DOI: https://doi.org/10.17816/morph.643276 EDN: FHXIJR

Тенденции преподавания анатомии человека в медицинских вузах России по данным публикаций за 2015–2024 годы

И.В. Гайворонский[1,2], В.В. Криштоп[1], Г.И. Ничипорук[1,2], М.Г. Гайворонская[3,2], А.А. Семенов[1,2], П.С. Пащенко[1]

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия;
[2]Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия;
[3]Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. За последнее десятилетие в преподавании учебной дисциплины «Анатомия (человека)» в медицинских вузах произошли существенные изменения, обусловленные целым рядом причин. На первое место следует поставить разрушение советской системы обеспечения учебного процесса анатомическим материалом, что привело к значительному снижению наглядности преподавания и смещению на второй план практических навыков препарирования. Второе место занимают последствия пандемии новой коронавирусной инфекции в 2019–2021 годах, которая изменила традиционные направления преподавания и способствовала развитию дистанционных форм обучения. На третьем месте стоит широкое внедрение в учебный процесс по дисциплине современных методов исследования: рентгенографии, компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, мультиспиральной компьютерной томографии, ультразвукового исследования, позитронно-эмиссионной томографии и др. На четвёртом месте находится внедрение новых технологий изготовления и хранения анатомических препаратов — полимерное бальзамирование, пластинация, коррозия и др. Не стоит исключать из рассмотрения и особенности нынешних студентов, которые обусловлены спецификой базовой подготовки в школе, влиянием интернет-индустрии и высоким уровнем жизнеобеспеченности.

Цель исследования — проанализировать особенности преподавания анатомии человека в медицинских вузах на основе отечественных научных публикаций за период с 2015 по 2024 год.

Материалы и методы. Сведения о преподавании анатомии человека в медицинских вузах в период с 2015 по 2024 год были собраны путём анализа доступных литературных источников, проиндексированных в базе данных Российского индекса научного цитирования. Анализировали ключевые слова, всего использовано 438 ключевых слов и 96 публикаций.

Результаты. Выявлено смещение фокуса внимания от обсуждения вопросов преподавания с использованием натуральных анатомических препаратов, диссекции, латинской терминологии и важности личности преподавателя в сторону инновационных методов обучения, психологии, а также роли и места студентов в образовательном процессе.

Заключение. Опираясь на результаты анализа публикаций, авторы предполагают, что одной из новых точек роста в области преподавания анатомии человека, наряду с традиционными формами, может стать развитие обучения с использованием мультимедийных платформ (в частности, интерактивного анатомического стола), а также более широкое привлечение ресурсов анатомических музеев.

Ключевые слова: анатомический музей; анатомия человека; интерактивный анатомический стол; медицинский вуз; наукометрия; преподавание анатомии человека; учебный процесс.

Как цитировать:
Гайворонский И.В., Криштоп В.В., Ничипорук Г.И., Гайворонская М.Г., Семенов А.А., Пащенко П.С. Тенденции преподавания анатомии человека в медицинских вузах России по данным публикаций за 2015–2024 годы // Морфология. 2025. Т. 163, № 3. С. 234–242. DOI: 10.17816/morph.643276 EDN: FHXIJR

Рукопись получена: 21.12.2024 **Рукопись одобрена:** 13.03.2025 **Опубликована online:** 07.06.2025

ЭКО • ВЕКТОР

Статья доступна по лицензии CC BY-NC-ND 4.0 International
© Эко-Вектор, 2025

DOI: https://doi.org/10.17816/morph.643276 EDN: FHXIJR

Trends in Teaching Human Anatomy in Russian Medical Universities Based on Publications from 2015 to 2024

Ivan V. Gaivoronsky[1,2], Vladimir V. Krishtop[1], Gennady I. Nichiporuk[1,2], Maria G. Gaivoronskaya[3,2], Alexey A. Semenov[1,2], Pavel S. Paschenko[1]

