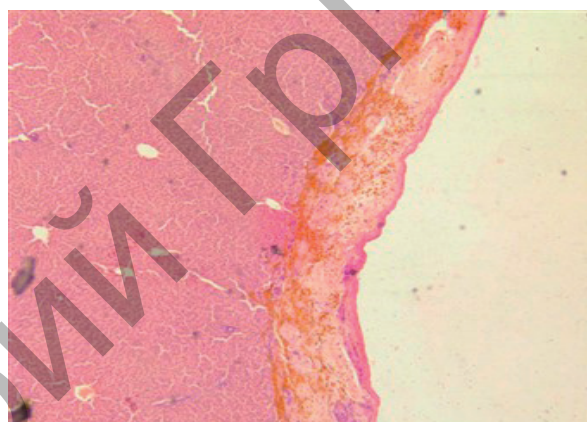


Рисунок 3. – Гистологическая картина на седьмые сутки после оперативного вмешательства в опытной группе 1 (окраска гематоксилин-эозин, $\times 100$)
Figure 3. – Histological image on the 7th day after surgery in experimental group 1 (hematoxylin-eosin stain, $\times 100$)

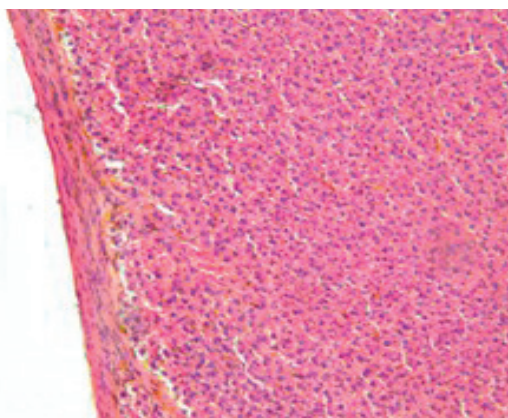


Рисунок 4. – Гистологическая картина на 21-е сутки после оперативного вмешательства в опытной группе 1 (окраска гематоксилин-эозин, $\times 200$)
Figure 4. – Histological image on the 21th day after surgery in experimental group 1 (hematoxylin-eosin stain, $\times 100$)

К 21-м суткам на аутопсии брюшина без видимых макроскопических изменений, выпот не определялся, признаков кровотечения не отмечалось. Спаечный процесс отсутствовал.

у 2 крыс, у 1 крысы присутствовала тонкая фиброзная спайка. В области резекции наблюдался налет желтого цвета. По цвету печень не отличалась от нормы, отек отсутствовал.

Микроскопически в зоне резекции сформировался слой рубцовой ткани, под которым были видны несколько расширенные сосуды, содержащие гемосидерин (рис. 4). Незначительная воспалительная инфильтрация.

На седьмые сутки при вскрытии животных 2 группы в брюшной полости выпота, признаков внутрибрюшного кровотечения не обнаруживали. Брюшина блестящая, розового цвета. В зоне резекции ткань печени обычного цвета, отек незначительный. В наличии умеренные спайки между сальником, желудком и печенью. На гистологических препаратах в области резекции присутствовала грануляционная ткань (рис. 5). Стенки сосудов и коллагеновые волокна были утолщены, что свидетельствовало о формировании зрелой волокнистой ткани. Широкий слой воспаления был представлен лимфоплазматической инфильтрацией с небольшим количеством нейтрофилов.



Рисунок 5. – Гистологическая картина на седьмые сутки после оперативного вмешательства в опытной группе 2 (окраска гематоксилин-эозин, × 100)
Figure 5. – Histological image on the 7th day after surgery in experimental group 2 (hematoxylin-eosin stain, × 100)

На 21-е сутки макроскопическая картина была аналогична таковой на седьмые сутки. Микроскопически определялась четкая зона резекции, над ней достаточно широкий рубец из зрелой волокнистой ткани с наличием лимфоплазматической инфильтрации. Гепатоциты не повреждены.

