

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНОВ ЖИВОТНЫХ В ОБУЧЕНИИ ХИРУРГИИ

Садыков Рустам Абрагович, Баймаков Сайфутдин Рисбаевич,
Садыков Расул Рустамович, Вали-зода Фарзона Ворисовна

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова, Ташкентский государственный медицинский университет, г. Ташкент, Республика Узбекистан

ORCID Садыков Р. А. 0000-0003-4524-1484
ORCID Баймаков С. Р. 0000-0003-1096- 835X
ORCID Садыков Р. Р. 0000-0002-7245-3506

rasadykov@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2025_4_2152

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы использования органов животных в обучении хирургии. Освещены преимущества метода (анатомическое сходство с человеческими органами, доступность, возможность многократного повторения процедур), а также его недостатки и этические аспекты. Представлены современные технологические решения и международный опыт, подтверждающий эффективность интеграции практики на биологическом материале с симуляторами и VR-технологиями.

Ключевые слова: хирургическое обучение, органы животных, симуляционное обучение, этика, тактильная чувствительность, международный опыт, технологии в медицине.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Садыков Р. А., Баймаков С. Р., Садыков Р. Р., Вали-Зода Ф. В. Возможности использования органов животных в обучении хирургии // Виртуальные технологии в медицине. 2025. № 4. С. 394–397. DOI: 10.46594/2687-0037_2025_4_2152

Научная специальность: 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины.

Поступила в редакцию 08 декабря 2025 г.

Поступила после рецензирования 12 января 2026 г.

Принята к публикации 12 января 2026 г.

POSSIBILITIES OF USING ANIMAL ORGANS IN SURGICAL TRAINING

Sadykov Rustam, Baymakov Saifutdin, Sadykov Rasul, Vali-zoda Farzona

V. Vakhidov Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Surgery,
Tashkent State Medical University, Tashkent, Republic of Uzbekistan

rasadykov@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2025_4_2152

Annotation. The article explores the potential of using animal organs in surgical education. It highlights the advantages of this approach (anatomical similarity to human organs, availability, safe repetition of procedures), as well as its limitations and ethical considerations. Modern technological solutions and international experience are presented, demonstrating the effectiveness of combining biological practice with simulators and VR technologies in surgical training.

Keywords: surgical training, animal organs, simulation-based learning, ethics, tactile sensitivity, international experience, medical technologies.

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

For quotation: Sadykov R., Baymakov S., Sadykov R., Vali-zoda F. Possibilities of Using Animal Organs in Surgical Training // Virtual Technologies in Medicine. 2025. No. 4. P. 394–397. DOI: 10.46594/2687-0037_2025_4_2152

Received December 08, 2025

Revised January 12, 2026

Accepted January 12, 2026

Современное медицинское образование сталкивается с необходимостью подготовки высококвалифицированных специалистов, способных эффективно действовать в условиях операционного стресса, принимать клинические решения и выполнять сложные хирургические вмешательства [2, 3, 7]. В этой связи особое значение приобретает формирование у студентов и магистров прочных знаний и практических

компетенций в области хирургии. Традиционные методы обучения, основанные преимущественно на теоретических лекциях и наблюдении за работой врачей, постепенно уступают место активным формам практики, включая работу с симуляторами, анатомическими моделями и выделенными органами животных. Эти технологии позволяют безопасно и поэтапно формировать навыки мануального труда, пространственного

мышления, тактильной чувствительности и командного взаимодействия [4, 5, 8].

Требования к уровню подготовки современного студента по хирургическим дисциплинам включают в себя многогранность теоретических и практических навыков, таких как знание анатомии, физиологии и патогенеза хирургических заболеваний; владение базовыми и специализированными хирургическими техниками; умение работать с инструментарием и соблюдать принципы асептики; развитие клинического мышления и навыков принятия решений и многое другое.

Особое внимание уделяется возможностям симуляционного обучения и практике на биологическом материале, что является ключевым этапом формирования профессиональной компетентности будущих хирургов [1, 6, 9, 10].