[1]Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;
[2]Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia;
[3]Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Over the past decade, the teaching of human anatomy in Russian medical universities has undergone significant changes due to several factors. The collapse of the Soviet system for supply of anatomical materials for educational purposes is the most important in this series. It resulted in a significant reduction in the visual clarity of teaching and has relegated practical dissection skills to the background. The second remarkable factor was the COVID-19 pandemic in 2019–2021, which disrupted traditional teaching formats and accelerated the adoption of distance learning methods. The third factor is a widespread integration of modern diagnostic imaging techniques into the curriculum, including X-ray, computed tomography, magnetic resonance imaging, multislice computed tomography, ultrasound, and positron emission tomography. The fourth trend is the implementation of advanced technologies for the preparation and preservation of anatomical specimens, such as polymer embalming, plastination, and corrosion casting. It is also important to consider the characteristics of today's students, shaped by the specifics of their school education, the influence of the internet industry, and a generally high standard of living.

AIM: The work aimed to analyze current features in teaching human anatomy in Russian medical universities based on Russian scientific publications from 2015 to 2024.

METHODS: Information on the teaching of human anatomy in Russian medical universities from 2015 to 2024 was obtained through an analysis of available published sources indexed in the Russian Science Citation Index. A total of 438 keywords and 96 publications were analyzed.

RESULTS: A shift in focus has been observed: away from the discussion of traditional aspects such as the use of cadaveric anatomical specimens, dissection, Latin terminology, and the significance of the instructor's personality, and toward innovative teaching methods, psychological aspects of learning, and the role and position of students in the educational process.

CONCLUSION: Based on the publication analysis, the authors propose that, alongside traditional approaches, the development of education using multimedia platforms (particularly interactive anatomy tables) as well as the expanded use of anatomical museum resources may represent a promising area of growth in the teaching of human anatomy.

Keywords: anatomical museum; human anatomy; interactive anatomy table; medical university; scientometrics; teaching of human anatomy; educational process.

To cite this article:
Gaivoronsky IV, Krishtop VV, Nichiporuk GI, Gaivoronskaya MG, Semenov AA, Paschenko PS. Trends in Teaching Human Anatomy in Russian Medical Universities Based on Publications from 2015 to 2024. *Morphology*. 2025;163(3):234–242. DOI: 10.17816/morph.643276 EDN: FHXIJR

Submitted: 21.12.2024 **Accepted:** 13.03.2025 **Published online:** 07.06.2025

ECO•VECTOR

Article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 International License
© Eco-Vector, 2025

DOI: https://doi.org/10.17816/morph.643276 EDN: FHXIJR

2015–2024年俄罗斯医科大学人体解剖学教学趋势：基于学术出版物的数据

Ivan V. Gaivoronsky[1,2], Vladimir V. Krishtop[1], Gennady I. Nichiporuk[1,2], Maria G. Gaivoronskaya[3,2], Alexey A. Semenov[1,2], Pavel S. Paschenko[1]

[1]Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia;
[2]Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia;
[3]Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

摘要

论证。过去十年间，俄罗斯医科大学《人体解剖学》课程的教学体系发生了显著变化，主要由多方面因素所致。首先，苏联时期解剖教学中用于保障教学的标本供应体系被瓦解，导致教学直观性明显下降，解剖操作技能训练的地位也随之下降。其次，2019—2021年新冠疫情的影响改变了传统教学方式，推动了远程教学的发展。第三，在解剖学课程教学过程中广泛引入现代医学影像技术，如X线检查、计算机断层扫描、磁共振成像、多层螺旋计算机断层扫描、超声检查、正电子发射断层扫描等。第四，在教学过程中引入了新型的解剖标本制作与保存技术，如聚合物防腐、塑化、腐蚀法等。此外，不容忽视的还有当前医学生的特点，其形成受到基础教育特点、互联网产业影响以及生活水平提高等因素的影响。

目的。基于2015—2024年间俄罗斯学术出版物，分析医科大学人体解剖学教学的特点。

材料与方法。通过分析2015—2024年间被俄罗斯科学引文索引收录的公开文献，收集医科大学人体解剖学教学的相关信息。共纳入96篇文章，提取并分析438个关键词。

结果。研究发现，当前解剖学教学的关注重点逐渐由传统的解剖标本教学、尸体解剖训练、拉丁术语应用及教师角色等，转向对教学创新方法、学习心理因素以及学生在教学过程中的参与度与主导地位的探讨。

