

КРОВООСТАНАВЛИВАЮЩАЯ КОЛЛАГЕНОВАЯ ГУБКА: МЕСТО ПРИМЕНЕНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ

И.В. Вакарчук^{1*}, С.М. Чудных^{1,2}, А.Г. Сонис¹, А.М. Самоукина¹, Г.В. Вакулин¹, М.В. Турчак¹

¹ ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России, Тверь

² ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, Москва

A COLLAGEN HEMOSTATIC SPONGE: SITE OF APPLICATION, EFFICACY AND SAFETY

I.V. Vakarchuk^{1*}, S.M. Chudnykh^{1,2}, A.G. Sonis¹, A.M. Samoukina¹, G.V. Vakulin¹, M.V. Turchak¹

¹ Tver State Medical University, Tver, Russia

² Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

*E-mail: visus@mail.ru

Аннотация

На сегодняшний день востребованность медицинских изделий местного гемостаза в плановой и экстренной хирургии не только возрастает, но и выходит на новый уровень оптимизации. Согласно распространенному мнению о широком спектре нежелательных (побочных) явлений при использовании средств местного гемостаза, в литературе представлен ограниченный ряд клинических исследований гемостатических губок с оценкой интраоперационного применения и течения послеоперационного периода. **Цель исследования** – оценить безопасность и эффективность многокомпонентной коллагеновой гемостатической губки при остановке местного кровотечения из parenchymatous органов во время плановых хирургических вмешательств. **Материалы и методы.** Проведено проспективное исследование интраоперационного применения губки коллагеновой кровоостанавливающей (ГКК) у 56 пациентов с онкологическими заболеваниями. Губка применялась при неэффективности коагуляции. Оценка эффективности и безопасности проводилась согласно следующим критериям: остановка кровотечения интраоперационно; потребность в повторной аппликации ГКК на раневую поверхность интраоперационно; потребность в использовании иных методов гемостаза; объем и характер отделяемого по дренажу в послеоперационном периоде; необходимость введения системных гемостатических препаратов в послеоперационном периоде; наличие аллергической реакции клинически и по результатам анализа крови на эозинофилы в послеоперационном периоде. Период наблюдения составил 8–10 дней после операции. В ходе исследования были сформированы две группы пациентов: у 36 больных (64%) ГКК оставлена в брюшной полости (первая группа); у 20 больных (36%) ГКК извлекалась из раны после достижения гемостаза (вторая группа). **Результаты.** При первичной и однократной аппликации ГКК полный гемостаз достигнут у 48 больных, что составило 85.7% случаев. В 14.3% случаев восьмерым больным потребовалась повторная аппликация, в результате которой у всех достигнута полная остановка кровотечения. Выделение свежей крови по дренажам в послеоперационном периоде отсутствовало в 100% случаев и не требовало назначения системных гемостатических препаратов. В первой группе объем раневого отделяемого в первые сутки был больше (140.6 ± 29.7 мл), чем во второй (105.5 ± 22.9 мл), $p < 0.05$, однако во второй группе у 80% больных преобладал серозно-геморрагический компонент, а в первой – серозный (у 55%). Осложнений после применения ГКК, включая аллергические реакции и эозинофилию, не было выявлено ни у одного пациента. **Заключение.** По данным результатов исследования, губка коллагеновая кровоостанавливающая является достаточно эффективным и безопасным средством локального гемостаза при резекциях или травматизации parenchymatous органов.

Ключевые слова: губка коллагеновая кровоостанавливающая, parenchymatous органы, местный гемостаз

Abstract

Currently, medical devices for local hemostasis in elective and emergency surgery are not only in demand, which is constantly increasing, but are also reaching a new level of optimization. According to the wide spread opinion about a wide range of undesirable effects of local hemostatic agents, in the literature there is a limited number of clinical trials on the effectiveness of hemostatic sponges applied during surgeries and after them. **Purpose.** To evaluate safety and efficacy of multicomponent collagen hemostatic sponges for arresting local bleedings from parenchymal organs during elective surgical interventions. **Materials and methods.** 56 patients were enrolled in this prospective trial on the effectiveness of collagen hemostatic sponges (CHS) for intraoperative application. Sponges were used when coagulation was ineffective. Their safety and efficacy were assessed using the following criteria: bleeding arrest intraoperatively; repeated CHS application to the wound surface during surgery; other hemostatic options; volume and nature of drainage in the postoperative period; systemic hemostatic drugs in the postoperative period; allergic reactions clinically and by blood test for eosinophilia in the postoperative period. The follow-up period lasted for 8–10 days after surgery. In the trial, patients were divided into two groups: Group 1 – 36 patients, (64%) CHS was left in the abdominal cavity; Group 2 – 20 patients (36%), CHS was removed from the cavity after achieving hemostasis. **Results.** Complete hemostasis was achieved in 48 patients, or in 85.7% of cases, after the first and single CHS application. In 14.3% cases, complete bleeding arrest was achieved after the repeated CHS application also in all patients. There was no any fresh blood in drains in the postoperative period in 100% of cases, and no systemic hemostatic drugs were required. Wound discharge volume on the first postoperative day was larger in Group 1 than in Group 2 (140.6 ± 29.7 ml versus 105.5 ± 22.9 ml) ($p < 0.05$). Serous-hemorrhagic component prevailed in 80% of patients in Group 2, while serous component prevailed in

