

УДК 616.366-003.7-089.168

https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/33

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ ПРИ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

- ©**Токтосунов А. С.**, ORCID: 0009-0008-0373-8939, SPIN-код: 2451-2143, д-р мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, arsen\_toktosunov@mail.ru
- ©**Мамашов Н. М.**, ORCID: 0000-0001-7380-1552, SPIN-код: 1635-2910, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Mamashov74@mail.ru
- ©**Ураимов К. А.**, ORCID: 0009-0008-4245-0882, канд. мед. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Kumabekuraimov@gmail.com
- ©**Жумагулов Н. М.**, ORCID: 0009-0000-9602-6130, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, nzs.med@mail.ru
- ©**Курстанбек уулу Н.**, ORCID: 0009-0006-3190-2519, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, nazybekkurstanbekuulu@gmail.com
- ©**Махманазаров Т. М.**, ORCID: 0009-0007-7573-0533, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, tilekmahmanazarov@gmail.com

## MODERN TECHNOLOGIES OF LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY IN GALLSTONE DISEASE

- ©**Toktosunov A.**, ORCID: 0009-0008-0373-8939, SPIN-code: 2451-2143, Dr. habil., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, arsen\_toktosunov@mail.ru
- ©**Mamashov N.**, ORCID: 0000-0001-7380-1552, SPIN-code: 1635-2910, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Mamashov74@mail.ru
- ©**Uraimov K.**, ORCID: 0009-0008-4245-0882, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Kumabekuraimov@gmail.com
- ©**Zhumagulov N.**, ORCID: 0009-0000-9602-6130, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, nzs.med@mail.ru
- ©**Kurstanbek uulu N.**, ORCID: 0009-0006-3190-2519, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, nazybekkurstanbekuulu@gmail.com
- ©**Mahmanazarov T.**, ORCID: 0009-0007-7573-0533, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, tilekmahmanazarov@gmail.com

**Аннотация.** Актуальность: желчнокаменная болезнь (ЖКБ) остается одной из наиболее распространенных патологий органов пищеварительной системы и является частой причиной хирургических вмешательств. В последние десятилетия значительный прогресс в развитии медицинских технологий привел к активному внедрению малоинвазивных методов лечения, среди которых лапароскопическая холецистэктомия занимает ведущую позицию. Современные технологии лапароскопической хирургии позволяют существенно повысить безопасность операций, снизить травматичность вмешательства и улучшить результаты лечения пациентов с ЖКБ. Цели исследования: проведение анализа современных технологий лапароскопической холецистэктомии и оценка их эффективности при хирургическом лечении желчнокаменной болезни. Особое внимание уделяется новым техническим решениям и инновационным подходам, применяемым в лапароскопической хирургии. Рассматриваются основные этапы выполнения лапароскопической холецистэктомии, а также применение современных технологий, таких как высокоточная видеосистема высокого разрешения, использование трехмерной визуализации, интраоперационная флуоресцентная холангиография, ультразвуковые и электрохирургические инструменты, а также элементы роботизированной хирургии. Внедрение современных технологий значительно повышает

эффективность лапароскопической холецистэктомии. Улучшение визуализации операционного поля и применение высокотехнологичных инструментов позволяют снизить риск повреждения желчных протоков и других осложнений. Кроме того, современные лапароскопические методы способствуют уменьшению болевого синдрома в послеоперационном периоде, сокращению сроков госпитализации и ускорению восстановления пациентов. Современные технологии лапароскопической холецистэктомии являются важным направлением развития хирургии и способствуют повышению качества медицинской помощи пациентам с желчнокаменной болезнью. Дальнейшие перспективы развития связаны с совершенствованием эндоскопического оборудования, расширением применения роботизированных систем и внедрением инновационных цифровых технологий в хирургическую практику.

