

УДК 616-005.1-02:616.361/.37-07]-085.31:546.57

<https://doi.org/10.23888/HMJ2024122175-182>

Экспериментальное обоснование применения полиакрилата серебра в профилактике и лечении кровотечений после эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии

Л. Ю. Панина^{1,2}✉, О. В. Зайцев^{1,2}, Т. М. Черданцева¹, А. В. Кошкина^{1,2}, С. В. Бизяев^{1,2}, А. А. Копейкин^{1,3}

¹ Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация

² Областная клиническая больница, Рязань, Российская Федерация

³ Городская клиническая больница скорой медицинской помощи, Рязань, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Панина Любовь Юрьевна, metallic95@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. В настоящее время эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) является одним из основных методов лечения холедохолитиаза и стриктур терминального отдела холедоха. Ежегодно в России выполняется до 35 тысяч вмешательств. Частота осложнений после ЭРХПГ может достигать 16%, из них кровотечений до 2%. Для профилактики и лечения кровотечения из большого дуоденального сосочка (БДС) перспективным представляется местное применение металлополиакрилатов.

Цель. В эксперименте изучить возможность местного применения полиакрилата серебра для профилактики и лечения кровотечений в ходе выполнения ЭРХПГ.

Материалы и методы. Экспериментальная работа выполнена на 15 лабораторных животных (свиньи). После рассечения БДС и местного применения полиакрилата серебра оценивались продолжительность кровотечения и объем кровопотери, через 5 суток проводилось морфологическое исследование рассеченного БДС.

Результаты. В эксперименте применение полиакрилата серебра привело к снижению объема кровопотери в опытной группе на 39,2% по сравнению с контролем ($p < 0,05$). При морфологическом исследовании иссеченного БДС в опытной группе наблюдалась меньшая выраженность воспалительного процесса.

Заключение. Местное применение полиакрилата серебра при выполнении эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии с эндоскопической папиллосфинктеротомией в эксперименте статистически значимо снижает частоту и тяжесть послеоперационных ранних и отсроченных кровотечений и способствует уменьшению выраженности воспалительного процесса в области разреза.

Ключевые слова: эндоскопическая папиллосфинктеротомия; полиакрилат серебра; эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография; кровотечение; эндоскопический гемостаз

Для цитирования:

Панина Л. Ю., Зайцев О. В., Черданцева Т. М., Кошкина А. В., Бизяев С. В., Копейкин А. А. Экспериментальное обоснование применения полиакрилата серебра в профилактике и лечении кровотечений после эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2024. Т. 12, № 2. С. 175–182. <https://doi.org/10.23888/HMJ2024122175-182>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ2024122175-182>

Experimental Reasons for the Use of Silver Polyacrylate in the Prevention and Treatment of Bleeding After Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography

Lyubov' Yu. Panina^{1,2}✉, Oleg V. Zaytsev^{1,2}, Tat'yana M. Cherdatseva¹, Anna V. Koshkina^{1,2}, Sergey V. Bizyayev^{1,2}, Aleksandr A. Kopeykin^{1,3}

¹ Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

² Regional Clinical Hospital, Ryazan, Russian Federation

³ City Clinical Hospital of Emergency Medical Care, Ryazan, Russian Federation

Corresponding author: Lyubov' Yu. Panina, metallic95@mail.ru

ABSTRACT

INTRODUCTION: Currently, endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) is one of the main methods of treating choledocholithiasis and strictures of the terminal choledochus. Up to 35 thousand interventions are performed annually in Russia. The incidence of complications after ERCP can reach 16%, of which bleeding is up to 2%. For the prevention and treatment of bleeding from the large duodenal papilla (LDP) the topical use of metallopolyacrylates seems promising.

AIM: In the experiment to study the possibility of topical application of silver polyacrylate for the prevention and treatment of bleeding during ERCP.