Group 1 (55%). No undesirable effects or allergic reactions including eosinophilia after CHS were registered in any patient. **Conclusion.** The obtained results have shown that collagen hemostatic sponges is quite effective and safe product for local hemostasis in resections or injury of parenchymal organs.

Keywords: collagen hemostatic sponge, parenchymal organs, local hemostasis

Ссылка для цитирования: Вакарчук И.В., Чудных С.М., Сонис А.Г., Самоукина А.М., Вакулин Г.В., Турчак М.В. Кровоостанавливающая коллагеновая губка: место применения, эффективность и безопасность. *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* 2026; 3: 22–26.

Введение

Остановка интраоперационного кровотечения при травмах parenchymatous органов остается до сих пор актуальной задачей медицины [1]. Обычно повреждение вызвано травмой и различными хирургическими вмешательствами [2]. Для решения проблемы кровотечений разработаны различные методы физического гемостаза: ультразвуковой, радиоволновой, лазерный и другие, электрокоагуляция; фармакологические методы воздействия: системные коагулянты, ингибиторы фибринолиза, стимуляторы агрегации тромбоцитов, ангиопротекторы [1].

В последние десятилетия наблюдается значительный прогресс в области снижения интра- и послеоперационных кровотечений, который связан с широким внедрением в хирургическую практику различных гемостатических средств, оказывающих прямое или косвенное стимулирующее влияние на систему гемостаза и способствующих более быстрой и эффективной остановке кровотечения [3].

В настоящее время востребованность медицинских изделий местного гемостаза в плановой и экстренной хирургии возрастает [4], а фокус их применения смещается в сторону оптимизации [5–7]. Несмотря на достаточно широкий выбор, ученые до сих пор проводят множество исследований, направленных на клиническую апробацию новых гемостатических средств *in vitro* и *in vivo* [6–12].

Актуальность проблемы качественного местного гемостаза при повреждениях parenchymatous органов обусловлена целым рядом причин. Среди них можно выделить: анатомические особенности печени [13], значимость сохранения селезенки при ее ятрогенной травматизации (во время радикальных операций на соседних органах), увеличение количества органосохраняющих операций на parenchymatous органах, недопустимость использования методов физического гемостаза.

Местные гемостатические средства получают все большее распространение в РФ и за рубежом, так как их относят к атравматическим методам остановки кровотечения [7, 14]. Одним из широко используемых в хирургии местных кровоостанавливающих средств является гемостатическая губка [1, 14]. По оценкам некоторых авторов, потребность медицинских учреждений в использовании гемостатических губок растет с каждым годом, и в перечне закупок среди всех средств местного действия они занимают первое место [4]. Гемостатические губки используют не только с целью местного гемостаза, но и для заполнения полостей parenchymatous органов [15].

При производстве гемостатических губок чаще всего используют collagen [4, 7, 16]. По данным некоторых авторов, недостатками collagenовых губок являются: развитие различных аллергических реакций, вторичное инфицирование, неудовлетворительная фиксация к раневой поверхности, формирование рубца, замещающего ткань parenchymatous органа [4, 13, 16].

Многокомпонентные collagenовые губки, несмотря на возможные побочные действия, могут качественно и быстро останавливать капиллярно-parenchymatous кровотечения [1, 4, 13]. Collagen обладает способностью к абсорбции воды, что является одним из его важнейших физико-химических свойств и способствует гемостазу [13]. Кровоостанавливающий эффект collagenовой губки обеспечивается благодаря прямому взаимодействию collagenовых волокон губки с тромбоцитами крови, что приводит к агрегации и адгезии последних, с последующим формированием сгустка. Благодаря трехмерной структуре губка улавливает форменные элементы крови, что способствует ускорению гемостаза [13].