При аутопсии на седьмые сутки после операции в 3 опытной группе выпота в брюшной полости не отмечалось. Область раны печени была прикрыта сальником, имелись единичные рыхлые спайки и не полностью рассосавшаяся гемостатическая губка. Признаки внутрибрюшного кровотечения отсутствовали. Ткань печени в зоне резекции выглядела умеренно отечной, полнокровной. При морфологическом исследовании отмечались рассасывание губки и распад ее на толстые коллагеновые волокна. Губка от-

делена от печени зоной демаркационного воспаления, включающей нейтрофильные лейкоциты в состоянии фагоцитоза. В области резекции печени имелась достаточно обширная зона повреждения гепатоцитов (в большей степени в виде дистрофии, в меньшей – в виде некроза), обширная полоса воспаления, где воспалительный инфильтрат представлен нейтрофилами и лимфоцитами. Сохранена грануляционная ткань в стадии дозревания (утолщенные стенки сосудов, утолщенные коллагеновые волокна), имелись признаки образования рубцовой ткани.

На 21-е сутки после операции выпота в брюшной полости не было. Отмечалось наложение на печени нитей фибрина. Спаечный процесс был схож с таковым в более ранний срок. Данных за состоявшееся кровотечение не было. Ткань печени в зоне резекции выглядела умеренно отечной. Микроскопически губка полностью не резорбировалась, ее волокна были толстыми и набухшими (рис. 6). Зона между губкой и печенью почти очистилась от демаркационного воспаления. Остались отдельные островки нейтрофилов. В зоне резекции печени количество нейтрофилов резко уменьшилось, практически не определялась грануляционная ткань. Четко выделялся широкий слой продуктивного воспаления, представленный гигантскими многоядерными клетками инородных тел и единичными гигантскими клетками Пирогова-Лангханса. Рубец находился в стадии формирования. Гепатоциты в зоне резекции были нормального строения.

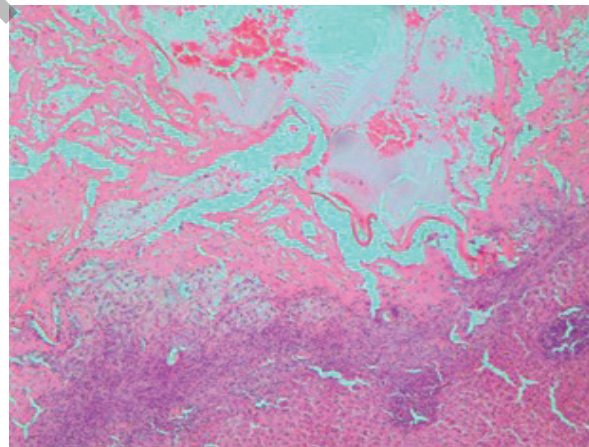


Рисунок 6. – Гистологическая картина на 21-е сутки после оперативного вмешательства в опытной группе 3 (окраска гематоксилин-эозин, ×100)
Figure 6. – Histological image on the 21th day after surgery in experimental group 3 (hematoxylin-eosin stain, ×100)

В 4 опытной группе при вскрытии крыс через 7 суток в брюшной полости выпот и данные за состоявшееся кровотечение отсутствовали. Конгломерат из желудка, петель кишечника и сальника был припаян к зоне резекции печени, которая имела серый цвет и была умеренно отечной. При морфологическом исследовании в зоне резекции

определялся выраженный слой грануляционной ткани с наличием обширного воспалительного полиморфноклеточного инфильтрата (рис. 7).

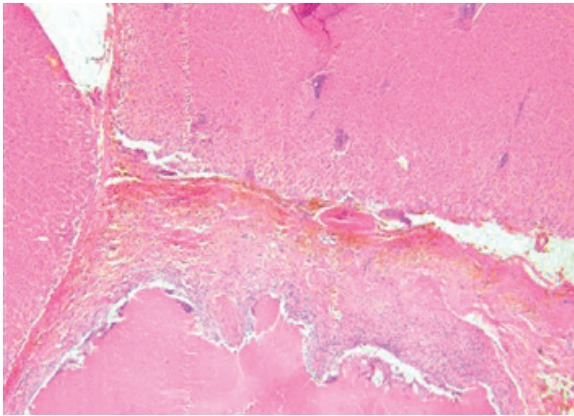


Рисунок 7. – Гистологическая картина на седьмые сутки после оперативного вмешательства в опытной группе 4 (окраска гематоксилин-эозин, $\times 200$)
Figure 7. – Histological image on the 7th day after surgery in experimental group 4 (hematoxylin-eosin stain, $\times 200$)

В глубине ткани определялась обширная зона некроза. К грануляционной ткани была припаяна поджелудочная железа. Зона некроза визуализировалась с выраженной воспалительной полиморфноклеточной инфильтрацией.