MATERIALS AND METHODS: The experimental part of the work was performed on 15 laboratory animals (pigs). After dissection of the papilla phathery and topical application of silver polyacrylate, the duration of bleeding and the volume of blood loss were estimated, and a morphological study of the dissected papilla phathery was performed for 5 days.

RESULTS: In the experimental part of the work, the use of sulfur polyacrylate led to a decrease in blood loss in the experimental group by 39.2% compared with the control ($p < 0.05$). Morphological examination of excised papilla phathery in the experimental group showed a lower severity of the inflammatory process.

CONCLUSION: Topical application of silver polyacrylate during endoscopic retrograde cholangiopancreatography with endoscopic papillosphincterotomy significantly reduces the frequency and severity of postoperative early and delayed bleeding and contributes to a decrease in the severity of the inflammatory process in the incision area.

Keywords: *endoscopic papillosphincterotomy; silver polyacrylate; endoscopic retrograde cholangiopancreatography; bleeding; endoscopic hemostasis*

For citation:

Panina L. Yu., Zaytsev O. V., Cherdatseva T. M., Koshkina A. V., Bizyayev S. V., Kopeykin A. A. Experimental Reasons for the Use of Silver Polyacrylate in the Prevention and Treatment of Bleeding After Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2024;12(2):175–182. <https://doi.org/10.23888/HMJ2024122175-182>.

Актуальность

Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) играет важную роль среди хирургических вмешательств на области большого дуоденального сосочка, так как является основным методом лечения холедохолитиаза и стриктур терминального отдела холедоха. Год от года количество выполняемых ЭРХПГ во всем мире увеличивается. В Российской Федерации в 2022 г. это вмешательство выполнялось у почти 35 тыс. пациентов [1]. Совершенствование материальной базы, улучшение навыков оперирующих хирургов, уточнение показаний и противопоказаний, позволили существенно снизить частоту осложнений после ЭРХПГ. Но ЭРХПГ, сопряженная с эндоскопической папиллосфинктеротомией (ЭПСТ), по-прежнему остается вмешательством, ассоциированным со значимым уровнем периоперационного риска [2–4].

Осложнения после ЭРХПГ чаще наблюдаются в случае дополнения этого вмешательства ЭПСТ. Согласно данным метаанализа проспективных исследований, включившего в себя более 16 тыс. пациентов, которым выполнялось ЭРХПГ, в среднем у 1,34% в раннем послеоперационном периоде наблюдалось кровотечение и зоны рассеченного большого дуоденального сосочка (БДС) [5, 6]. Для своевременной диагностики и лечения кровотечений после ЭРХПГ важно разделять их на ранние, проявляющиеся непосредственно в процессе рассечения БДС, и отсроченные, возникающие в раннем послеоперационном периоде. Для ранних кровотечений после ЭРХПГ характерны довольно высокая частота 10–12% и склонность к спонтанной остановке, частота отсроченных значительно ниже 1,6–2,1%. [7, 8].

Выполнение эндоскопической остановки кровотечения является основной и наиболее эффективной методикой при кровотечениях после ЭРХПГ. В этом случае гемостаз может достигаться путем применения различных методов или их комбинацией: инъектирование, клипирование, баллонная компрессия и диатермия. Каждый из

перечисленных методов имеет свои слабые и сильные стороны [6, 9]. Кроме того, за последнее десятилетие в клиническую практику был внедрен перспективный метод эндоскопической аппликации местных гемостатиков на зону разреза БДС, расширившее арсенал эндоскописта в лечении кровотечений после ЭРХПГ [10].

