



Концепция создания и применения лаборатории цифровой топографической анатомии, рентгеноанатомии и 3D-печати в медицинском университете

А. О. Микулич, Д. В. Введенский

Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

Резюме

Цель исследования. Изучить мировой опыт использования оборудования и программного обеспечения для работы с файлами DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) в образовательном процессе на кафедре анатомии человека. Обосновать концепцию создания специализированной лаборатории цифровой топографической анатомии, рентгеноанатомии и 3D-печати для повышения качества подготовки медицинских кадров и активации научной деятельности.

Материалы и методы. Проведен анализ научно-методической литературы за период с 2014 по 2026 г. (отобрано 12 наиболее ревалентных источников), анонимное анкетирование на добровольной основе 127 студентов 1–6 курсов лечебного факультета (59,8 % — 3 курс) с использованием оригинальной авторской анкеты (17 вопросов). Применены методы системного анализа и педагогического моделирования для изучения литературы и обработки данных опроса.

Результаты. Выявлены основные тенденции в развитии медицинского образования: применение цифровых технологий, 3D-печати, VR-технологий, компетентностного подхода в преподавании. Подтвержден высокий уровень заинтересованности студентов в использовании цифровых технологий (90,5 %) при дефиците практических навыков работы с медицинскими изображениями (компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ)). Разработана концепция лаборатории, включающая аппаратно-программный, информационно-архивный и учебно-методический модули. Проанализированы ожидаемые результаты и экономическая целесообразность создания лаборатории цифровой анатомии, рентгеноанатомии и 3D-печати.

Заключение. Выявлен дефицит практических навыков работы с медицинскими изображениями (лишь 15 % респондентов оценивают свою готовность к интерпретации данных КТ, МРТ как уверенную). В то же время 90,5 % высказали свою заинтересованность в использовании цифровых технологий. Реализация концепции лаборатории позволит создать инновационную образовательную среду, сформировать профессиональные компетенции будущих врачей-специалистов и обеспечить преемственность в изучении анатомии и рентгеноанатомии на клинических кафедрах.

Ключевые слова: топографическая анатомия, DICOM, профессиональные компетенции, рабочая станция, компьютерная томография, цифровизация, 3D-печать, лаборатория

Вклад авторов. Микулич А.О., Введенский Д.В.: концепция и дизайн исследования; сбор, анализ информации и обработка материала; написание текста статьи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Для цитирования: Микулич АО, Введенский ДВ. Концепция создания и применения лаборатории цифровой топографической анатомии, рентгеноанатомии и 3D-печати в медицинском университете. Проблемы здоровья и экологии. 2026;23(2):143–148. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2026-23-2-17>

Concept of creating and implementing the laboratory of digital topographic anatomy, radiological anatomy, and 3D printing at a medical university

Andrei O. Mikulich, Daniil V. Vvedenski

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Abstract

Objective. To study global experience of using equipment and software for working with DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) files in the educational process at the Department of Human Anatomy. To substantiate the concept of creating a specialized laboratory for digital topographic anatomy, radioanatomy, and 3D printing to improve the quality of medical personnel training and stimulate research activities.

Materials and methods. An analysis of scientific and methodological literature for the period from 2014 to 2026 was conducted (12 of the most relevant sources were selected). An anonymous, voluntary survey of 127 first- to sixth-year medical students (59.8% in their third year) was conducted using an original author questionnaire (17 questions). Methods of systems analysis and pedagogical modeling were applied for literature reviewing and survey data processing.

Results. Key trends in the development of medical education were identified: use of digital technologies, 3D printing, VR technologies, and a competency-based approach to teaching. A high level of student interest in using digital technologies (90.5%) was confirmed, despite a lack of practical skills in working with medical images (computer tomography (KT), magnetic resonance imaging (MRI)). A laboratory concept was developed, including hardware and software, information and archival, and learning and teaching modules. The expected results and economic feasibility for creating the laboratory of digital anatomy, X-ray anatomy and 3D printing were analyzed.