При аутопсии на 21-е сутки макроскопическая картина была аналогична таковой в более

ранние сроки. Микроскопически в зоне резекции присутствовала грануляционная ткань с наличием лимфоцитарной инфильтрации. Кровеносные сосуды содержали гемолизированные эритроциты и гемосидерин. Происходило формирование рубцовой ткани. Выше зоны резекции определялась грануляционная ткань с наличием в ней клеток хронического воспаления (лимфоцитов), гемолизированная кровь с гемосидерином. Ниже зоны резекции имелся некроз печеночной ткани с воспалительной инфильтрацией вокруг.

Выводы

Наиболее эффективный метод остановки кровотечения из раны печени при ее резекции – локальный криогемостаз, характеризующийся незначительной степенью развития спаечного процесса в брюшной полости, обладающий менее выраженным повреждающим эффектом на паренхиму печени, в более ранние сроки приводящий к формированию рубцовой ткани и в меньшей степени вызывающий воспалительные изменения в зоне резекции. Время достижения гемостаза при криовоздействии в значительной степени меньше по сравнению с использованием аппликационных методов остановки кровотечения.

References

1. Parhisenko YA, Vorontsov AK, Vorontsov KE, Bezaltynnyh AA. Analiz rezul'tatov hirurgicheskogo lecheniya pacientov s travmaticheskimi povrezhdeniyami pecheni [Analysis of the results of surgical treatment of patients with trauma of the liver]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya* [Perspectives of science and education]. 2018;31(1):245-250. edn: YQAMXS. (Russian).
2. Alperovich BI. *Hirurgiya pecheni*. Moscow: GEOTAR Media; 2010. 352 p. (Russian).
3. Bagnenko SF, Popov VA, Bojarkin MN, Chikin AE. Kombinirovannyj sposob gemostaza pri travme parenhimatoznyh organov. In: Tezisy XIV Mezhdunarodnogo kongressa hirurov-gepatologov stran SNG; 2007 Sept 19-21; St. Petersburg; 2007. p. 247-248. (Annaly hirurgicheskoy gepatologii; vol. 12, no.3). (Russian).
4. Pahlevanyan VG, Kolesnikov SA. Gemostaz v hirurgii parenhimatoznyh organov brjushnoj polosti. Obzor literatury [Hemostasis abdominal parenchymal organs in surgery. Review literature]. *Vestnik hirurgicheskoy gastrojenterologii* [Herald of surgical gastroenterology]. 2015;1-2:50-56. edn: VWZEYX. (Russian).
5. Baldoni F, Di Saverio S, Antonacci N, Coniglio C, Giugni A, Montanari N, Biscardi A, Villani S, Gordini G, Tugnoli G. Refinement in the technique of perihepatic packing: a safe and effective surgical hemostasis and multidisciplinary approach can improve the outcome in severe liver trauma. *American Journal of Surgery*. 2011;201(1):e5-e14. doi: 10.1016/j.amjsurg.2010.05.015.
6. Letoublon C, Morra I, Chen Y, Monnin V, Voirin D, Arvieux C. Hepatic arterial embolization in the management of blunt hepatic trauma: indications and complications. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2011;70(5):1032-1036. doi:10.1097/ta.0b013e31820e7ca1.
7. Gorsky VA, Zryanin AM, Agapov MA. Jefferektivnost' ispol'zovaniya TachoKomba v gepatobiliarnoj hirurgii [The effectiveness of TachoComb use in hepatobiliary surgery]. *Sovremennyye tehnologii v medicine* [Modern technologies in medicine]. 2011;2:61-68. edn: NXTLFX. (Russian).
8. Lipatov VA, Severinov DA, Saakyan AR. Lokal'nye gemostatiki v hirurgii XXI veka (obzor literatury) [Local applicational blood reestablishing instruments in surgery of the XXI century (literary review)]. *Innova*. 2019;1(14):16-20. doi: 10.21626/innova/2019.1/03. edn: NWYDBU. (Russian).
9. Gushcha TS. Sravnitel'naja ocenka gemostaticheskoy aktivnosti applikacionnyh sredstv pri rezekcii pecheni v jeksperimente. In: Krotkova EN, executive ed. *Aktualnye problemy mediciny*. Sbornik materialov itogovoj nauchno-prakticheskoy konferencii; 2021 Jan 28-29. Grodno: GrSMU; 2021. p. 228-231. edn: OCTXAZ. (Russian).
10. Aleksandrov VV, Maskin SS, Igolkina LA, Ermolaeva NK. Perspektivy ispol'zovaniya lokal'nogo kriogemostaza pri travmah pecheni i selezjunki [Prospects for the use of local cryohemostasis in cases of liver and splenic trauma]. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik* [Kuban Scientific Medical Bulletin]. 2013;7:45-51. edn: RSKHHF. (Russian).
11. Gushcha TS, Kiselevskiy YuM, Kudlo VV. Sravnitelnyj analiz gemostaticheskikh svojstv lokalnogo kriogemostaza i jelektrokoaguljatsii pri rezekcii pecheni v jeksperimente. In: Lyzikov AN, executive ed. *Aktualnye problemy mediciny* [Internet]. Sbornik statej Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem; 2019 Nov 21-22; Gomel. Gomel: GSMU; 2019. Vol. 3; p. 24-25. Available from: clck.ru/34Khui (Russian).
12. Gushcha TS, Kudlo VV, Kiselevskiy YuM. Gemostaz ran pecheni pri travmaticheskikh povrezhdeniyah v jeksperimente. In: Vostrecov AI, executive ed. *Novaja nauka: sovremennoe sostojanie i puti razvitiya*. Materialy Mezhdunarodnoj (zaochnoj) nauchnoj konferencii; 2022 Jun 20; Neftekamsk, Bashkortostan. Neftekamsk: NIC Mir nauki; 2022. p. 227-235. edn: XCSKLX. (Russian).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Сведения об авторах:

Жук Игорь Георгиевич, д-р мед. наук, профессор, Гродненский государственный медицинский университет, e-mail: mailbox@grsmu.by, ORCID: 0000-0002-8542-6769

Ложко Павел Михайлович, канд. мед. наук, доцент, Гродненский государственный медицинский университет, e-mail: pavellozhko02091964@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9549-5135

Кудло Виктор Валентинович, канд. мед. наук, доцент, Гродненский государственный медицинский университет, e-mail: kudloviktor@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8587-5671

Гушча Татьяна Степановна, Гродненский государственный медицинский университет, e-mail: gushcha.t@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5276-4286

Киселевский Юрий Марьянович, канд. мед. наук, доцент, Гродненский государственный медицинский университет, e-mail: kiselevski@grsmu.by, ORCID: 0000-0003-3120-7605

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Conformity with the principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Information about authors:

Zhuk Igor G., PhD, MD (Medicine), Professor; Grodno State Medical University, e-mail: mailbox@grsmu.by, ORCID: 0000-0002-8542-6769

Lozhko Pavel Mikhailovich, PhD (Medicine); Associate Professor, Grodno State Medical University, e-mail: pavellozhko02091964@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9549-5135

Kudlo Viktor V., PhD (Medicine); Associate Professor, Grodno State Medical University, e-mail: kudloviktor@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8587-5671

Gushcha Tatyana Stepanovna, Grodno State Medical University, e-mail: gushcha.t@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5276-4286

Kiselevsky Yuri Maryanovich, PhD (Medicine); Associate Professor, Grodno State Medical University, e-mail: kiselevski@grsmu.by, ORCID: 0000-0003-3120-7605

Поступила: 02.03.2023

Принята к печати: 30.03.2023

Received: 02.03.2023

Accepted: 30.03.2023



Визуализация заболеваний желудочно-кишечного тракта : учебное пособие / под ред. Г. Е. Труфанова. – Санкт-Петербург : ЭЛБИ-СПб, 2023. – 328 с.

В учебном пособии изложена нормальная лучевая анатомия пищевода, желудка, двенадцатиперстной и толстой кишки по данным рентгенологического исследования, КТ, МРТ и УЗИ. После глав, посвященных нормальной лучевой анатомии, представлена лучевая семиотика наиболее часто встречающихся опухолей и неопухолевых заболеваний органов желудочно-кишечного тракта. Даются рекомендации по тактике лучевого исследования, приводится дифференциальная диагностика. Рассматриваются вопросы этиологии, патогенеза, морфологии и клинические проявления различных заболеваний.

Для ординаторов, обучающихся по специальностям: 31.08.08 – Радиология, 31.08.09 – Рентгенология, 31.08.11 – Ультразвуковая диагностика, а также ординаторов смежных специальностей. Учебное пособие может быть рекомендовано для подготовки в системе непрерывного медицинского образования.