В клинической практике известны и широко применяются в качестве мощного местного гемостатического средства металлополиакрилаты. Металлические соли полиакриловой кислоты способны путем ионного взаимодействия образовывать полимерные структуры с альбумином крови. В результате на кровоточащей поверхности образуется прочное полиметакрилатное покрытие, способствующее остановке кровотечения. Гемостатический эффект наступает довольно быстро, в течение 1–2 мин. [11–14]. Описанные химико-биологические свойства металлополиакрилатов обусловили их применение с целью осуществления местного гемостаза во многих направлениях современной медицины: хирургия, нейрохирургия, онкология, челюстно-лицевая хирургия, стоматология и т.п. Несомненно, научный и практический интерес представляет изучение эффективности металлополиакрилатов в профилактике и лечении кровотечений после ЭРХПГ.

В Российской Федерации неполная серебряная соль полиакриловой кислоты зарегистрирована под торговым наименованием Гемоблок®.

Цель. В эксперименте изучить возможность местного применения полиакрилата серебра для профилактики и лечения кровотечений в ходе выполнения ЭРХПГ.

Материалы и методы

Дизайн экспериментальной работы утвержден протоколом № 39 заседания комиссии по контролю за содержанием и использованием лабораторных животных ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России от 21.11.2021 г. Работа с животными выполнена в соответствии с правилами лабора-

торной практики (ГОСТ 33215-2014, МКС 13.020.01. Дата введения 2016-07-01).

Экспериментальные животные: свиньи породы крупная белая массой 30–40 кг, 15 особей. Для моделирования синдрома механической желтухи лабораторному животному под общим обезболиванием выполнялось лапароскопическое лигирование холедоха.

На 7 суток от лигирования холедоха выполнялась под наркозом лапаротомия, гастротомия, папиллосфинктеротомия и обработка зоны рассечения большого дуоденального сосочка 20 мл раствора полиакрилатом серебра (опытная группа, 8 особей) или 20 мл 0,9% раствора натрия хлорида (контрольная группа, 7 особей). Измеряли скорость наступления гемостаза в секундах, объем кровопотери (путем взвешивания марлевой салфетки до и после осушения излившейся крови), оценку частоты случаев успешного наступления гемостаза течение 120 с.

На 13 сутки эксперимента выполнялось под наркозом выведение животного из эксперимента и иссечение большого

дуоденального сосочка для гистологического исследования.

Статистическую обработку результатов исследования проводили на персональном компьютере с использованием пакета программ Statistica 12.0 (Stat Soft Inc.). Данные представляли в виде среднего значения и ошибки средней арифметической ($M \pm m$). Сравнение между группами осуществляли при помощи критерия Стьюдента, который используют при анализе выборок с нормальным распределением. Для оценки значимости различий между фактическим количеством исходов или качественных характеристик выборки и теоретическим ожидаемым количеством при справедливости нулевой гипотезы, использовали критерий Пирсона (χ^2). Достоверными считали различия при значениях $p \leq 0,05$.

Результаты

Средний объем кровопотери у особей опытной группы был статистически значимо ниже по сравнению с контрольной группой (табл. 1).

Таблица 1. Результаты эксперимента в опытной и контрольной группах

Показатель	Опытная группа	Контрольная группа
Количество животных	8	7
Скорость наступления гемостаза, с	35,45 ± 18,71	40,26 ± 19,7
Объем кровопотери, мл	8,81 ± 4,69*	13,52 ± 5,05
Успешный гемостаз, абс. число случаев, %	8 (100)	5 (71)

Примечание: * $p \leq 0,05$ по сравнению с контрольной группой

При морфологическом исследовании ткани рассеченного БДС у животных контрольной группы (рис. 1) выявлено, что в слизистой двенадцатиперстной кишки наблюдаются истончение и атрофические изменения слизистой: ворсины становятся низкими и широкими, уменьшается плотность желез. Эпителий местами истончается, становится кубическим с преобладанием бокаловидных клеток. Кроме того, наблюдается выраженная лимфогистиоцитарная воспалительная инфильтрация с незначительным количеством нейтрофи-

лов в собственной пластинке слизистой. В зоне контакта обнаруживаются небольшие очаги разрушенной слизистой, лимфоцитарно-гистиоцитарные инфильтраты с образованием псевдофолликулов.