结论。根据文献分析结果，作者认为，在保留传统教学形式的同时，发展基于多媒体平台的教学（特别是交互式解剖台）以及更广泛地利用解剖学博物馆资源，可能成为人体解剖学教学的新增长点。

关键词：解剖学博物馆；人体解剖学；交互式解剖台；医科大学；科学计量；人体解剖学教学；教学过程。

To cite this article:
Gaivoronsky IV, Krishtop VV, Nichiporuk GI, Gaivoronskaya MG, Semenov AA, Paschenko PS. 2015 – 2024年俄罗斯医科大学人体解剖学教学趋势：基于学术出版物的数据. *Morphology*. 2025;163(3):234–242. DOI: 10.17816/morph.643276 EDN: FHXIJR

收到：21.12.2024 **接受：**13.03.2025 **发布日期：**07.06.2025

ECO•VECTOR
Article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 International License
© Eco-Vector, 2025

ОБОСНОВАНИЕ

Постковидный период поставил перед дисциплиной «Анатомия (человека)» новые задачи, связанные с углублённым изучением следующих аспектов: вариантной анатомии; аномалий развития органов; индивидуальных, возрастных, половых и типовых особенностей строения различных анатомических структур. Кроме того, необходимы современные сведения о микроскопической анатомии, а также моделирование структурно-функциональных отношений в норме и при различных патологических состояниях. Прогнозирование развития дисциплины имеет большое значение и должно строиться на доказательной основе, что позволит снизить вероятность ошибок при оценке тенденций развития образовательного процесса, а также определить роль и место данной дисциплины в системе качественной подготовки современного врача. Достижение этой цели возможно при условии глубокого анализа состояния учебной работы в современных условиях, прежде всего — публикаций, посвящённых данному вопросу.

Цель исследования — оценить особенности преподавания анатомии человека в медицинских вузах России на основе анализа отечественных научных публикаций за последние 10 лет.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Исследование выполнено на основе анализа 96 источников — полнотекстовых русскоязычных статей, опубликованных в период с января 2015 по июнь 2024 года. Поиск проводили среди публикаций, внесённых в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) с использованием ключевых слов, относящихся к разделам «анатомия» и «образование».

Критерии соответствия

Критериями исключения стала принадлежность авторов и материалов публикации к немедицинским вузам или к кафедрам топографической и патологической анатомии медицинских вузов. В итоге проанализировано 96 публикаций.

В каждой из выбранных публикаций фиксировали комбинацию ключевых слов, при этом однократно встречающиеся термины и их комбинации исключали из дальнейшего анализа, поскольку однократное использование может быть вызвано случайными причинами и не отражает тенденции развития в исследуемой области.

Статистический анализ

Для статистических исследований использовали электронные таблицы Microsoft Exel. На основании полученных результатов строили графики. Тенденцию развития оценивали на основе выборки ключевых слов, по которым в электронных таблицах Microsoft Excel строили матрицу дистанций. Мерой близости понятий (ключевых слов) стала принадлежность их к одной и той же публикации [2]. Визуализацию граф-схемы ключевых слов проводили с использованием программы Gephi 0.10.1 (Gephi Consortium, Франция), причём из схемы исключили термины, имеющие единственную связь со словосочетанием «анатомия человека». Алгоритм «укладки» Force Atlas применяли для построения граф-схемы основных понятий в период 2015–2024 гг. Для исследования динамики частоты встречаемости ключевых слов и их комбинаций результаты рассчитывали отдельно для двух интервалов: 2015–2019 гг. (59%, 57 публикаций) и 2020–2024 гг. (41%, 39 публикаций). Построение граф-схемы позволило обобщить данные обзорных исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Основные результаты исследования

Общее количество проанализированных ключевых слов и словосочетаний (терминов) составило 438, их парных комбинаций — 1054, в среднем на одну публикацию пришлось 4,6 термина и 11 комбинаций. Больше одного раза встретилось 45 терминов и 75 комбинаций этих терминов. В табл. 1 представлены термины, встречающиеся 4 и более раз.