Conclusion. A shortage of practical skills in working with medical images was identified (only 15% of respondents rate their readiness to interpret CT and MRI data as confident). At the same time, 90.5% expressed their interest in using digital technologies. Implementation of the laboratory concept will create an innovative educational environment, develop professional competencies of future medical specialists, and ensure continuity in the study of anatomy and X-ray anatomy at clinical departments.

Keywords: *topographic anatomy, DICOM, professional competencies, workstation, computed tomography, digitalization, 3D printing, laboratory*

Author contributions. Mikulich A.O., Vvedenskiy D.V.: study concept and design, data collection and analysis, processing of materials, article writing.

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

Funding. None.

For citation: Mikulich AO, Vvedenskiy DV. Concept of creating and implementing the laboratory of digital topographic anatomy, radiological anatomy, and 3D printing at a medical university. *Health and Ecology Issues*. 2026;23(2):143–148. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2026-23-2-17>

Введение

Современная медицина требует от выпускников медицинских университетов не только фундаментальных знаний анатомии, но и навыков интерпретации цифровых диагностических изображений (КТ, МРТ). Традиционные методы обучения (атласы, муляжи) не позволяют в полной мере сформировать у студентов понимание вариантной анатомии в том виде, в котором она встречается в клинической практике [1, 2]. Мировой опыт демонстрирует эффективность интеграции DICOM-просмотрщиков, 3D-печати и иммерсивных технологий в преподавание анатомии [3–5]. В проанализированной литературе отсутствуют данные о применении в обучении и научной деятельности комплексных лабораторий, объединяющих работу с профессиональным DICOM-оборудова-

нием, систематическое изучение рентгеноанатомии и создание физических 3D-моделей в рамках единой образовательной среды. В Республике Беларусь создание таких лабораторий соответствует задачам Государственной программы «Цифровая Беларусь» на 2026–2030 годы [6].

Цель исследования

Изучить мировой опыт использования оборудования и программного обеспечения для работы с DICOM-файлами в образовательном процессе на кафедре анатомии человека. Обосновать концепцию создания специализированной лаборатории цифровой топографической анатомии, рентгеноанатомии и 3D-печати для повышения качества подготовки медицинских кадров и научных исследований.

Материалы и методы

Исследование проведено на кафедре анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии (сентябрь 2023 г. — март 2026 г.) поэтапно.

Аналитический этап: изучено более 200 (отобрано 12 наиболее ревалентных) публикаций в базах eLibrary.ru, PubMed, CyberLeninka за 2014–2026 гг. по ключевым словам: «цифровая анатомия», «DICOM в образовании», «3D-печать в анатомии».

Социологический этап: проведено анонимное анкетирование на добровольной основе 127 студентов 1–6 курсов лечебного факультета для оценки их готовности к работе с медицинскими изображениями (КТ и МРТ) и отношения к цифровым технологиям (средний возраст — 20,1±2,1 года; женщин — 62 %). Оригинальная авторская анкета включала 17 вопросов и соответствовала этическим нормам. Она была апробирована на курсе топографической анатомии и оперативной хирургии. Опрошено анонимно на добровольной основе 15 студентов 3 курса лечебного факультета.

Этап моделирования: разработана структурно-функциональная модель лаборатории с использованием системного анализа и педагогического проектирования.

Пилотная апробация структурно-функциональной модели лаборатории: в учебный процесс внедрено ПО «Vidar DICOM Viewer», проведено 30 занятий со студентами 2–4 курсов (охват > 100 человек) с использованием анонимизированных КТ/МРТ-исследований (n = 117). Студенты выполняли идентификацию структур, мультипланарные реконструкции, морфометрию и разбор клинических случаев. Они регулярно вовлекаются в выполнение научно-исследовательских работ по изучению вариантной анатомии сосудистого русла брюшного отдела аорты на основе анализа анонимизированных КТ- и МРТ-исследований пациентов Гомельского региона.

Результаты и обсуждение

Анализ мирового опыта цифровизации анатомического образования. Библиометрический анализ публикационной активности за период 2014–2026 гг. демонстрирует устойчивый рост интереса к цифровым методам в анатомическом образовании, достигший пика в 2022 г., при этом лидирующие позиции в глобальном сотрудничестве занимают США [1].