*Abstract.* Research relevance: gallstone disease (GSD) remains one of the most common pathologies of the digestive system and is a frequent indication for surgical intervention. In recent decades, significant advances in medical technologies have led to the active implementation of minimally invasive treatment methods, among which laparoscopic cholecystectomy occupies a leading position. Modern laparoscopic surgical technologies significantly improve the safety of surgical procedures, reduce surgical trauma, and enhance treatment outcomes for patients with gallstone disease. Research objectives: The aim of this study is to analyze modern technologies used in laparoscopic cholecystectomy and to evaluate their effectiveness in the surgical treatment of gallstone disease. Particular attention is paid to new technical solutions and innovative approaches applied in laparoscopic surgery. Materials and Methods: the study is based on the analysis of contemporary scientific publications, clinical guidelines, and the results of surgical treatment of patients with gallstone disease. The main stages of laparoscopic cholecystectomy are considered, as well as the application of modern technologies such as high-definition video systems, three-dimensional visualization, intraoperative fluorescent cholangiography, ultrasonic and electro-surgical instruments, and elements of robotic-assisted surgery. Results: implementation of modern technologies significantly increases the effectiveness of laparoscopic cholecystectomy. Improved visualization of the operative field and the use of advanced surgical instruments help reduce the risk of bile duct injury and other complications. In addition, modern laparoscopic methods contribute to reduced postoperative pain, shorter hospital stays, and faster patient recovery. Conclusion: modern technologies in laparoscopic cholecystectomy represent an important direction in the development of contemporary surgery and contribute to improving the quality of medical care for patients with gallstone disease. Future prospects are associated with further improvement of endoscopic equipment, wider use of robotic surgical systems, and the integration of innovative digital technologies into surgical practice.

*Ключевые слова:* желчнокаменная болезнь; лапароскопическая холецистэктомия; малоинвазивная хирургия; лапароскопия; современные хирургические технологии; интраоперационная холангиография; роботизированная хирургия.

*Keywords:* gallstone disease; laparoscopic cholecystectomy; minimally invasive surgery; laparoscopy; modern surgical technologies; intraoperative cholangiography; robotic surgery.

Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) остаётся одной из наиболее распространённых патологий билиарной системы, поражающих до 10–15% взрослого населения в разных странах [1-3].

Основным методом лечения ЖКБ, сопровождающейся симптомами или осложнениями, является удаление желчного пузыря. В последние десятилетия лапароскопическая холецистэктомия (ЛХ) стала «золотым стандартом» хирургического лечения, благодаря минимальной травматизации тканей, сокращению послеоперационной боли и ускорению реабилитации пациентов. Современные технологии ЛХ включают использование высокоточного эндоскопического оборудования, 3D-видеосистем, энергосберегающих инструментов и роботизированных платформ, что позволяет значительно повышать безопасность вмешательства и снижать риск осложнений, таких как травмы желчных протоков или кровотечения (Таблица 1) [4, 5].

Помимо технических новшеств, важную роль играют улучшенные стандарты предоперационного планирования, включая ультразвуковую и томографическую визуализацию, а также современные методы анестезии и послеоперационного контроля [6].

Таблица 1

### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИИ И ИХ ПРЕИМУЩЕСТВА

Категория	Технологии и методы	Основные преимущества
Эндоскопическое оборудование	Высокоточные лапароскопы, 3D-видеосистемы	Улучшение визуализации, точность манипуляций, снижение риска травм желчных протоков
Инструменты	Энергосберегающие инструменты	Минимизация кровопотери, уменьшение травматичности тканей
Роботизированные платформы	Роботизированная лапароскопия	Повышение точности движений, снижение риска осложнений, облегчение сложных манипуляций
Предоперационное планирование	УЗИ, КТ, МРХПГ	Точное определение анатомии, планирование хирургического вмешательства
Анестезия и послеоперационный контроль	Современные методы наркоза и мониторинга	Снижение послеоперационной боли, ускорение реабилитации, повышение безопасности пациента

Интеграция современных технологических решений в лапароскопическую холецистэктомию открывает новые возможности для оптимизации хирургического процесса, сокращения сроков госпитализации и улучшения качества жизни пациентов [7-10].