Учебный центр и отдел экспериментальной хирургии ГУ РСНПМЦХ им. акад. В. Вахидова располагает опытом использования выделенных органов животных для изучения основ анатомии, топографической анатомии, хирургической техники, а также овладения навыками оперативных вмешательств в зависимости от подготовленности студентов и целей обучения.

Без сомнения, преимущество выделенных органов заключается в максимальной схожести с человеческими (естественный вид, цвет, консистенция, эластичность). Каждый орган имеет естественную архитектонику, а также сосудисто-нервные ткани и протоки.

Перечисленные аспекты позволяют студентам отрабатывать базовые и сложные хирургические навыки, такие как разрезы, наложение швов, сосудистые анастомозы, работа с тканями и другие хирургические манипуляции. Это особенно важно на ранних этапах обучения, когда работа с живыми пациентами невозможна из-за этических и юридических ограничений. Как яркий пример вышеописанной практики можно выделить использование резидентами ординатуры свиного сердца в качестве тренажера для отработки техники ушивания ранений сердца, которую можно

доводить до совершенства непосредственно перед переходом к симуляторам или клинической практике.

В дополнение к перечисленным плюсам важно отметить возможность помещения выделенных органов в специальные фантомы, что позволяет ощутить весь процесс выполнения оперативного вмешательства от начала кожного разреза до формирования кожных швов.

Исследования показывают, что обучение на реальных биологических тканях повышает точность движений, уверенность и скорость принятия решений у студентов. В отличие от виртуальных симуляторов органы животных дают тактильную обратную связь, приближенную к реальной хирургии. Метод широко применяется в ведущих медицинских вузах мира, таких как Гарвард, Кембридж, Гейдельберг, и является неотъемлемой частью комплексной подготовки.

Договоренность со скотобойнями и использование органов уже забитого скота решает этическую проблему медицины.

Необходимо подчеркнуть, что любой инновационный подход на этапе своего становления имеет определенные недостатки. В процессе реализации описанного метода можно столкнуться со следующими препятствиями: возможность инфицирования рук хирурга болезнями животных без надлежащего ветеринарного контроля; быстрое инфицирование и разложение тканей и органов животных; при замораживании тканей с последующим оттаиванием структура тканей резко меняется; отсутствие кровообращения в тканях; не всегда органы животных анатомически соответствуют органам человека.

Исследования в процессе обучения позволили решить многие из возникших проблем. В частности, нами разработан оригинальный метод консервации тканей животных, который позволяет сохранить естественный цвет, эластичность, а также естественную прочность тканей на протяжении всего семестра обучения. При этом, в отличие от известных методов консервации, достигается полное отсутствие микроорганизмов в тканях, а также острого запаха, характерного для альдегидов (рис. 1).

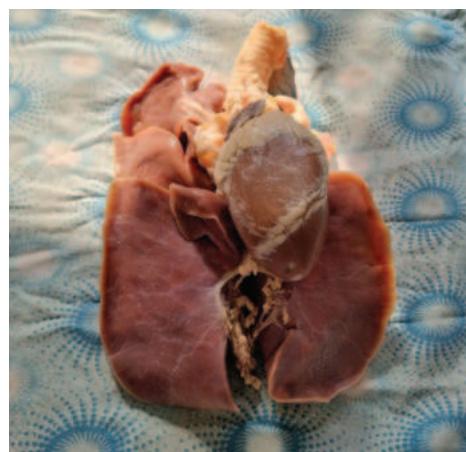
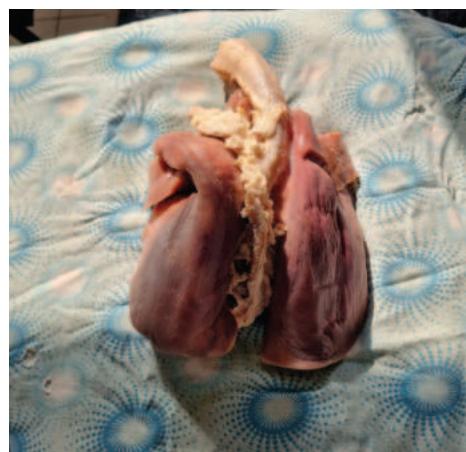


Рис. 1. Сохранность анатомической структуры, эластичности и естественного цвета органов через шесть месяцев консервации оригинальным способом

Для моделирования естественной кровоточивости тканей применяется устройство, имитирующее кровообращение и позволяющее выполнять гемостаз во время операции с использованием физических и механических методов. Разработаны критерии выбора органов различных животных, максимально приближенных к человеческим по анатомо-физиологическим параметрам.