Интеграция DICOM-технологий в образовательный процесс. Одним из наиболее перспективных направлений признается интеграция профессиональных DICOM-просмотрщиков в об-

разовательный процесс на кафедре анатомии. Исследование Worley et al. (2024) показало, что включение работы с реальными медицинскими изображениями (КТ и МРТ) в лабораторные занятия по анатомии достоверно повышает компетенции студентов в области лучевой анатомии и улучшает понимание пространственных взаимоотношений органов [3]. Уникальный опыт интеграции макроскопической анатомии и КТ был реализован в Университете Гумма (Япония), где студенты использовали портативные DICOM-просмотрщики (OsiriX на iPod touch) непосредственно во время препарирования трупов. Сопоставление нативных анатомических структур с посмертными КТ-изображениями позволило значительно улучшить понимание трехмерной анатомии и сформировать устойчивые навыки интерпретации томограмм [7].

Технологии 3D-печати в создании анатомических моделей. 3D-печатные модели являются эффективным педагогическим инструментом, особенно для изучения сложных топографо-анатомических областей, при этом они могут служить достойной альтернативой или дополнением к трупному материалу в условиях ограниченных ресурсов [8]. Примечательным примером является инициатива Медицинского факультета Университета Масарика (Чехия), где создан общедоступный портал для печати анатомических моделей (www.printanatomy.eu). Отличительной особенностью проекта является наличие профессионального гаранта для каждой модели, обеспечивающего анатомическую точность, а также возможность создания моделей под конкретные образовательные или клинические задачи (например, для предоперационного планирования) [4]. Исследование Cevallos et al. (2026) демонстрирует, что 3D-сканирование трупных структур с последующей печатью позволяет создавать низкочастотные, но высокоточные модели (например, плечевого сплетения), доступные для использования в учебном процессе даже в ресурсно-ограниченных учреждениях [8].

Иммерсивные технологии: виртуальная и дополненная реальность. Наибольший объем современных исследований посвящен применению виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) в анатомическом образовании. Систематический обзор, охватывающий период 2000–2024 гг., выявил, что 50 % исследований, в которых оценивалось усвоение и сохранение знаний, сообщает о статистически значимых улучшениях после внедрения VR. Особенно эффективно применение VR оказалось для визуализации сложных анатомических регионов, таких как нейроанатомия и опорно-двигательный аппарат [2, 5]. Инновационным направлением явля-

ется интеграция DICOM-данных с технологиями дополненной реальности. Платформа GigXR совместно с DICOM Director представила приложение, позволяющее визуализировать КТ- и МРТ-срезы в виде голографических 3D-моделей для обучения в медицинских школах и симуляционных центрах [9].

Проблемы и вызовы цифровой трансформации. К ним относятся: необходимость обеспечения равного доступа к современным технологиям для всех студентов, потребность в дополнительной подготовке преподавательского состава, а также возникающие этические вопросы, связанные с использованием цифровых копий человеческих тел [1, 2]. В ряде исследований подчеркивается, что цифровые технологии должны рассматриваться не как замена традиционным методам (в частности, препарированию на трупах), а как эффективное дополнение, позволяющее реализовать принципы смешанного обучения (blended learning) [10, 11]. В проанализированных литературных источниках комплексные подходы, объединяющие использование профессиональной рабочей станции врача-рентгенолога, систематическое изучение рентгеноанатомии и создание физических 3D-моделей в рамках единой образовательной среды на кафедре анатомии, представлены фрагментарно. Как правило, описывается внедрение отдельных технологий (DICOM-просмотрщиков, 3D-печати или VR), тогда как целостная модель, интегрирующая эти компоненты в учебный и научный процессы и предусматривающая формирование регионального банка данных вариантной анатомии, в доступных литературных источниках детально и системно не описана.