Настоящая статья посвящена анализу современных методик ЛХ, преимуществам и ограничениям их применения при лечении ЖКБ.

#### *Материалы и методы исследования*

В исследование были включены 110 пациентов с подтвержденной желчнокаменной болезнью, проходивших лечение в хирургическом отделении частной клиники г. Ош в период с 2022 по 2025 год. Пациенты были распределены на две группы: основная группа (n=45), которой выполнялась лапароскопическая холецистэктомия с применением современных технологий (3D-видеоскопия, энергосберегающие инструменты, роботизированная платформа), и контрольная группа (n=65), у которых применялся стандартный лапароскопический метод. Предоперационное обследование включало клинический анализ крови, биохимические показатели печени, ультразвуковое исследование желчного пузыря и, при необходимости, компьютерную томографию или магнитно-резонансную холангиопанкреатографию. Хирургические вмешательства проводились под общим наркозом с соблюдением стандартных протоколов асептики и антисептики. В ходе операции

регистрались продолжительность вмешательства, объём кровопотери, необходимость конверсии в открытый доступ и частота интраоперационных осложнений.

Послеоперационный период оценивался по следующим критериям: интенсивность болевого синдрома (по визуальной аналоговой шкале), сроки восстановления подвижности, продолжительность госпитализации и частота ранних послеоперационных осложнений (инфекции, желчные свищи, кровотечения). Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программы SPSS 25.0. Для количественных показателей рассчитывались среднее значение (M) и стандартное отклонение (SD). Сравнение групп осуществлялось с помощью критерия Стьюдента для независимых выборок, а для качественных показателей с использованием критерия  $\chi^2$ . Статистическая значимость принималась при  $p < 0,05$ .

### *Результаты и обсуждение*

На Рисунке показан этап лапароскопической холецистэктомии с использованием эндохирургических инструментов у пациента с диагнозом острого гангренозного калькулезного холецистита. Эмпиема желчного пузыря.

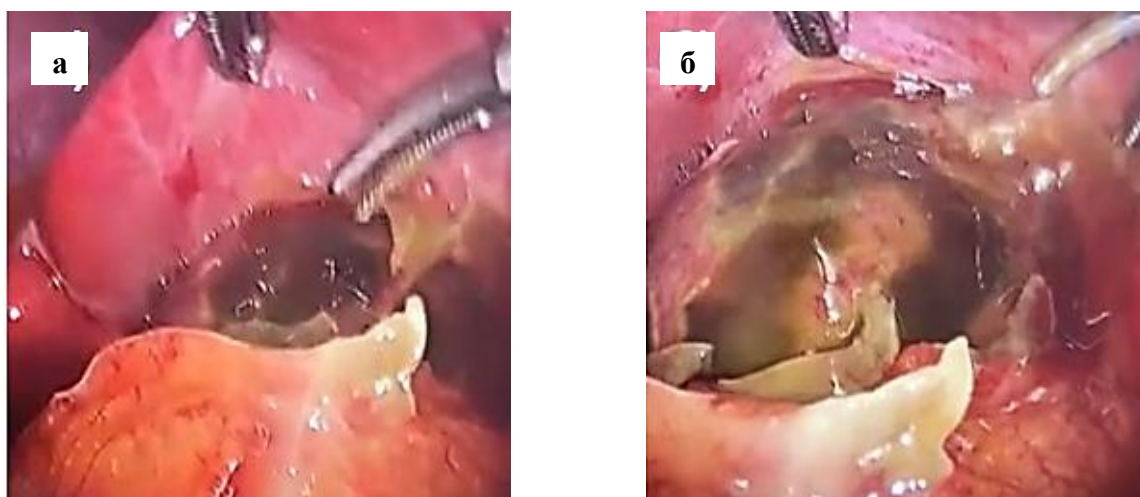


Рисунок. а) На панели видна визуализация желчного пузыря до его мобилизации. Инструмент захватывает дно желчного пузыря, видна желчная жидкость внутри органа, а окружающие ткани печень и брыжейка аккуратно изолированы. Этот этап позволяет оценить анатомию пузыря и подготовить его к безопасному удалению; б) Желчный пузырь с помощью зажима приподнят, проводится манипуляция с его стенкой для дальнейшей диссекции.