В процессе обучения нами используется эндоскопическая аппаратура с фиброволоконной оптикой, ла-

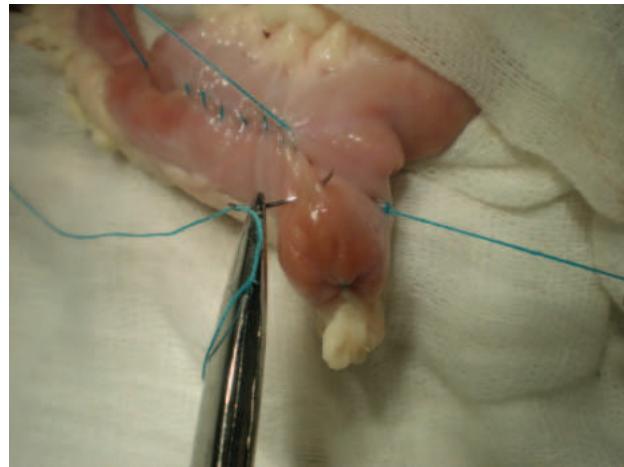


Рис. 2. Этап формирования межкишечного анастомоза

пароскоп с набором инструментов, операционный микроскоп, современные сшивающие и коагулирующие аппараты, лазеры, а также инструменты для выполнения практических всех видов операций на органах и тканях.

Использование выделенных органов позволяет моделировать любой патологический процесс с последующим хирургическим вмешательством (рис. 2, 3, 4, 5).

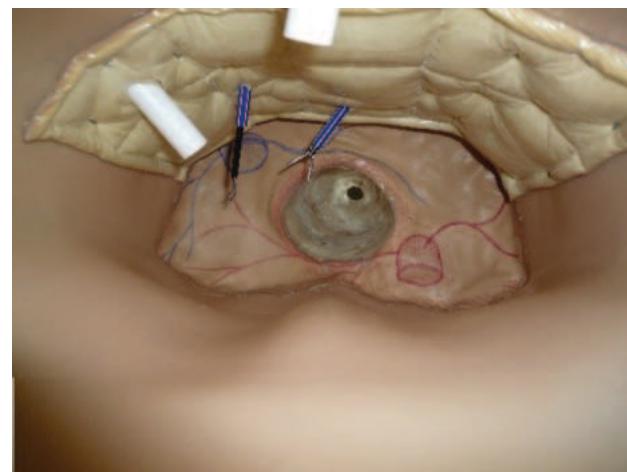


Рис. 3. Фантом брюшной полости для выполнения лапароскопических операций

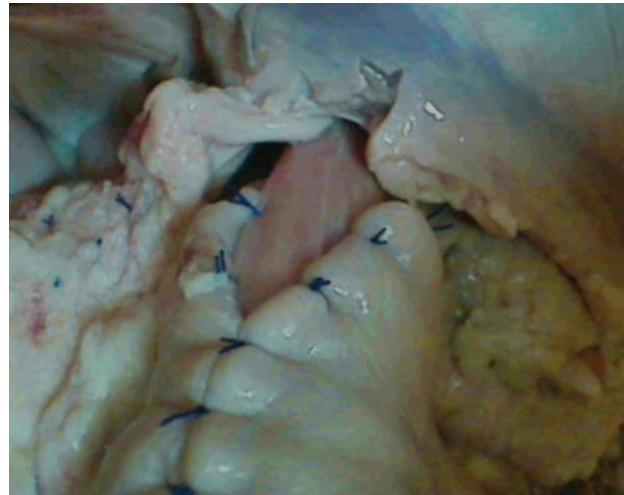


Рис. 4. Моделирование грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. Лапароскопическая операция: фундопликация по Ниссену-Черноусову



Рис. 5. Модель ранения пищевода.
Операция: ушивание перфоративного отверстия пищевода

Видеозапись процесса выполнения хирургических манипуляций и операций позволяет проводить анализ ошибок в условиях аудитории с использованием инновационных методов обучения.