При сравнительном морфологическом исследовании зоны разреза БДС животных опытной и контрольной групп обнаружены следующие закономерности: в слизистой БДС опытной группы (рис. 2) обнаруживается менее выраженный воспалительный инфильтрат, представленный преимущественно лимфоцитами и

гистиоцитами. Отмечается замещение эпителиоцитов на слизь продуцирующие клетки. В подслизистой оболочке наблюдается выраженное разрастание соединительной ткани, в том числе вокруг желез. Коллагеновые волокна соединительной ткани формируют участки фиброза. Железистый компонент без видимых изменений. В просвете БДС умеренное количе-

ство слизи. Поверхность слизистой оболочки БДС сглажена за счет разрастания соединительной ткани, встречаются единичные атрофированные ворсины. В сохранных криптах преобладают бокаловидные клетки. В строме собственной пластинки наблюдается инфильтрация лимфоцитами, плазмоцитами и гистиоцитами.

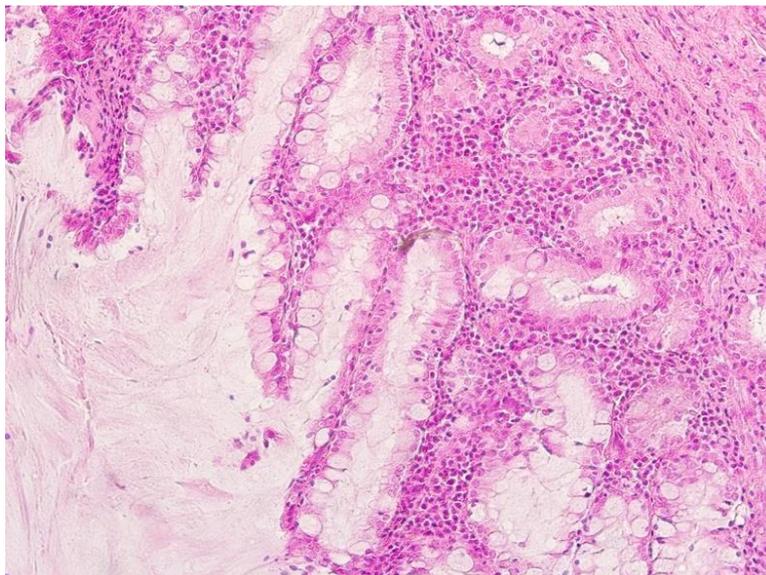


Рис. 1. Слизистая оболочка большого дуоденального сосочка, контрольная группа. Увеличение $\times 200$. Окраска гематоксилин-эозин.

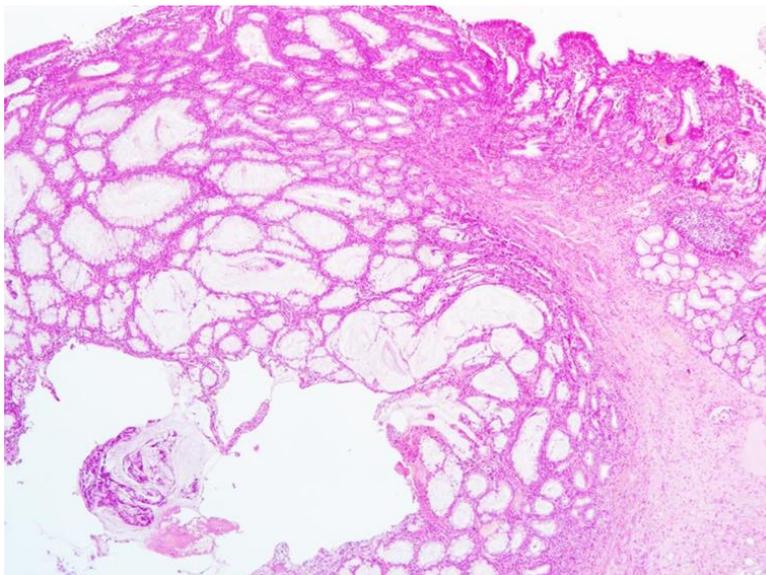


Рис. 2. Слизистая оболочка большого дуоденального сосочка, опытная группа. Увеличение $\times 40$. Окраска гематоксилин-эозин.