Поскольку 2020 год стал переломным моментом для всех медицинских вузов России, а последовавшие изменения в период пандемии COVID-19 и после неё внесли существенные коррективы в методику преподавания анатомии человека, связанные с усилением роли инновационных компьютерных технологий, в нашей работе особое внимание уделено периоду с 2020 по 2024 год.

Все проанализированные термины можно разделить на три группы. Первая группа — это термины, встречающиеся чаще в интервале 2020–2024 гг. (частота встречаемости 75% и более). К ним можно отнести: «инновационное обучение», «педагогика», «психология», «практический метод», «студенты». На основании выявленной тенденции можно ожидать, что в дальнейшем встречаемость этих терминов в статьях, посвящённых преподаванию дисциплины «Анатомия (человека)», будет возрастать.

Вторая группа — термины, встречающиеся реже в интервале 2020–2024 гг. (частота встречаемости 40% и менее): «латинская терминология», «3D-анатомия», «диссекция», «интерактивное обучение», «клиническое мышление», «личность преподавателя», «образовательная программа», «анатомия человека», «анатомические препараты». Выявленные тенденции свидетельствуют о том, что в дальнейшем встречаемость этой группы терминов в статьях, посвящённых образовательному процессу по дисциплине «Анатомия человека», к сожалению, будет сокращаться.

Таблица 1. Частота встречаемости ключевых слов в проанализированных публикациях
Table 1. Frequency of keywords in the analyzed publications

Термин (ключевое слово или комбинация слов)	Встречаемость			
	Количество случаев			Процентное соотношение
	Всего	2015–2019	2020–2024	2020–2024
Анатомия человека #	60	37	23	38
Высшее образование	22	12	10	45
Преподавание	21	11	10	48
Анатомические препараты #	13	8	5	38
Методы преподавания	10	5	5	50
Дистанционное обучение	9	4	5	56
Иностранные студенты	9	5	4	44
Инновационное обучение *	7	1	6	86
Педагогика *	6	1	5	83
Психология *	6	1	5	83
Анкетирование	5	3	2	40
3D-анатомия #	4	3	1	25
Диссекция (препарирование) #	4	3	1	25
Интерактивное обучение	4	3	1	25
Качество образования	4	2	2	50
Клиническое мышление #	4	3	1	25
Латинская терминология #	4	4	0	0
Личность преподавателя #	4	3	1	25
Образовательная программа #	4	3	1	25
Полимерное бальзамирование (пластинация)	4	2	2	50
Практико-ориентированное обучение *	4	1	3	75
Проблемно-ориентированное обучение	4	2	2	50
Современные подходы к обучению	4	2	2	50
Студенты *	4	1	3	75

Примечание. * отмечены термины, встречаемость которых после 2020 года возросла; # отмечены термины, встречаемость которых после 2020 года снизилась.

Третья группа — это основной массив терминов (слов и словосочетаний), чья частота встречаемости остаётся относительно стабильной в исследуемый период. Структура взаимоотношений между ключевыми понятиями (словами и словосочетаниями) изображена на рис. 1.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

В результате проведённого исследования установлено, что за последние годы произошли существенные изменения в преподавании анатомии человека и на первый план, вместо классических методов с использованием натуральных анатомических препаратов, выходят инновационные методики, связанные с применением компьютерных технологий.

Обсуждение основного результата исследования

В ходе проведённого исследования отмечено, что изменения, которые претерпело преподавание анатомии человека после 2020 года, в определённой степени связаны с пандемией коронавирусной инфекции. Это подтверждается результатами других авторов [3, 4]. В связи со сложной эпидемиологической обстановкой с марта 2020 года все учебные заведения России перешли на дистанционный формат обучения. Однако полученный опыт работы в таком формате показал, что ни одна дистанционная платформа не может рассматриваться в качестве полноценной замены очного обучения. Основной причиной является необходимость работы с натуральными анатомическими препаратами [1, 5–8]. Вместе с тем, на основе проведённого нами анализа можно отметить, что в отечественной научной литературе после 2015 года

