

АскарOVA Нафиса Ринатовна

<https://orcid.org/0009-0006-4923-2242>

Самаркандский государственный медицинский университет,

г. Самарканд, Республика Узбекистан

РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ НАВИГАЦИЯ В ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ АБДОМИНАЛЬНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Аннотация

Современная абдоминальная хирургия всё в большей степени ориентирована на персонализированный подход, предполагающий учёт индивидуальных анатомических, функциональных и патофизиологических особенностей пациента. Радиологическая навигация, основанная на данных компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ) и гибридных методов визуализации, играет ключевую роль в предоперационном планировании и интраоперационной поддержке. Использование пространственного анализа, 3D-реконструкций и функциональной оценки органов брюшной полости позволяет повысить точность хирургических вмешательств, снизить риск осложнений и оптимизировать объём операции. Целью работы является анализ роли радиологической навигации в персонализации абдоминального хирургического лечения.

Ключевые слова: радиологическая навигация; персонализированная хирургия; абдоминальная хирургия; компьютерная томография; магнитно-резонансная томография; 3D-реконструкция; КТ-ангиография; КТ-перфузия; предоперационное планирование; интраоперационная визуализация.

Asqarova Nafisa Rinatovna

Samarqand davlat tibbiyot universiteti,

Samarqand shahri, O'zbekiston Respublikasi

QORIN BO'SHLIG'INI XIRURGIK DAVOLASHNI PERSONALLASHTIRISHDA RADIOLOGIK NAVIGATSIYA

Annotatsiya

Zamonaviy abdominal jarrohlik bemorning individual anatomik, funksional va patofiziologik xususiyatlarini hisobga olgan holda shaxsiy yondashuvga tobora ko'proq e'tibor qaratmoqda. Kompyuter tomografiyasi (KT), magnit-rezonans tomografiyasi (MRT) va gibrid tasvirlash usullari ma'lumotlariga asoslangan radiologik navigatsiya operatsiyadan oldingi rejalashtirish va operatsiya paytida qo'llab-quvvatlashda muhim rol o'ynaydi. Qorin bo'shlig'i a'zolarining fazoviy tahlili, 3D rekonstruksiyalari va funksional baholashdan foydalanish jarrohlik aralashuvlarining aniqligini oshirish, asoratlar xavfini kamaytirish va operatsiya hajmini optimallashtirish imkonini beradi. Tadqiqotning maqsadi abdominal jarrohlik davolashni shaxsiylashtirishda radiologik navigatsiyaning rolini tahlil qilishdan iborat.

Tayanch iboralar: radiologik navigatsiya; shaxsiylashtirilgan jarrohlik; abdominal jarrohlik; kompyuter tomografiyasi; magnit-rezonans tomografiya; 3D-rekonstruksiya; KT-angiografiya; KT-perfuziya; operatsiyadan oldingi rejalashtirish; intraoperatsion vizualizatsiya.

Askarova Nafisa Rinatovna

Samarkand State Medical University,
Samarkand city, Republic of Uzbekistan

RADIOLOGICAL NAVIGATION IN PERSONALIZATION OF ABDOMINAL SURGICAL TREATMENT

Abstract

Modern abdominal surgery is increasingly focused on a personalized approach, taking into account the individual anatomical, functional, and pathophysiological characteristics of the patient. Radiological navigation based on computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), and hybrid imaging methods plays a key role in preoperative planning and intraoperative support. Using spatial analysis, 3D reconstruction, and functional assessment of abdominal organs allows for increased accuracy of surgical interventions, reduced risk of complications, and optimized surgical volume. The purpose of the study is to analyze the role of radiological navigation in personalizing abdominal surgical treatment.

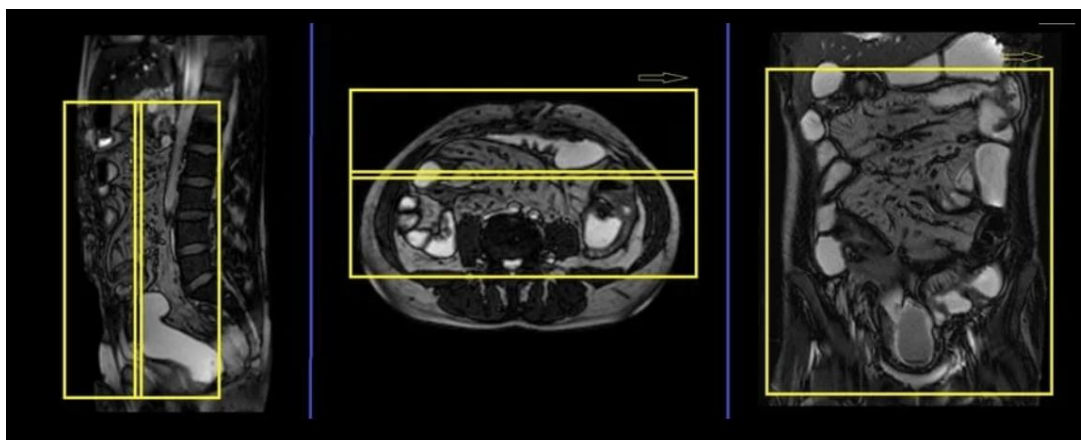
Keywords: radiological navigation; personalized surgery; abdominal surgery; computed tomography; magnetic resonance imaging; 3D reconstruction; CT-angiography; CT perfusion; preoperative planning; intraoperative imaging.