Обсуждение

В экспериментальной части работы применение полиакрилата серебра показало высокую эффективность в лечении и профилактике кровотечений из разреза БДС. По сравнению с контрольной группой, объем кровопотери в опытной группе был на 39,2% ниже ($p < 0,05$), скорость наступления гемостаза была ниже 16,3%, остановка кровотечения в опытной группе произошла в 100% случаев.

При морфологическом исследовании иссеченного БДС в опытной группе лимфогистиоцитарная инфильтрация была представлена в меньшей степени, была более выражена пролиферация муцинпродуцирующих клеток, что свидетельствует о меньшей выраженности воспалительного процесса.

Полученные экспериментальные данные согласуются с имеющимися в литературе исследованиями препаратов группы металлополиакрилатов при эндоскопических и полостных операциях и представляют большой интерес для последующего изучения местного применения в ходе ЭПСТ для лечения и профилактики кровотечения в клинике [16, 17].

Заключение

Местное применение полиакрилата серебра при выполнении эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии с эндоскопической папиллосфинктеротомией в эксперименте статистически значимо снижает частоту и тяжесть послеоперационных ранних и отсроченных кровотечений.

Список источников

1. Кюрдзиди С.О., Уварова Е.В., Хащенко Е.П. Локальный гемостаз с применением полиметаллоакрилатов // Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2022. Т. 18, № 1. С. 41–46. doi: [10.33029/1816-2134-2022-18-1-41-46](https://doi.org/10.33029/1816-2134-2022-18-1-41-46)
2. Ревишвили А.Ш., Оловянный В.Е., Сажин В.П., и др. Хирургическая помощь в Российской Федерации. М., 2023.
3. Натальский А.А., Тарасенко С.В., Зайцев О.В., и др. Современные представления о печеночной недостаточности в хирургии // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. 2014. № 4. С. 138–147.
4. Тарасенко С.В., Натальский А.А., Песков О.Д., и др. Клинический случай редкой аномалии внепеченочных желчных протоков // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2019. Т. 7, № 3. С. 408–414. doi: [10.23888/HMJ201973408-414](https://doi.org/10.23888/HMJ201973408-414)
5. Andriulli A., Loperfido S., Napolitano G., et al. Incidence rates of post-ERCP complications: a systematic survey of prospective studies // Am. J. Gastroenterol. 2007. Vol. 102, No. 8. P. 1781–1788. doi: [10.1111/j.1572-0241.2007.01279.x](https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2007.01279.x)
6. Lesmana C.R.A., Sandra S., Paramitha M.S., et al. Endoscopic Management Using Novel Haemostatic Agents for Immediate Bleeding during Endoscopic Retrograde Cholangio-Pancreatography // Can. J. Gastroenterol. Hepatol. 2023. Vol. 2023. P. 5212580. doi: [10.1155/2023/5212580](https://doi.org/10.1155/2023/5212580)
7. Cotton P.B., Garrow D.A., Gallagher J., et al. Risk factors for complications after ERCP: a multivariate analysis of 11,497 procedures over 12 years // Gastrointest. Endosc. 2009. Vol. 70, No. 1. P. 80–88. doi: [10.1016/j.gie.2008.10.039](https://doi.org/10.1016/j.gie.2008.10.039)
8. Dumonceau J.-M., Kapral C., Aabakken L., et al. ERCP-related adverse events: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline // Endoscopy. 2020. Vol. 52, No. 2. P. 127–149. doi: [10.1055/a-1075-4080](https://doi.org/10.1055/a-1075-4080)
9. Forbes G.L., Merkulova A., Pinheiro A., et al. Poly (acrylic acid) (PAA) is a contact system activator with properties to stop hemorrhage // Thromb. Res. 2020. Vol. 193. P. 142–145. doi: [10.1016/j.thromres.2020.06.011](https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.06.011)
10. Ferreira L.E., Baron T.H. Post-sphincterotomy bleeding: who, what, when, and how // Am. J. Gastroenterol. 2007. Vol. 102, No. 12. P. 2850–2858. doi: [10.1111/j.1572-0241.2007.01563.x](https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2007.01563.x)
11. Ito T., Yamaguchi S., Soga D., et al. Preparation of a Bioadhesive Poly(Acrylic Acid)/Polyvinylpyrrolidone Complex Gel and Its Clinical Effect on Dental Hemostasis // Gels. 2022. Vol. 8, No. 8. P. 462. doi: [10.3390/gels8080462](https://doi.org/10.3390/gels8080462)
12. Katsinelos P., Lazaraki G., Chatzimavroudis G., et al. Risk factors for therapeutic ERCP-related complications: an analysis of 2,715 cases performed by a single endoscopist // Ann. Gastroenterol. 2014. Vol. 27, No. 1. P. 65–72.
13. Matsushita M., Takakuwa H., Shimeno N., et al. Prophylactic injection of hypertonic saline-epinephrine oral to the papilla for prevention of postsphincterotomy bleeding // J. Clin. Gastroenterol. 2010. Vol. 44, No. 8. P. e167–e170. doi: [10.1097/MCG.0b013e3181e5ceca](https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e3181e5ceca)
14. Othman M., Aschi A., Gharbi A. Polyacrylic acids-bovine serum albumin complexation: Structure and dynamics // Mater. Sci. Eng. C. Mater. Biol. Appl. 2016. Vol. 58. P. 316–323. doi: [10.1016/j.msec.2015.08.057](https://doi.org/10.1016/j.msec.2015.08.057)