Заключение

Использование органов животных в обучении хирургии остается важнейшим элементом подготовки будущих специалистов. Метод позволяет безопасно

и эффективно формировать практические навыки, развивать тактильную чувствительность и уверенность, подготавливать студентов к клинической практике. Совмещение традиционного подхода с инновационными технологиями (видеоанализ, сенсорные системы, цифровые панели) формирует гибридные модели обучения, признанные во всем мире как наиболее эффективные. Доступность и экономичность методики, состоящая из возможности получения био-

материалов из пищевой промышленности, позволяет снизить финансовые затраты и делает метод эффективным и доступным для приобретения практических навыков по хирургии студентами медицинских вузов, а также необходимых компетенций резидентами постдипломного образования.

По запросу Редакционного Совета авторы любезно предоставили следующие комментарии: для сохранения органов используется консервант, в состав которого в небольшом количестве входит формалин, выполняющий роль антисептика.

Основная задача заключается в сохранении проходимости сосудов после эвтаназии животных — исследования в этом направлении ведутся.

Вклад авторов

Садыков Р. А. — разработка технологии сохранения органов и использования в процессе обучения, написание исходного текста; Баймаков С. Р. — адаптация и включение разработок в учебно-тематический план медицинского вуза, участие в оформлении статьи; Садыков Р. Р. — предоставление материалов обучения магистров и клинических ординаторов с использованием разработанной технологии, предоставление иллюстрационного материала статьи; Вали-зода Ф. В. — участие в оформлении статьи, дизайн, редактирование текста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блохин Б. М., Гаврютина И. В. Симуляция как инновационный метод обучения неотложной педиатрии // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2011. № 3 (5). С. 112–119.
2. Бондаренко Е. В., Хоронько Л. Я. Симуляционное обучение как ведущее направление развития медицины // Мир науки. Педагогика и психология. 2022. Т. 10, № 3. 16PDMN322
3. Гаврилова Д. В., Сизов Ю. С. Симуляционные технологии в медицине и образовании // БМИК. 2019. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/simulyatsionnye-tehnologii-v-meditsine-i-obrazovaniyu> (дата обращения: 22.03.2022).
4. Перепелица С. А., Насевич Е. И. Симуляционное обучение на первом курсе медицинского института // Виртуальные технологии в медицине. 2016. № 1. DOI: 10.46594/2687-0037_2016_1_30
5. Рубанов В. А., Луцевич О. Э., Галлямов Э. А., Михайлов Т. Г. Роль проводимого тестирования перед началом обучения базовым лапароскопическим навыкам // Тазовая хирургия и онкология. 2015. № 4. С. 13–18.
6. Смаилова Ж. К., Каражанова Л. К., Жунусова А. Б., Амешова Г. Т., Смаилов Н. С., Олжаева Р. Р., Советов Б. С., Рахыжанова С. О., Сейтханова Б. Т. Симуляционный тренинг как новый метод клинического обучения // Наука и здравоохранение. 2014. № 3. С. 55–56.
7. Цейман Е. А., Попов В. А., Чечина И. Н., Ручейкин Н. Ю. Симуляционное обучение на кафедре общей хирургии, оперативной хирургии и топографической анатомии // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). 2018. № 2 (4). С. 29–32.
8. Eppich W., Howard V., Vozenilek J., Curran I. Simulation-based team training in healthcare // Simulation in Healthcare. 2011. Vol. 6, no. 7. P. S14–S19.
9. Nevin Christa R, Westfall A., Martin Rodriguez J., Dempsey D., Cherrington A., Roy B., Patel M., Willig H. Gamification as a tool for enhancing graduate medical education // Postgraduate medical journal. 2014. Vol. 90, no. 1070. P. 685–693. DOI: 10.1136/postgradmedj-2013-132486
10. Sadka N. Simulation in healthcare: The possibilities // Emerg Med Australas. 2021. Vol. 33 (2). P. 367–368. DOI: 10.1111/1742-6723.13758