Для повышения эффективности, ускорения гемостатического действия и минимизации недостатков большинство производителей создают многокомпонентные collagenовые губки, содержащие несколько гемостатических или антибактериальных агентов [1], например, collagenовую губку с фибриногеном и тромбином [17], губку с нитрофуралом и борной кислотой [18].

Исходя из вышеописанных свойств местных гемостатических средств целью исследования была оценка безопасности и эффективности губки collagenовой кровоостанавливающей (ГКК), содержащей в составе аминокaproновую кислоту, суспензию серебра и борную кислоту.

Материалы и методы

В настоящее исследование включены 56 пациентов (34 женщины (60.7%) и 22 мужчины (39.3%)), возраст – 38–88 лет, средний возраст – 66.3 ± 10.37 года), находящихся на стационарном лечении в отделении абдоминальной онкологии ГБУЗ «Тверской областной клинический онкологический диспансер», которым проводилось плановое хирургическое вмешательство по поводу злокачественных новообразований толстой кишки, желудка, забрюшинного пространства и метастатических поражений печени. Критерии включения: возраст старше 18 лет; интраоперационное кровотечение из parenchymatous органа; неэффективность применения традиционных методов гемостаза (прошивание, коагуляция и компрессия); отсутствие нарушений свертывающей системы крови (количество тромбоцитов более $150 \times 10^9/\text{л}$), нормальные показатели длительности кровотечения, уровня фибриногена и активированного частичного тромбопластинового времени; отсутствие маркеров ВИЧ-инфекции, вирусных гепатитов В и С; отсутствие наркомании, цирроза печени, туберкулеза и других социально-опасных заболеваний в анамнезе. Объект исследования – ГКК, в составе которой присутствуют аминокaproновая кислота, суспензия серебра, борная кислота, collagen (рис. 1).

ГКК применялась у пациентов с кровотечениями из parenchymatous органов. Соблюдались все правила асептики и антисептики. Время компрессии губки составило не менее



Рис. 1. Губка коллагеновая кровоостанавливающая, 50 x 50 x 8 мм

двух минут. В структуре исследования кровотечения печени составили 25% случаев (14 больных) (рис. 2), селезенки – 71.4% случаев (40 больных) (рис. 3), надпочечника – 3.6% случаев (2 пациента) (рис. 4).

В ходе исследования были сформированы две группы наблюдения: у 36 больных (64%) ГKK оставлена в брюшной полости (1-я группа наблюдения); у 20 больных (36%) ГKK извлекалась из раны после достижения гемостаза (2-я группа наблюдения). Во всех случаях перед применением ГKK была проведена коагуляция зоны кровотечения – в области края резекции или надрыва капсулы органа.

Эффективность и безопасность оценивали согласно следующим критериям:

- остановка кровотечения интраоперационно;
- потребность в повторной аппликации ГKK на раневую поверхность итраоперационно;
- потребность в использовании иных методов гемостаза;
- объем и характер отделяемого по дренажу в послеоперационном периоде;
- необходимость введения системных гемостатических препаратов в послеоперационном периоде;
- наличие аллергической реакции клинически и по результатам анализа крови на эозинофилы в послеоперационном периоде.

Наблюдение за пациентом завершалось после его выписки из стационара. Период наблюдения составлял 8–10 дней после операции до выписки из стационара. Общая продолжительность настоящего исследования с формированием групп обследования составила 3.5 месяца.

Проведение исследования одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (выписка из протокола от 26.05.2025 г.).

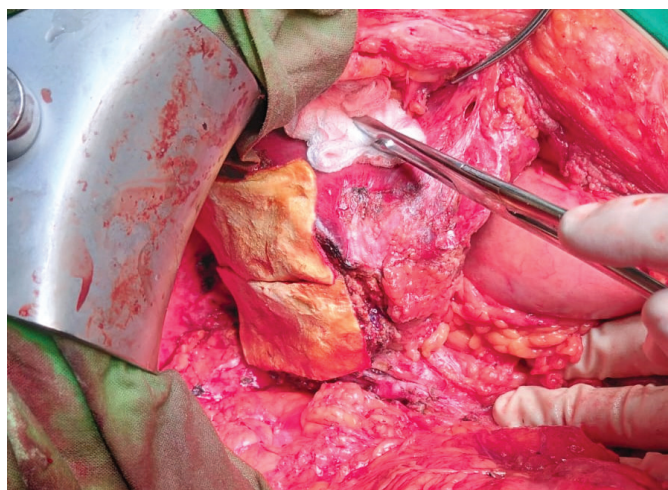


Рис. 2. Печень после резекции с наложенной коллагеновой кровоостанавливающей губкой (правосторонняя гемигепатэктомия)

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программы IBM SPSS (версия 30.0). Полученные результаты оценивали путем расчета t-критерия Стьюдента при сравнении средних величин и расчета критерия χ^2 для оценки статистической значимости результатов при сравнении малых групп.