15. Loperfido S., Angelini G., Benedetti G., et al. Major early complications from diagnostic and therapeutic ERCP: a prospective multicenter study // *Gastrointest. Endosc.* 1998. Vol. 48, No. 1. P. 1–10. doi: [10.1016/s0016-5107\(98\)70121-x](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(98)70121-x)
16. Андреев А.И., Ибрагимов Р.А., Кузнецов М.В., и др. Опыт клинического применения гемостатического средства «Гемоблок» в хирургической практике // *Казанский медицинский жур-*

нал. 2015. Т. 96, № 3. С. 451–455. doi: [10.17750/KMJ2015-451](https://doi.org/10.17750/KMJ2015-451)

17. Терещенко С.Г., Плоткин А.В., Мечева Л.В. Внутриорганное применение гемостатического средства «Гемоблок» для профилактики и остановки кровотечений при эндоскопическом удалении полипов желудка // *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2019. Т. 8, № 1. С. 30–34. doi: [10.23934/2223-9022-2019-8-1-30-34](https://doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-1-30-34)

References

1. Kyurdzidi SO, Uvarova EV, Khashchenko EP. The local hemostasis with using polymetalacrylates. *Pediatric and Adolescent Reproductive Health*. 2022;18(1):41–6. (In Russ). doi:[10.33029/1816-2134-2022-18-1-41-46](https://doi.org/10.33029/1816-2134-2022-18-1-41-46)
2. Revishvili ASH, Olovyannyu VE, Sazhin VP, et al. *Khirurgicheskaya pomoshch' v Rossiyskoy Federatsii*. Moscow; 2023. (In Russ)
3. Natal'skiy AA, Tarasenko SV, Zaytsev OV, et al. The modern concepts problems of liver failure in surgery. *I. P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2014;(4):138–47. (In Russ).
4. Tarasenko SV, Natal'skiy AA, Peskov OD, et al. Clinical case of rare extrahepatic bile duct anomaly. *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2019; 7(3):408–14. (In Russ). doi: [10.23888/HMJ201973408-414](https://doi.org/10.23888/HMJ201973408-414)
5. Andriulli A, Loperfido S, Napolitano G, et al. Incidence rates of post-ERCP complications: a systematic survey of prospective studies. *Am J Gastroenterol*. 2007;102(8):1781–8. doi: [10.1111/j.1572-0241.2007.01279.x](https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2007.01279.x)
6. Lesmana CRA, Sandra S, Paramitha MS, et al. Endoscopic Management Using Novel Haemostatic Agents for Immediate Bleeding during Endoscopic Retrograde Cholangio-Pancreatography. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2023;2023:5212580. doi: [10.1155/2023/5212580](https://doi.org/10.1155/2023/5212580)
7. Cotton PB, Garrow DA, Gallagher J, et al. Risk factors for complications after ERCP: a multivariate analysis of 11,497 procedures over 12 years. *Gastrointest Endosc*. 2009;70(1):80–8. doi: [10.1016/j.gie.2008.10.039](https://doi.org/10.1016/j.gie.2008.10.039)