В исследование были включены 110 пациентов с подтвержденной желчнокаменной болезнью: основную группу составляли 45 человек, контрольную 65 человек. Средний возраст пациентов составил  $46,2 \pm 12,3$  года, соотношение мужчин и женщин было примерно 1:2, что соответствует данным эпидемиологических исследований ЖКБ.

В основной группе средняя продолжительность лапароскопической холецистэктомии составила  $55 \pm 12$  минут, тогда как в контрольной группе  $70 \pm 15$  минут ( $p < 0,01$ ). Объём кровопотери в основной группе был значительно ниже ( $45 \pm 10$  мл) по сравнению с контрольной ( $80 \pm 20$  мл,  $p < 0,01$ ). Конверсия в открытый доступ потребовалась у 2 пациентов основной группы (4,4%) и у 7 пациентов контрольной группы (10,8%), что также отражает преимущество современных технологий в повышении безопасности вмешательства. Сравнительные показатели лапароскопической холецистэктомии в основной и контрольной группах представлены в Таблице 2.

В послеоперационном периоде интенсивность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале была ниже в основной группе ( $2,1 \pm 0,8$ ) по сравнению с контрольной ( $3,5 \pm 1,2$ ,  $p < 0,01$ ). Продолжительность госпитализации составила  $2,5 \pm 0,7$  дня для основной группы и  $4,1 \pm 1,1$  дня для контрольной ( $p < 0,01$ ). Ранние послеоперационные осложнения возникли у 2 пациентов основной группы (инфекция раны) и у 8 пациентов контрольной группы (6 случаев инфекции, 2 случая желчного свища).

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИНТРА- И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПАЦИЕНТОВ  
 ОСНОВНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ГРУПП

Показатель	Основная группа (n = 45)	Контрольная группа (n = 65)	p- значение
<i>Интраоперационные показатели</i>			
Средняя продолжительность операции, мин	$55 \pm 12$	$70 \pm 15$	$< 0,01$
Объём кровопотери, мл	$45 \pm 10$	$80 \pm 20$	$< 0,01$
Конверсия в открытый доступ, n (%)	2 (4,4 %)	7 (10,8 %)	—
<i>Послеоперационные показатели</i>			
Интенсивность боли (ВАШ)	$2,1 \pm 0,8$	$3,5 \pm 1,2$	$< 0,01$
Продолжительность госпитализации, дни	$2,5 \pm 0,7$	$4,1 \pm 1,1$	$< 0,01$
Ранние послеоперационные осложнения, n	2 (инфекция раны)	8 (6 инфекции, 2 желчных свища)	—

Современная лапароскопическая холецистэктомия включает несколько основных этапов выполнения операции, начиная с установки троакаров и создания пневмоперитонеума, далее идентификации и аккуратного выделения желчного пузыря и его протоков, клипирования и пересечения протока и артерии, а также аккуратного удаления органа из брюшной полости с последующей проверкой гемостаза и закрытием операционных портов. В ходе операции активно применяются современные технологии, включая высокоточные видеосистемы высокого разрешения, трёхмерную визуализацию для улучшения пространственного ориентирования, интраоперационную флуоресцентную холангиографию для точной идентификации желчных протоков, ультразвуковые и электрохирургические инструменты для безопасного рассечения тканей, а также элементы роботизированной хирургии, повышающие точность манипуляций и снижающие риск осложнений. Интеграция этих технологий позволяет минимизировать травматизацию тканей, снизить кровопотерю и повысить общую безопасность и эффективность вмешательства.