Введение

Абдоминальные хирургические вмешательства отличаются высокой вариабельностью анатомических условий, степенью вовлечения сосудистых и паренхиматозных структур, а также выраженностью сопутствующих изменений. Стандартные хирургические подходы не всегда учитывают индивидуальные особенности пациента, что может приводить к осложнениям и неудовлетворительным функциональным результатам.

Развитие лучевых методов диагностики позволило перейти от описательной оценки к количественному и пространственному анализу. Радиологическая навигация рассматривается как интеграция данных визуализации в процесс принятия хирургических решений, обеспечивающая персонализацию лечения на всех этапах — от планирования до послеоперационного контроля.

Рисунок 1. Радиологическая навигация при абдоминальных операциях



Материалы и методы

В основу радиологической навигации положены данные мультиспиральной КТ и МРТ с мультипланарными и трёхмерными реконструкциями. Анализ включает:

- индивидуальную оценку анатомии органов и сосудов;
- пространственное моделирование зоны вмешательства;
- количественную оценку перфузии и жизнеспособности тканей;
- виртуальное планирование хирургического доступа и объёма резекции.

В ряде случаев применяются КТ-перфузия, МР-перфузия и ангиографические методики для уточнения функционального резерва органов.

Таблица 1. Возможности радиологической навигации в абдоминальной хирургии

Этап лечения	Навигационная задача	Клиническое значение
Предоперационный	3D-планирование анатомии	Персонализация доступа
Интраоперационный	Ориентация по анатомическим ориентирам	Снижение осложнений
Послеоперационный	Контроль зоны вмешательства	Ранняя диагностика осложнений

Результаты

Использование радиологической навигации позволяет выявлять критически важные анатомические варианты, зоны сниженной перфузии и потенциально уязвимые структуры. Пространственные 3D-модели облегчают выбор оптимального хирургического доступа и позволяют индивидуализировать объём вмешательства.

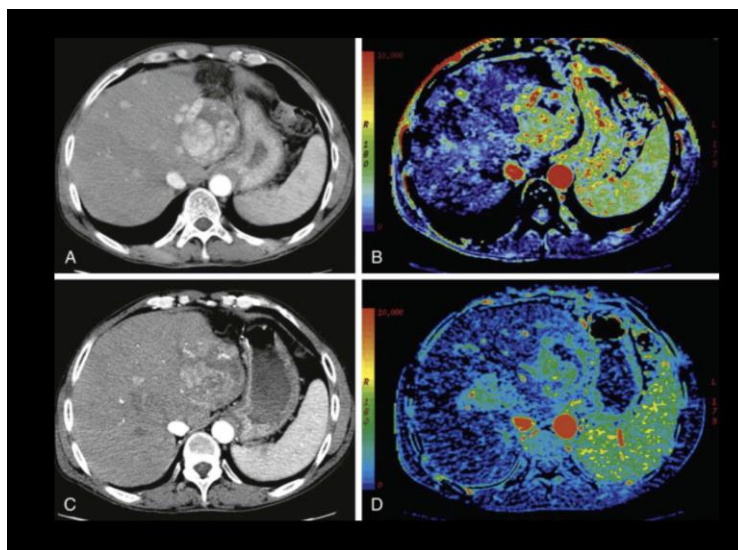


Рисунок 2. Персонализация хирургической тактики на основе данных визуализации

У пациентов, у которых тактика операции была скорректирована на основании радиологических навигационных данных, отмечается снижение частоты ишемических и

геморрагических осложнений, уменьшение длительности операции и улучшение послеоперационных исходов.

Обсуждение

Радиологическая навигация трансформирует роль лучевой диагностики из вспомогательной в стратегическую. В условиях персонализированной медицины радиолог становится активным участником мультидисциплинарной команды, влияя на выбор хирургической тактики.

Особое значение навигационные технологии приобретают при сложных и комбинированных вмешательствах, повторных операциях и у пациентов с выраженной сопутствующей патологией. Ограничениями метода остаются необходимость стандартизации протоколов и интеграции визуализационных данных в операционные системы.

Заключение

Радиологическая навигация является важным инструментом персонализации абдоминального хирургического лечения. Комплексный анализ анатомических и функциональных данных визуализации позволяет оптимизировать хирургическую тактику, повысить безопасность вмешательств и улучшить клинические результаты. Дальнейшее развитие навигационных технологий открывает новые возможности для интеграции лучевой диагностики в персонализированную хирургию.