Результаты

При первичной аппликации ГKK полный гемостаз достигнут у 48 больных, что составило 85.7% случаев ($p = 0.520$, критерий χ^2). В 14.3% случаев восьмерым больным потребовалась повторная аппликация, в результате которой у всех достигнута полная остановка кровотечения (табл. 1).

Средний объем отделяемого по дренажам в первые сутки после операции, характеризующий эффективность гемостаза, у всех обследуемых составил 128 ± 31.2 мл. При анализе данного показателя по группам обследования установлено, что во 2-й группе средний объем отделяемого в первые сутки (105.5 ± 22.9 мл) был на 24.5% меньше по сравнению с 1-й группой (140.6 ± 29.7 мл), $p < 0.05$. Однако стоит отметить, что соотношение серозно-геморрагического и серозного отделяемого у пациентов 1-й группы было практически одинаковым, в то время как во 2-й группе преобладал серозно-геморрагический компонент в соотношении 4 : 1 к серозному.

Выделение свежей крови по дренажам в послеоперационном периоде отсутствовало в 100% случаев, поэтому назначения системных гемостатических препаратов не потребовалось, что свидетельствует об эффективности гемостаза. Дополнительное использование методов гемостаза интраоперационно также было не нужно в связи с эффективностью гемостаза с использованием ГKK.

Таблица 1

Показатели эффективности гемостаза с использованием губки коллагеновой кровоостанавливающей

Показатель	1-я группа, n = 36	2-я группа, n = 20	p
Кровотечение после первичной аппликации ГKK, абс. (%)	4 (11)	4 (20)	0.43
Кровотечение после повторной аппликации ГKK (абс.)	0	0	1.0
Средний объем отделяемого по дренажам (мл) в первые сутки	140.6 ± 29.7	105.5 ± 22.9	0.000001
Серозное отделяемое, абс. (%)	20 (56)	4 (20)	0.012
Серозно-геморрагическое отделяемое, абс. (%)	16 (44)	16 (80)	0.012

Примечание. ГKK – губка коллагеновая кровоостанавливающая.



Рис. 3. Нижний полюс селезенки с наложенной коллагеновой кровоостанавливающей губкой (дистальная субтотальная резекция желудка)

За период наблюдения (8–10 дней после операции) ни у кого из участников исследования не выявлено аллергических реакций и по результатам клинического анализа крови не отмечено повышения количества эозинофилов. Нежелательных (побочных) явлений в ходе проведенного исследования также установлено не было.

Обсуждение

Поскольку в научной среде распространено мнение о широком спектре нежелательных (побочных) явлений при применении средств местного гемостаза [3, 4, 13, 14, 16], в литературе представлен ограниченный ряд клинических исследований использования гемостатических губок с оценкой интраоперационного применения и течения послеоперационного периода, несмотря на большое количество доклинических испытаний. Эти опасения небезосновательны: основными недостатками местных гемостатических средств являются: аллергические реакции, повышенный риск инфицирования, замещение паренхимы органа соединительной тканью и другие [4, 13, 16]. Цель настоящего исследования, помимо оценки эффективности, состояла в определении значимости проблемы нежелательных явлений, возникающих после применения гемостатических губок.

Ограничениями исследования были небольшая выборка пациентов и отсутствие группы сравнения. Тем не менее полученные результаты относительно безопасности применения ГKK могут быть основой для рекомендаций их использования, а также отправной точкой для проведения дальнейших исследований не только с целью увеличения количества пациентов и продолжительности исследования, но и спектра исследуемых местных гемостатических средств.