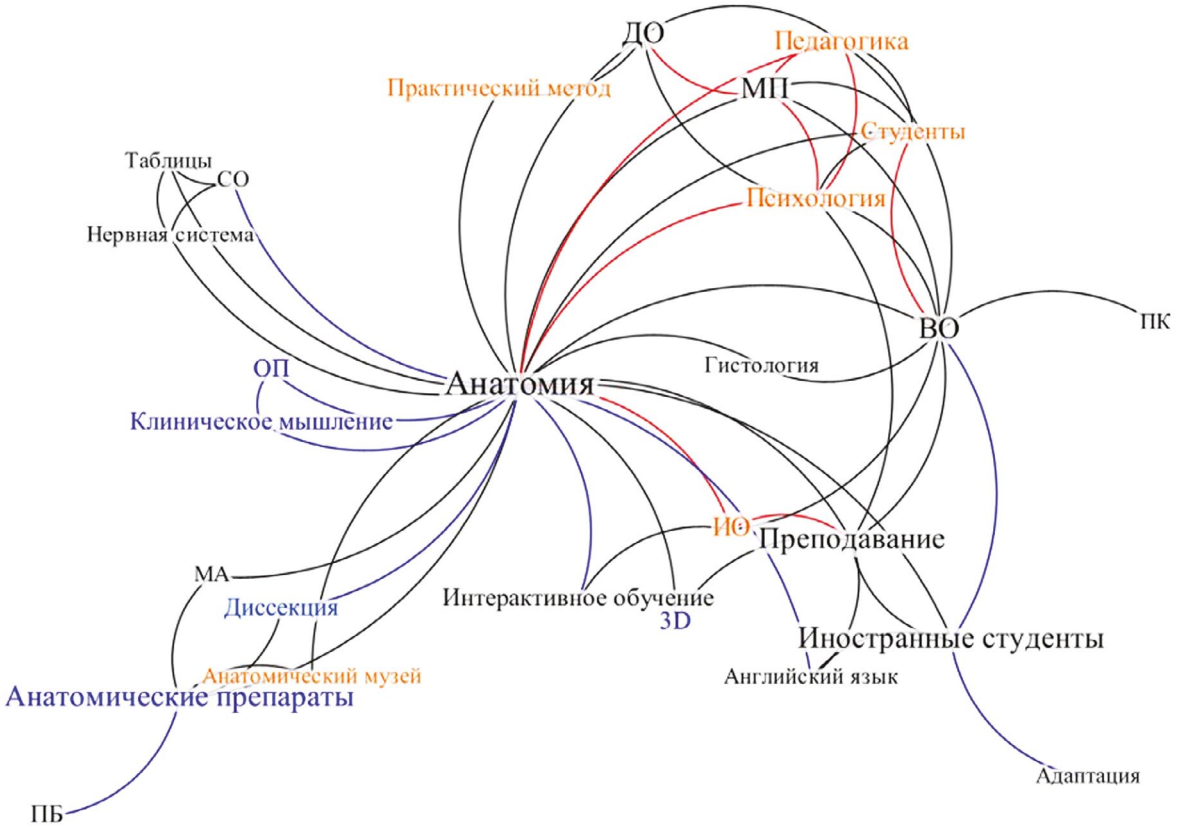

Рис. 1. Взаимоотношения ключевых слов: ВО — высшее образование; ПК — профессиональные компетенции; ИО — инновационное обучение; ДО — дистанционное обучение; МП — методы преподавания; ОП — образовательная программа; МА — методы анатомирования; ПБ — полимерное бальзамирование; СО — современные подходы к обучению. Крупным шрифтом обозначены термины, наиболее часто встречающиеся в литературе; красным цветом — термины с нарастающей частотой употребления и их связи; синим цветом — термины со снижающейся частотой употребления и их связи.

Fig. 1. Relationships between keywords: HE, higher education; PC, professional competencies; IT, innovative teaching; DL, distance learning; TM, teaching methods; EP, educational program; DM, dissection methods; PB, polymer embalming; MA, modern approaches to teaching. The terms most frequently encountered in the publications are highlighted in bold; the terms with increasing frequency and their associations are marked in red; those with decreasing frequency and their associations are marked in blue.