Полученные результаты подтверждают преимущества применения современных технологий в лапароскопической холецистэктомии. Использование 3D-видеосистем и энергосберегающих инструментов позволяет снизить травматичность вмешательства, уменьшить кровопотерю и сократить операционное время. Роботизированная платформа обеспечивает высокую точность манипуляций, снижая риск повреждения желчных протоков.

Сокращение послеоперационного болевого синдрома и времени госпитализации у пациентов основной группы демонстрирует улучшение качества хирургической помощи и ускорение реабилитации. Несмотря на то, что конверсия в открытую операцию в обеих группах была редкой, её меньшее число в основной группе свидетельствует о повышенной безопасности современных технологий. Интеграция современных технологических решений в лапароскопическую холецистэктомию способствует улучшению хирургических и послеоперационных показателей у пациентов с желчнокаменной болезнью.

### Выводы

Современные технологии лапароскопической холецистэктомии (3D-видеосистемы, энергосберегающие инструменты, роботизированная платформа) значительно сокращают продолжительность операции и объём кровопотери по сравнению со стандартным методом. Использование этих технологий способствует снижению частоты конверсии в открытую операцию, что отражает повышение безопасности хирургического вмешательства.

В послеоперационном периоде наблюдается снижение интенсивности болевого синдрома, сокращение сроков госпитализации и уменьшение числа ранних осложнений у пациентов основной группы, что улучшает качество и комфорт лечения.

Интеграция современных технологических решений в лапароскопическую холецистэктомию позволяет оптимизировать хирургический процесс, ускоряет реабилитацию пациентов и повышает эффективность лечения желчнокаменной болезни.

### Список литературы:

1. Сахabetдинов Б. А. Оценка качества жизни пациентов с желчнокаменной болезнью до и после лапароскопической холецистэктомии // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. 2025. Т. 15. №4. С. 14-19. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CLIN.2>
2. Хохлачева Н. А., Косарева Т. С., Лукашевич А. П. Новые подходы в изучении распространенности желчнокаменной болезни // Архивъ внутренней медицины. 2020. Т. 10. №4 (54). С. 281-287.
3. Вахрушев Я. М., Хохлачева Н. А. Желчнокаменная болезнь: эпидемиология, факторы риска, особенности клинического течения, профилактика // Архивъ внутренней медицины. 2016. №3 (29). С. 30–35.
4. Ukhanov A. P., Zakharov D.V., Zhilin S.A., Bolshakov S.V., Muminov K.D., Aselderov Yu.A. Modern minimally invasive technologies for the treatment of cholelithiasis // Pirogov Russian Journal of Surgery. 2023. №3. P. 33–40. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202303133>
5. Wood S., Lewis W., Egan R. Optimising surgical technique in laparoscopic cholecystectomy: a review of intraoperative interventions // Journal of Gastrointestinal Surgery. 2019. V. 23. №9. P. 1925–1932. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04296-9>
6. Gomez M. K., Bosley M. E. Endoscopic and surgical approaches in the management of pediatric gallstone disease: a review of associated complications // Seminars in Pediatric Surgery. 2025. V. 34. Article 151497. <https://doi.org/10.1016/j.sempedsurg.2025.151497>
7. Edebo A., Andersson J., Gustavsson J., Jivegård L., Ribokas D., Svanberg T., Wallerstedt S.M. Benefits and risks of using laparoscopic ultrasonography versus intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy for gallstone disease: a systematic review and meta-analysis // Surgical Endoscopy. 2024. V. 38. №9. P. 5096–5107. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10979-5>
8. Баталова Ю. С., Нузова О. Б. Современные лапароскопические технологии при лечении желчнокаменной болезни // Оренбургский медицинский вестник. 2015. №4 (12). С. 61–67.
9. Cheema M., Hassan M., Asim A. Innovations in hybrid laparoscopic surgery: integrating advanced technologies for multidisciplinary cases // Cureus. 2024. V. 16. №6. P. e63219. <https://doi.org/10.7759/cureus.63219>
10. Atif Q. A. A., Khan M. A., Nadeem F., Ullah M. Health-related quality of life after laparoscopic cholecystectomy // Cureus. 2022. V. 14. №7. P. e26739. <https://doi.org/10.7759/cureus.26739>