Поскольку анализ литературы продемонстрировал отсутствие единых подходов к цифровизации анатомического образования, нами было проведено собственное исследование. С использованием оригинальной авторской анкеты мы опросили 127 студентов 1–6 курсов лечебного факультета, чтобы оценить их исходную подготовку в области медицинской визуализации и отношение к внедрению технологий, применяющих формат DICOM в учебный процесс. Из них: 76 студентов 3 курса (59,8 %), 4 курса — 16 (12,6 %), 5 курса — 12 (9,4 %), 1 курса — 10 (7,9 %), 2 курса — 7 (5,5 %), 6 курса — 6 (4,7 %). Анализ ответов показал, что только 5,5 % студентов не испытывают трудностей при изучении рентгеноанатомии, тогда как 63,8 % сталкиваются с ними периодически, а 12,6 % — регулярно. При этом 70 % респондентов считают количество учебного времени, отводимого на изучение прижизненной анатомии, недостаточным или катастрофически малым. Выявленный нами дефи-

цит навыков интерпретации КТ/МРТ-изображений (лишь 15 % опрошенных могут уверенно описать их) напрямую коррелирует с выводами Worley et al. [3] о необходимости интеграции DICOM-просмотрщиков в учебный процесс с младших курсов.

Подавляющее большинство студентов (90,5 %) признают важность освоения DICOM-технологий для будущей профессии (47,2 % считают это критически важными навыками, 43,3 % — преимущественно важными). Это согласуется с общемировым трендом, отмеченным в работах Pezzino et al. [1] и Barteit et al. [2]. Высокую заинтересованность в создании специализированной лаборатории выразили 88,1 % респондентов, а 94,5 % проявили интерес к использованию тактильных 3D-моделей. Среди наиболее востребованных направлений совершенствования образовательного процесса студенты отметили: усиление связи анатомии с клиническими дисциплинами (59,8 %), увеличение объема работы с реальными медицинскими изображениями (57,5 %) и расширение возможностей самостоятельной работы с 3D-реконструкциями (55,1 %). Наиболее эффективными методами респонденты считают увеличение числа занятий в цифровом классе с DICOM-изображениями (65,4 %), интеграцию VR/AR-технологий (59,1 %) и создание библиотеки 3D-моделей (56,7 %).

Результатом апробации применения DICOM-просмотрщиков в работе со студентами стал рост желающих заниматься научной работой и 5 студенческих публикаций в сборниках конференций различного уровня, индексируемых в РИНЦ (Российский индекс научного цитирования). Кроме того, сотрудниками кафедры (в том числе совместно с практикующими врачами-рентгенологами) опубликовано 10 научных работ, посвященных вопросам прижизненной анатомической изменчивости и возможностям применения лучевых методов диагностики в морфологических исследованиях. Полученные данные легли в основу формирования регионального цифрового банка данных вариантной анатомии.

В результате анализа педагогической практики и современных тенденций цифровизации медицинского образования на кафедре анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии УО «Гомельский государственный медицинский университет» разработана концепция комплексного подхода к применению цифровых технологий в учебной и научно-исследовательской деятельности. Ключевым элементом концепции является создание на базе кафедры лаборатории цифровой топографической анатомии, рентгеноанатомии и 3D-печати. Таким образом, мы развили предыду-

щую концепцию кабинета цифровой анатомии до лаборатории (с учетом полученных результатов и финансовых возможностей) [12]. Переподготовка преподавателей для работы с оборудованием лаборатории не займет много времени и средств, так как у них есть высшее медицинское образование и базовая подготовка по лучевой диагностике.

Наш вариант лаборатории представляет собой единую образовательно-исследовательскую среду, объединяющую три взаимосвязанных модуля:

1. **Аппаратно-программный модуль** — рабочая станция преподавателя (медицинские диагностические мониторы с поддержкой DICOM-калибровки, высокопроизводительный системный блок, лицензионное программное обеспечение (ПО) для анализа DICOM-файлов); 15 рабочих мест для студентов (персональные компьютеры с установленным ПО); 3D-принтеры для печати анатомических моделей (FDM и/или фотополимерный тип); интерактивная доска.