уменьшается встречаемость термина «анатомический препарат».

В настоящее время определённые сложности с получением, изготовлением и хранением анатомических препаратов, а также препятствия религиозного, культурного и этического характера, приводят к тому, что всё меньше внимания уделяется вопросам традиционного преподавания анатомии человека [9, 10]. Согласно Федеральному закону от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», существуют следующие условия для использования тела умершего человека в медицинских, научных и учебных целях:

- тело невостребовано или есть прижизненное согласие, заверенное у нотариуса;
- личность умершего установлена;
- имеется согласие органов, которые назначили судебно-медицинскую экспертизу.

На практике достаточно сложно в полной мере выполнить все эти условия [7, 8]. Однако по мнению Е.С. Ершовой [11], ассистента кафедры анатомии человека Курского государственного медицинского университета, «возрождается тенденция к использованию традиционного метода вскрытия трупа в преподавании/изучении анатомии» [11], что подчёркивает важность системного наукометрического анализа для оценки тенденций развития анатомии человека.

Необходимо отметить, что на фоне снижения интереса к натуральным анатомическим препаратам, частота цитируемости таких терминов, как «инновационные технологии», «полимерное бальзамирование» и «пластинация» возрастает.

Результаты проведённого исследование также указывают на рост частоты употребления в публикациях терминов «педагогика», «психология», «студенты». За последнее десятилетие, благодаря анкетированию студентов с целью оценки удовлетворённости образовательным процессом, стало возможным учитывать мнение обучающихся о компетентности профессорско-преподавательского состава и общей организации учебной деятельности. Результаты анализа различных вариантов такого анкетирования демонстрируют наличие определённых

психологических проблем при изучении дисциплины «Анатомия человека» [12].

Данные, представленные Курским государственным медицинским университетом, свидетельствуют о наличии у студентов дефицита внимания, гиперактивности, а также дислексии и неправильного произношения латинских терминов [13]. Кроме того, имеются определённые сложности при формулировании развёрнутого ответа, аргументации своей точки зрения и чтении больших объёмов текста. При объяснении материала преподавателем, студентам сложно уловить ключевые моменты [3].

Сделано предположение, что способность к абстрактному логическому мышлению появляется у студентов только после 20 лет. Именно поэтому при обучении первокурсников так необходимы натуральные анатомические препараты и качественные наглядные пособия [1, 3]. Желательным эталоном современного обучения являются учебники и учебные пособия, в которых все сведения представлены в форме наиболее часто встречающихся и универсальных закономерностей [14].

Мы обратили внимание, что после 2020 года термин «анатомический музей» стал чаще встречаться в публикациях. При этом использование анатомического музея является традиционным средством преподавания анатомии в медицинских вузах, поскольку такие музеи имеются практически на всех кафедрах анатомии человека в России. Авторы большинства публикаций, в которых упоминается этот термин, отмечают, что наиболее востребованной особенностью музеев при преподавании анатомии человека является наличие препаратов, иллюстрирующих индивидуальные, половые и типовые варианты строения организма человека. Авторы из Российского государственного медицинского университета отмечают, что витрины анатомических музеев полны необычными и уникальными экспонатами, включая препараты, иллюстрирующие различные патологические изменения, врождённые уродства и прочие отклонения от нормы [15]. В музее кафедры анатомии человека Красноярского государственного медицинского университета им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого имеется коллекция препаратов, иллюстрирующих пороки развития [16]. В фундаментальном музее кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии кроме препаратов по типовой систематической анатомии, представлена уникальная тератологическая коллекция, которая насчитывает около 150 экспонатов. В её составе выставлено более 50 уникальных препаратов, иллюстрирующих индивидуальные особенности строения, возрастные изменения органов различных систем, а также наиболее яркие примеры типовых патологических процессов [1]. Большой популярностью среди студентов медицинских учебных заведений и школьников старших классов пользуется выставочный зал кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии, в котором в сравнительном аспекте представлены препараты, демонстрирующие норму, патологию и последствия воздействия на организм вредных привычек.