References:

1. Saxabetdinov, B. A., Kurbangaleev, A. I., Fajzullina, E. V., & Saxabetdinova, K. N. (2025). Ocenka kachestva zhizni pacientov s zhelchnokamennoj bolezn`yu do i posle laparoskopicheskoy xoleciste`ktomii. *Vestnik medicinskogo instituta «Reaviz»: reabilitaciya, vrach i zdorov`e*, 15(4), 14–19. (in Russian). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CLIN.2>
2. Khokhlacheva, N. A., Kosareva, T. S., & Lukashevich, A. P. (2020). New approaches to studying the prevalence of gallstone disease. *Arkhiv Vnutrenney Meditsiny*, 10(3), 281–287. (in Russian). <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2020-10-4-281-287>
3. Vakhrushev, Y. M., & Khokhlacheva, N. A. (2016). Gallstone disease: Epidemiology, risk factors, clinical features, and prevention. *Arkhiv Vnutrenney Meditsiny*, (3), 30–35. (in Russian).
4. Ukhanov, A. P., Zakharov, D. V., Zhilin, S. A., Bolshakov, S. V., Muminov, K. D., & Aselderov, Y. A. (2023). Modern minimally invasive technologies for the treatment of cholelithiasis. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, (3), 33–40. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202303133>
5. Wood, S., Lewis, W., & Egan, R. (2019). Optimising surgical technique in laparoscopic cholecystectomy: A review of intraoperative interventions. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 23(9), 1925–1932. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04296-9>
6. Gomez, M. K., & Bosley, M. E. (2025). Endoscopic and surgical approaches in the management of pediatric gallstone disease: A review of associated complications. *Seminars in Pediatric Surgery*, 34, 151497. <https://doi.org/10.1016/j.sempedsurg.2025.151497>
7. Edebo, A., Andersson, J., Gustavsson, J., Jivegård, L., Ribokas, D., Svanberg, T., & Wallerstedt, S. M. (2024). Benefits and risks of using laparoscopic ultrasonography versus intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy for gallstone disease: A systematic review and meta-analysis. *Surgical Endoscopy*, 38(9), 5096–5107. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10979-5>
8. Batalova, Y. S., & Nuzova, O. B. (2015). Modern laparoscopic technologies in the treatment of gallstone disease. *Orenburg Medical Bulletin*, (4), 61–67. (in Russian).
9. Cheema, M., Hassan, M., Asim, A., et al. (2024). Innovations in hybrid laparoscopic surgery: Integrating advanced technologies for multidisciplinary cases. *Cureus*, 16(6), e63219. <https://doi.org/10.7759/cureus.63219>
10. Atif, Q. A. A., Khan, M. A., Nadeem, F., & Ullah, M. (2022). Health-related quality of life after laparoscopic cholecystectomy. *Cureus*, 14(7), e26739. <https://doi.org/10.7759/cureus.26739>

Поступила в редакцию  
16.03.2026 г.

Принята к публикации  
23.03.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Токтосунов А. С., Мамашов Н. М., Ураймов К. А., Жумагулов Н. М., Курстанбек уулу Н., Махманазаров Т. М. Современные технологии лапароскопической холецистэктомии при желчнокаменной болезни // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №6. С. 269-275. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/33>

Cite as (APA):

Toktosunov, A., Mamashov, N., Urayimov, K., Zhumagulov, N., Kurstanbek uulu, N., & Mahmanazarov, T. (2026). Modern Technologies of Laparoscopic Cholecystectomy in Gallstone Disease. *Bulletin of Science and Practice*, 12(6), 269-275. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/127/33>