2. **Информационно-архивный модуль**: локальный сервер для хранения анонимизированных КТ/MPT-исследований; формирование регионального цифрового банка данных вариантной анатомии населения Гомельской области (с привязкой к полу, возрасту, соматотипу); электронная база анатомических 3D-моделей для печати.

3. **Учебно-методический модуль**: программа спецкурса «Основы лучевой анатомии» для студентов 2–4 курсов; фонд оценочных средств (тесты, кейс-задания, практические нормативы); методические рекомендации для преподавателей.

В ходе концептуальной проработки установлено, что организация подобной лаборатории позволит достичь следующих результатов:

1) повышение качества подготовки специалистов;

2) создание регионального банка данных вариантной анатомии;

3) интеграция учебного процесса с научно-исследовательской деятельностью кафедры;

4) обеспечение преемственности в изучении лучевой анатомии на клинических кафедрах (лучевой диагностики, хирургии, травматологии, неврологии), путем реализации принципа непрерывности медицинского образования;

5) развитие технологий 3D-печати в университете.

Уникальность концепции. В отличие от зарубежных аналогов предлагаемая концепция обеспечивает:

1) трехкомпонентную интеграцию: замкнутый цикл «увидел на срезе → измерил → распечатал 3D-модель»;

2) создание регионального банка данных: формирование базы данных вариантной анатомии для конкретной популяции (Гомельская область);

3) преемственность обучения: вертикальная интеграция «кафедра анатомии → клинические кафедры (лучевая диагностика, хирургия)»;

4) профессиональный инструментарий: использование рабочей станции врача-рентгенолога вместо учебных упрощенных версий ПО.

Экономическая эффективность. Проведен сравнительный анализ затрат на создание лаборатории и приобретение интерактивного анатомического стола «Пирогов». Создание лаборатории с 15 компьютеризированными местами (ориентировочная стоимость — 141 900 бел. руб.) в 1,8–2,3 раза дешевле покупки одного стола «Пирогов» (262 400–320 000 бел. руб.). При этом лаборатория позволяет одновременно обучать до 26 студентов (против 2–4 у стола), формирует индивидуальные практические навыки работы с ПО и обеспечивает возможность проведения научных исследований.

Интеграция с государственной политикой и учет местных условий. В отличие от зарубежных инициатив, которые часто существуют как локальные проекты отдельных энтузиастов, наша концепция с самого начала вписывается в контекст Государственной программы «Цифровая Беларусь» на 2026–2030 годы [6].

Заключение

Мировой опыт образования подтверждает эффективность применения DICOM, 3D-печати и VR/AR, однако в вопросах использования этих технологий в настоящее время нет однозначных комплексных решений. Разработанная концепция лаборатории цифровой топографической анатомии, рентгеноанатомии и 3D-печати представляет собой комплексное решение для цифровой трансформации медицинского образования. Ее реализация позволит сформировать у студентов профессиональные компетенции работы с прижизненными изображениями, создать региональный банк данных вариантной анатомии, обеспечить преемственность преподавания на клинических кафедрах и повысить конкурентоспособность выпускников.

Экономическое обоснование нашей концепции создания лаборатории (стоимость одного интерактивного анатомического стола почти в 2 раза больше стоимости оборудования для лаборатории) подтверждает целесообразность ее реализации как более эффективной альтернативы приобретению единичного демонстрационного оборудования.