Мы предполагаем, что на фоне дефицита анатомического материала для учебного процесса комбинирование возможностей анатомического музея и инновационных методов обучения, помогающих преодолеть психологические проблемы, может стать новым прорывным направлением развития анатомического образования в России. В определённой степени этому способствует потенциал набирающего популярность интерактивного анатомического стола «Пирогов» (НПФ «Синергия», Россия), использованию которого посвящено несколько публикаций, вышедших за последние годы [9, 17].

Уникальность интерактивного анатомического стола заключается в возможности моделировать особенности структурной организации мужского и женского организмов на различных уровнях. Кроме того, в виртуальной среде можно смоделировать использование оперативных доступов, применяющихся в хирургии, а также предусмотрена возможность анализа результатов прижизненных методов исследования — компьютерной и магнитно-резонансной томографии, имеющих большое значение для изучения анатомии человека в прикладном аспекте. Благодаря интерактивному анатомическому столу студенты в большей степени вовлечены в учебный процесс и сами могут моделировать способы изучения учебного материала [17].

Для повышения наглядности материала при обучении на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии совместно с сотрудниками компании RedFab (Россия) с использованием технологий 3D-печати начата разработка оригинальных 3D-моделей, основанных на компьютерной обработке натуральных анатомических препаратов и классических наглядных учебных пособий, а также создание виртуальных анатомических моделей с применением дополненной реальности и VR-технологий [18].

Следует подчеркнуть, что, несмотря на рост использования инновационных технологий, демонстрация вариантной анатомии в учебных и фундаментальных музеях остаётся классической методикой изучения индивидуальных особенностей различных органов, а также аномалий и пороков развития.

На необходимость своего рода «синхронизации» классического обучения с современными образовательными технологиями, а также использования новейших визуальных средств и наглядных пособий в процессе преподавания, включая обычный смартфон или другие гаджеты, указывает В.Н. Николенко [19]. Вместе с тем важно отметить, что даже самые современные интерактивные технологии не способны заменить работу с натуральными анатомическими препаратами, что делает её обязательным условием качественной подготовки современного врача [1, 20].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, за последнее десятилетие преподавание дисциплины «Анатомия (человека)» в медицинских вузах характеризуется определённым смещением фокуса внимания от использования натуральных анатомических препаратов, обязательного препарирования различных областей тела человека и знания латинской терминологии в сторону инновационных технологий обучения.

Авторы убеждены, что традиционные технологии преподавания анатомии человека с обязательным использованием натуральных анатомических препаратов и препарированием необходимо возродить, так как именно они прославляли отечественную анатомическую школу и позволяли готовить высококвалифицированных врачей. Изготовление анатомических препаратов также способствовало пополнению экспозиций анатомических музеев, в которых демонстрируются редкие экспонаты, иллюстрирующие типовую и вариантную анатомию, аномалии и пороки развития.

Тем не менее, использование в учебном процессе по дисциплине «Анатомия (человека)» новых технологий обучения, таких как интерактивный анатомический стол, различного рода цифровые и мультимедийные формы представления материала, несомненно, будет способствовать повышению мотивации к обучению у студентов медицинских вузов и формированию клинического мышления.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. И.В. Гайворонский — определение концепции, работа с данными, пересмотр и редактирование рукописи; В.В. Криштоп — определение концепции, работа с данными, написание черновика рукописи; Г.И. Ничипорук — анализ данных, написание черновика рукописи; М.Г. Гайворонская — написание черновика рукописи, пересмотр и редактирование рукописи; А.А. Семенов — проведение исследования, написание черновика рукописи; П.С. Пащенко — проведение исследования, написание черновика рукописи. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты настоящей работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими организациями), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Доступ к данным. Все данные, полученные в настоящем исследовании, представлены в статье.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: I.V. Gaivoronsky: conceptualization, data curation, writing—review & editing; V.V. Krishtop: conceptualization, data curation, writing—original draft; G.I. Nichiporuk: data analysis, writing—original draft; M.G. Gaivoronskaya: writing—original draft, writing—review & editing; A.A. Semenov: investigation, writing—original draft; P.S. Paschenko: investigation, writing—original draft. All the authors approved the version of the manuscript to be published and agreed to be accountable for all aspects of the work, ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Funding sources: No funding.