Список литературы

1. van Cleef JF, Poelmann FB, van der Hage JA, et al. Surgical navigation in abdominal surgery: current state and future perspectives. *Surg Endosc.* 2020;34(7):3009–18. doi:10.1007/s00464-019-07158-9
2. Lang H, Radtke A, Hindennach M, et al. Impact of virtual tumor resection and computer-assisted risk analysis on operation planning and intraoperative strategy in major hepatic resection. *Arch Surg.* 2005;140(7):629–38. doi:10.1001/archsurg.140.7.629
3. Mitsuhashi N, Takeda T, Hibi T, et al. Clinical application of three-dimensional imaging for liver surgery. *Ann Gastroenterol Surg.* 2017;1(1):30–7. doi:10.1002/ags3.12005
4. Prassopoulos P, Gourtsoyianni S. Imaging in personalized abdominal surgery. *Eur Radiol.* 2018;28(2):459–67. doi:10.1007/s00330-017-5010-6
5. Sommer WH, Becker CR, Haack M, et al. Time-resolved CT angiography and perfusion imaging for surgical planning in abdominal organs. *Radiology.* 2013;269(1):216–24. doi:10.1148/radiol.13121778
6. Lang H, de Santibañes E, Clavien PA. 3D imaging and navigation in hepatobiliary surgery. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2014;21(8):530–6. doi:10.1002/jhbp.109
7. Marescaux J, Rubino F. Computer-assisted and robotic surgery. *Lancet.* 2004;364(9430):179–86. doi:10.1016/S0140-6736(04)16643-5
8. Takamoto T, Hashimoto T, Ogata S, et al. Planning of anatomical liver segmentectomy using three-dimensional simulation software. *World J Surg.* 2013;37(12):2882–90. doi:10.1007/s00268-013-2213-2

9. Reginelli A, Coppolino F, Russo A, et al. Radiological assessment and surgical planning in abdominal oncologic surgery. *BMC Surg.* 2016;16(Suppl 1):S54. doi:10.1186/s12893-016-0171-0
10. Van der Vorst JR, Schaafsma BE, Verbeek FP, et al. Near-infrared fluorescence-guided surgery in patients with abdominal malignancies. *Br J Surg.* 2013;100(7):1031–9. doi:10.1002/bjs.9140
11. Görtz RS, Wiggermann P, Vogel J, et al. Image-guided abdominal surgery: role of CT and MRI-based navigation. *Eur J Radiol.* 2019;112:151–8. doi:10.1016/j.ejrad.2019.01.016
12. Prasad SR, Sahani DV, Mino-Kenudson M, et al. Multimodality imaging for personalized surgical decision-making in abdominal diseases. *Radiographics.* 2014;34(5):1221–39. doi:10.1148/rg.345130124
13. Negmatov I.S., Mansurov D.Sh. Tizza bo'g'imini to'liq endoprotezlashda kompleks reabilitatsiya: hayot sifatini oshirish omili sifatida. *New Day in World Medicine.* 2024;3(6):45–50.
14. Турдуматов Ж.А., Мардиева Г.М. II типдаги қандли диабетда ўпканинг сурункали обструктив касаллиги рентгенологик семиотиikasi [Рентгенологическая семиотика хронической обструктивной болезни лёгких при сахарном диабете II типа]. *Журнал гуманитарных и естественных наук.* 2025;2(19):235–241. URL: <https://journals.tnmu.uz/index.php/gtfj/article/view/1295>
15. Жалилов Х. М. и др. Краткая история искусственного интеллекта и роботизированной хирургии в ортопедии и травматологии и ожидания на будущее // *Central Asian Journal of Medical and Natural Science.* – 2022. – Т. 3. – №. 6. – С. 223-232.
16. Гиясова Н. К., Негматов И. С. Молекулярный состав хряща при остеоартрите коленного сустава // *Science and Education.* – 2023. – Т. 4. – №. 5. – С. 483-495.
17. Негматов И. С. ЭТАПНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕРЕДНЕЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА // *Healthway.* – 2025. – Т. 1. – №. 2. – С. 180-190.
18. Ходжанов И.Ю., Жалилов Х.М., Мансуров Д.Ш. Современные аспекты эпидемиологии и терапии венозных тромбозмболических осложнений при травмах. *Российский хирургический журнал.* 2025;1(1):72-78.
19. Ткаченко А. Н. и др. 3 Республиканская больница имени ВА Баранова, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия 4 Военно-медицинская академия имени СМ Кирова, Санкт-Петербург, Россия.
20. Турдуматов Ж. А., Мардиева Г. М. II ТИПДАГИ ҚАНДЛИ ДИАБЕТДА ЎПКАНИНГ СУРУНКАЛИ ОБСТРУКТИВ КАСАЛЛИГИ РЕНТГЕНОЛОГИК СЕМИОТИКАСИ // *Журнал гуманитарных и естественных наук.* – 2025. – №. 19 [2]. – С. 235-241.

Muallif bilan bog‘lanish uchun e-mail	Author's contact email	Email
nafisaaskarova13@gmail.com		