Список литературы / References

1. Pezzino S, Luca T, Castorina M, Puleo S, Castorina S. Transforming Medical Education Through Intelligent Tools: A Bibliometric Exploration of Digital Anatomy Teaching. *Educ Sci*. 2025;15(3):346. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci15030346>
2. Adnan S, Benson AC, Xiao J. How virtual reality is being adopted in anatomy education in health sciences and allied health: A systematic review. *Anat Sci Educ*. 2025 May;18(5):496-525. DOI: <https://doi.org/10.1002/ase.70027>
3. Worley L, Colley MA, Rodriguez CC, Redden D, Logullo D, Pearson W. Enhancing Imaging Anatomy Competency: Integrating Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) Viewers Into the Anatomy Lab Experience. *Cureus*. 2024 Sep 7;16(9):e68878. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.68878>
4. Masaryk University Faculty of Medicine Launches Unique Database for Printing Anatomical Models. MED MUNI; 2025. [date of access 2026 Mar 13]. Available from: <https://www.med.muni.cz/en/pro-verejnost/pro-media/articles/masaryk-university-faculty-of-medicine-launches-unique-database-for-printing-anatomical-models>
5. Odogwu TS, Abuelgassem Hagahmed Mohamed E, Mishu L, Umahi I. Effect of Virtual Reality Simulation on Anatomy Learning Outcomes: A Systematic Review. *Cureus*. 2025 Apr 8;17(4):e81893. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.81893>
6. О Государственной программе «Цифровая Беларусь» на 2026–2030 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 дек. 2025 г., № 793. [дата обращения 2026 март 13]. Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22500793>
- On the State Program “Digital Belarus” for 2026-2030: Resolution of the Council of Ministers of the Rep. of Belarus, December 30, 2025, No. 793. [date of access 2026 March 13]. Available from: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22500793> (In Russ.).
7. Murakami T, Tajika Y, Ueno H, Awata S, Hirasawa S, Sugimoto M, Kominato Y, Tsushima Y, Endo K, Yorifuji H. An integrated teaching method of gross anatomy and computed tomography radiology. *Anat Sci Educ*. 2014 Nov-Dec;7(6):438-449. DOI: <https://doi.org/10.1002/ase.1430>
8. Cevallos M, Meyer JJ, Beeching J, Mazboudi J. A Reliable Low-Cost Three-Dimensional (3D)-Printed Brachial Plexus Model for Enhanced Anatomical Learning. *Cureus*. 2026 Mar 4;18(3):e104662. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.104662>
9. GigXR and DICOM Director Debut Three-Dimensional Medical Imagery Learning Using Holograms of CT Scans and MRIs. [date of access 2026 Mar 13]. Available from: <https://cam-pustechology.com/articles/2023/08/28/gigxr-dicom-director-debut-3d-medical-imagery-learning-using-holograms-of-ct-scans-mris.aspx>
10. Babacan S, Çitak D, Deniz M. The Effects of Hands-on Cadaver Dissection Module on Preclinical Students. *Eur J Ther*. 2024;30(6):890-899. DOI: <https://doi.org/10.58600/eurjther2304>
11. Al-Rubaie A. From Cadavers to Codes: The Evolution of Anatomy Education Through Digital Technologies. *Med Sci Educ*. 2024 Dec 27;35(2):1101-1109. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40670-024-02268-6>
12. Микулич АО, Введенский ДВ. Концепция создания кабинета «цифровой топографической анатомии и рентгеноанатомии человека». В: Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием; 2023; Гомель. Гомель: ГомГМУ; 2023. Т. 2(24). с. 103-106.
- Mikulich AO, Vvedensky DV. The concept of creating a classroom of “digital topographic anatomy and human radiological anatomy”. In: Actual problems of medicine: collection of scientific articles of the Republican scientific-practical conference with international participation; 2023; Gomel. Gomel: GomGMU; 2023. Vol. 2(24). p. 103-106. (In Russ.).

Информация об авторах / Information about the authors

Микулич Андрей Олегович, старший преподаватель кафедры анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9345-3698>

e-mail: icach@mail.ru

Введенский Даниил Всеволодович, к.м.н., доцент, доцент кафедры анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4384-1841>

e-mail: vdv2032@mail.ru

Andrei O. Mikulich, Senior Lecturer at the Department of Human Anatomy with the course of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9345-3698>

e-mail: icach@mail.ru

Daniil V. Vvedenski, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Human Anatomy with the course of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4384-1841>

e-mail: vdv2032@mail.ru

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Микулич Андрей Олегович

e-mail: icach@mail.ru

Andrei O. Mikulich

e-mail: icach@mail.ru

Поступила в редакцию / Received 18.03.2026

Поступила после рецензирования / Accepted 21.03.2026

Принята к публикации / Revised 11.06.2026