8. Dumonceau J–M, Kapral C, Aabakken L, et al. ERCP-related adverse events: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2020;52(2):127–49. doi: [10.1055/a-1075-4080](https://doi.org/10.1055/a-1075-4080)
9. Forbes GL, Merkulova A, Pinheiro A, et al. Poly (acrylic acid) (PAA) is a contact system activator with properties to stop hemorrhage. *Thromb Res*. 2020;193:142–5. doi: [10.1016/j.thromres.2020.06.011](https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.06.011)
10. Ferreira LE, Baron TH. Post-sphincterotomy bleeding: who, what, when, and how. *Am J Gastroenterol*. 2007;102(12):2850–8. doi: [10.1111/j.1572-0241.2007.01563.x](https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2007.01563.x)
11. Ito T, Yamaguchi S, Soga D, et al. Preparation of a Bioadhesive Poly(Acrylic Acid)/Polyvinylpyrrolidone Complex Gel and Its Clinical Effect on Dental Hemostasis. *Gels*. 2022;8(8):462. doi: [10.3390/gels8080462](https://doi.org/10.3390/gels8080462)
12. Katsinelos P, Lazaraki G, Chatzimavroudis G, et al. Risk factors for therapeutic ERCP-related complications: an analysis of 2,715 cases performed by a single endoscopist. *Ann Gastroenterol*. 2014;27(1):65–72.
13. Matsushita M, Takakuwa H, Shimeno N, et al. Prophylactic injection of hypertonic saline-epinephrine oral to the papilla for prevention of postsphincterotomy bleeding. *J Clin Gastroenterol*. 2010;44(8):e167–70. doi: [10.1097/MCG.0b013e3181e5ceca](https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e3181e5ceca)
14. Othman M, Aschi A, Gharbi A. Polyacrylic acids-bovine serum albumin complexation: Structure and dynamics. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*. 2016;58:316–23. doi: [10.1016/j.msec.2015.08.057](https://doi.org/10.1016/j.msec.2015.08.057)
15. Loperfido S, Angelini G, Benedetti G, et al. Major early complications from diagnostic and therapeutic ERCP: a prospective multicenter study. *Gastrointest Endosc*. 1998;48(1):1–10. doi: [10.1016/s0016-5107\(98\)70121-x](https://doi.org/10.1016/s0016-5107(98)70121-x)
16. Andreev AI, Ibragimov RA, Kuznetsov MV, et al. Clinical experience of using “Haemoblock” hemostatic solution in surgical practice. *Kazan Medical Journal*. 2015;96(3):451–5. (In Russ). doi: [10.17750/KMJ2015-451](https://doi.org/10.17750/KMJ2015-451)
17. Tereshchenko SG, Plotkin AV, Mecheva LV. Intraorgan use of Hemoblock for prevention and arrest of bleedings in endoscopic excision of gastric polyps. *Russian Sklifosovsky Journal “Emergency Medical Care”*. 2019;8(1):30–4. (In Russ). doi: [10.23934/2223-9022-2019-8-1-30-34](https://doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-1-30-34)

Дополнительная информация

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Этика. Исследование выполнено в соответствии с международными принципами экспериментальной этики.