Следует отметить, что оставление в брюшной полости ГKK или ее удаление определенным образом влияет на характер и объем отделяемой жидкости по дренажам. Особенно это заметно в первые сутки наблюдения в послеоперационном периоде. Увеличение на 24.5% среднего объема отделяемой по дренажам жидкости ($p < 0.05$) в первой группе (с оставлением ГKK в ране) можно объяснить как реакцию брюшины и/или тканей на губку, проявляющуюся в виде повышенной секреции серозной жидкости (табл. 1), что не является противопоказанием для использования ГKK. Несмотря на большой объем раневого отделяемого при оставлении ГKK в брюшной полости, в нем



Рис. 4. Резецированный левый надпочечник с наложенной коллагеновой кровоостанавливающей губкой (удаление забрюшинной опухоли с резекцией левого надпочечника)

у 56% больных преобладал серозный компонент, в то время как при удалении ГKK отделяемое у 80% пациентов 2-й группы было серозно-геморрагическим. Оставление губки в ране значительно не повлияло на сроки удаления дренажных трубок.

Эффективность гемостаза ГKK составила 85.7% после разовой аппликации и 100% после повторной, что не противоречит инструкции по медицинскому применению используемого препарата и свидетельствует о допустимости использования продукта в хирургической практике.

Заключение

В ходе проведенного исследования установлено отсутствие побочных эффектов при использовании ГKK для выполнения гемостаза. Это свидетельствует о достаточно высоком уровне безопасности применения ГKK в качестве средства местного гемостаза при паренхиматозных кровотечениях.

Исследуемая ГKK обеспечивает требуемый гемостаз и является безопасной для интраоперационного применения при соблюдении правил асептики и антисептики и времени компрессии (не менее 2–3 минут).

Исходя из вышеописанного можно заключить, что оставление ГKK в ране целесообразно и приводит к лучшим результатам – значительному снижению геморрагического компонента отделяемой жидкости по дренажу.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование.

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Литература

1. Солдатова Д.С. и др. Анализ эффективности однокомпонентных и комбинированных гемостатических средств // Innova. – 2019. – Т. 17. – № 4. – С. 25–29. [Soldatova D.S. et al. Analysis of the effectiveness of single-component and combined hemostatic agents // Innova. – 2019. – V. 17. – No. 4. – P. 25–29. In Russian]. DOI: 10.21626/innova/2019.4/04
2. Липатов В.А. и др. Гистологическое обоснование применения двухкомпонентных губчатых средств, обладающих кровоостанавливающими и противоспаечными свойствами // Innova. – 2023. – Т. 9. – № 3. – С. 47–56. [Lipatov V.A. et al. Histological