Funding. The authors declare no funding for the study.

Ethics. The study was carried out in accordance with the international principles of experimental ethics.

Информация об авторах:

✉ Панина Любовь Юрьевна — аспирант кафедры хирургии, акушерства и гинекологии ФДПО; врач-эндоскопист, врач-хирург, SPIN: 8828-6686, <https://orcid.org/0000-0002-7429-713X>, e-mail: metallic95@mail.ru

Зайцев Олег Владимирович — д-р мед. Наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии, акушерства и гинекологии ФДПО; начальник хирургической службы, SPIN: 4556-7922, <https://orcid.org/0000-0002-1822-3021>, e-mail: ozaitsev@yandex.ru

Черданцева Татьяна Михайловна — д-р мед. наук, доцент, заведующий кафедрой гистологии, патологической анатомии и медицинской генетики, SPIN: 3773-8785, <https://orcid.org/0000-0003-1437-4487>, e-mail: t.cherdantseva@rzgmu.ru

Кожкина Анна Викторовна — канд. мед. наук, ассистент кафедры хирургии, акушерства и гинекологии ФДПО; врач-хирург, SPIN: 9153-5364, <https://orcid.org/0000-0002-8824-7782>, e-mail: mokrova_ann@mail.ru

Бизяев Сергей Викторович — ассистент кафедры хирургии, акушерства и гинекологии ФДПО; заведующий эндоскопическим отделением, SPIN: 5954-7541, <https://orcid.org/0000-0001-6693-0647>, e-mail: endo_rokb@mail.ru

Копейкин Александр Анатольевич — канд. мед. наук, доцент кафедры госпитальной хирургии; заместитель главного врача по медицинской части, SPIN: 4011-8705, <https://orcid.org/0000-0002-2198-1464>, e-mail: akopeykin@yandex.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

✉ Lyubov' Yu. Panina — PhD-Student of the Department of Surgery, Obstetrics and Gynecology of the Faculty of Additional Professional Education; MD, Endoscopist, Surgeon, SPIN: 8828-6686, <https://orcid.org/0000-0002-7429-713X>, e-mail: metallic95@mail.ru

Oleg V. Zaitsev — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgery, Obstetrics and Gynecology of the Faculty of Additional Professional Education; Head of the Surgical Service, SPIN: 4556-7922, <https://orcid.org/0000-0002-1822-3021>, e-mail: ozaitsev@yandex.ru

Tat'yana M. Cherdantseva — MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Histology, Pathological Anatomy and Medical Genetics, SPIN: 3773-8785, <https://orcid.org/0000-0003-1437-4487>, e-mail: t.cherdantseva@rzgmu.ru

Anna V. Koshkina — MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Surgery, Obstetrics and Gynecology of the Faculty of Additional Professional Education; Surgeon, SPIN: 9153-5364, <https://orcid.org/0000-0002-8824-7782>, e-mail: mokrova_ann@mail.ru

Sergey V. Bizyayev — Assistant of the Department of Surgery, Obstetrics and Gynecology of the Faculty of Additional Professional Education; Head of the Endoscopic Department, SPIN: 5954-7541, <https://orcid.org/0000-0001-6693-0647>, e-mail: endo_rokb@mail.ru

Aleksandr A. Kopeykin — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hospital Surgery; Deputy Chief Medical Officer, SPIN: 4011-8705, <https://orcid.org/0000-0002-2198-1464>, e-mail: akopeykin@yandex.ru

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