- rationale for the use of two-component sponge products with hemostatic and anti-adhesive properties // *Innova*. – 2023. – V. 9. – No. 3. – P. 47–56. In Russian]
3. Чарьев Ю.О. и др. Гемостатические препараты местного действия в современной хирургической практике // *Тверской медицинский журнал*. – 2022. – № 1. – С. 31–41. [Charyev Yu.O. et al. Local hemostatic drugs in modern surgical practice // *Tver Medical Journal*. – 2022. – No. 1. – P. 31–41. In Russian]
 4. Сопромадзе С.Ш. и др. Перспективы разработки и применения гемостатических губок на основе рыбного коллагена // *Innova*. – 2020. – № 3. – С. 42–47. [Sopromadze S.Sh. et al. Perspectives of development and application of haemostatic sponges on the basis of fish collagen // *Innova*. – 2020. – No. 3. – P. 42–47. In Russian]. DOI: 10.21626/innova/2020.3/07
 5. Гуца Т.С. и др. Экспериментальное обоснование применения местных аппликационных средств гемостаза раневой поверхности печени после резекции // *Актуальные проблемы медицины: сборник научных статей Республиканской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 30-летию юбилею Гомельского государственного медицинского университета (Гомель, 12–13 ноября 2020 г.)*. – Гомель: ГомГМУ. – 2020. – Т. 1. – С. 21–23. [Gushcha T.S. et al. Experimental substantiation of the use of local application means for hemostasis of the wound surface of the liver after resection // *Actual problems of medicine: collection of scientific articles of the republican scientific and practical conference with international participation dedicated to the 30th anniversary of Gomel State Medical University (Gomel, November 12–13, 2020)*. – Gomel: GomSMU. – 2020. – V. 1. – P. 21–23. In Russian]
 6. Баранникова Л.В. Получение и исследование пористых материалов с гемостатической активностью на основе природных полимеров // *Горизонты биофармацевтики: сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической молодежной конференции, посвященной 88-летию Курского государственного медицинского университета (Курск, 26 мая 2023 г.)*. – Курск. – 2023. – С. 12–14. [Barannikova L.V. Production and study of porous materials with hemostatic activity based on natural polymers // *Horizons of biopharmaceutics: collection of scientific papers based on the materials of the VIII International Scientific and Practical Youth Conference dedicated to the 88th anniversary of Kursk State Medical University (Kursk, May 26, 2023)*. – Kursk. – 2023. – P. 12–14. In Russian]
 7. Будко Е.В. и др. Местные гемостатические средства и пути их совершенствования // *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. – 2019. – Т. 27. – № 2. – С. 274–285. [Budko E.V. et al. Local hemostatic agents and ways of their improvement // *I. P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. – 2019. – V. 27. – No. 2. – P. 274–285. In Russian]. DOI: 10.23888/PAVLOVJ2019272274-285
 8. Deineka V. et al. Hemostatic and tissue regeneration performance of novel electrospun chitosan-based materials // *Biomedicines*. – 2021. – V. 9. – No. 6. – P. 588. DOI: 10.3390/biomedicines9060588
 9. Ghimire S. et al. Polymeric materials for hemostatic wound healing // *Pharmaceutics*. – 2021. – V. 13. – No. 12. – P. 2127. DOI: 10.3390/pharmaceutics13122127
 10. Jiang S. et al. Hemostatic biomaterials to halt non-compressible hemorrhage // *J. Mater. Chem. B*. – 2022. – V. 10. – No. 37. – P. 7239–7259. DOI: 10.1039/D2TB00546H
 11. Shi M.Y. et al. A robust polyacrylic acid/chitosan cryogel for rapid hemostasis // *Sci. China Technol. Sci.* – 2022. – V. 65. – No. 5. – P. 1029–1042. DOI: 10.1007/s11431-021-1986-9
 12. Wu C. et al. Tannic acid-loaded hydrogel coating endues polypropylene mesh with hemostatic and anti-inflammatory capacity for facilitating pelvic floor repair // *Regen. Biomater.* – 2022. – V. 9. – P. rbac074. DOI: 10.1093/rb/rbac074
 13. Липатов В.А. и др. Исследование особенностей поверхности аппликационных гемостатических имплантов // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. – 2019. – Т. 12. – № 4. – С. 261–265. [Lipatov V.A. et al. Study of the special features of the surface of application hemostatic implants // *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. – 2019. – V. 12. – No. 4. – P. 261–265. In Russian]. DOI: 10.18499/2070-478X-2019-12-4-261-265
 14. Молоток В.А. и др. Анализ фармацевтического рынка гемостатических лекарственных препаратов для местного применения в республике Беларусь // *Вестник фармации*. – 2023. – Т. 99. – № 1. – С. 18–23. [Molotok V.A. et al. Analysis of the pharmaceutical market on local hemostatic medicines in the Republic of Belarus // *Pharmacy Bulletin*. – 2023. – V. 99. – No. 1. – P. 18–23. In Russian]. DOI: 10.52540/2074-9457.2023.1.18
 15. Алиев М.Ж. и др. Профилактика послеоперационных осложнений при эхинококкэктомии печени // *Новости хирургии*. – 2022. – Т. 30. – № 2. – С. 171–178. [Aliev M.Zh. et al. Prevention of postoperative complications in liver echinococcectomy // *Surgery News*. – 2022. – V. 30. – No. 2. – P. 171–178. In Russian]. DOI: 10.18484/2305-0047.2022.2.171
 16. Бердыш Д.С. Гемостатические свойства пектинов // *Здоровье нации в XXI веке: материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Краснодар, 23 сентября 2021 г.)*. – Краснодар. – 2021. – С. 125–129. [Berdyshev D.S. Hemostatic properties of pectins // *Health of the nation in the 21st century: Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference (Krasnodar, September 23, 2021)*. – Krasnodar. – 2021. – P. 125–129. In Russian]. DOI: 10.24412/cl-36019-2021-125-129
 17. Официальный сайт справочника лекарственных средств «Видаль». Губка гемостатическая коллагеновая. [Official website of the Vidal drug reference book. Hemostatic collagen sponge. In Russian]. URL: https://www.vidal.ru/drugs/hemostatic_collagen_sponge__20740
 18. Официальный сайт справочника лекарственных средств «Видаль». Тахокомб, инструкция по применению. [Official website of the Vidal drug reference book. Ta-chocomb, instructions for use. In Russian]. URL: https://www.vidal.ru/drugs/tachocomb__13029