Disclosure of interests: The authors have no relationships, activities, or interests for the last three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Data availability: All data obtained in the present study are presented in the article.

Generative artificial intelligence: No generative artificial intelligence technologies were used in the creation of this article.

Review and peer review: This work was submitted to the journal on an unsolicited basis and reviewed through the standard procedure. The review process involved two external peer reviewers, a member of the editorial board, and the journal's scientific editor.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Gayvoronskiyj I, Nichiporuk G, Goryacheva I. Preparing a new formation physician modern approaches to training military doctors at the department of normal anatomy of the military medical academy. *Bulletin of Military Education*. 2023;6(45):12–17. (In Russ.) EDN: UTAFXW

2. Nikityuk DB, Gaivoronskiy IV, Krishtop VV, et al. Scientometric analysis of russian-language publication activity on the topic "human and animal anatomy" from 2018 to 2022 according to the data provided by Elibrary.ru platform. *Journal of New Medical Technologies*. 2024;1:62–68. (In Russ.) doi: 10.24412/1609-2163-2024-1-62-68 EDN: BZUGHU

3. Karelina NR, Khisamutdinova AR, Artyukh LYu, Denisova GN. The discipline anatomy in the new teaching environment during the epidemic Covid-2019. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2020;11(3):13–22. (In Russ.) doi: 10.17816/PED11313-22 EDN: BHRMCU

4. Khairullin RM. On the current state of the digital transformation of fundamental medical education and teaching of anatomical sciences. In: *Proceeding of the All-Russian Conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of Professor A.K. Kosourov; 2021 May 13–15*; Saint Petersburg. Voronezh: Publishing and printing centre «Nauchnaja kniga», 2021. P. 335–339. (In Russ.) EDN: MYWZPP

5. Gaivoronsky IV, Kira EF, Zheleznov LM, et al. Role of anatomy as a fundamental science in the training of surgeons and gynaecologists in modern conditions. *Scientific publishing company of Vyatka State University*. 2020;4(68):81–87. (In Russ.) doi: 10.24411/2220-7880-2020-10136 EDN: RASPTW

6. Gaivoronsky IV, Nichiporuk GI, Dubinin AA, et al. Continuity of teaching functional-clinical anatomy of the female genital system. *FORCIPE*. 2022;5(2):27–31. (In Russ.) EDN: GLSTFD

7. Gaivoronsky IV, Zheleznov LM, Nikolenko VN, et al. Providing higher medical schools of anatomical material — urgent problem of our time. In: *Proceeding of the Scientific Conference dedicated to the 150th anniversary of the birth of Professor G.M. Iosifov "Scientific Heritage of Russian Morphological Schools"; 2020 19 June*; Voronezh. Voronezh: Publishing and printing centre «Nauchnaja kniga», 2020. P. 14–20. (In Russ.) EDN: CQTBOY
8. Plotnikov VA, Tenkova AN. Production of natural anatomical preparations by the method of plastination. *Integrative trends in medicine and education*. 2022;1:99–106. (In Russ.) EDN: XAMUZL
9. Popova JuN. Modern methods of a visualization at the teaching of the morphological subjects. *FORCIPE*. 2020;3(1):33–36. (In Russ.) EDN: ZKUKDG
10. Korzhavov ShO, Sulejmanov RI. Elements of problem-oriented learning in anatomy. *Astana Medical Journal*. 2022;(S1):291–295. (In Russ.) doi: 10.54500/2790-1203.s1.2022.291-295 EDN: DFTTHM
11. Yershova ES. Learning students' understanding of clinical skills by implementing a structured practical anatomy program. *Baltic Humanitarian Journal*. 2021;10(4(37)):78–80. (In Russ.) doi: 10.26140/bgz3-2021-1004-0017 EDN: MCONLU
12. Ilyushchenko NA, Ragozina OV, Ragozin ON, et al. Dynamics of student`s satisfaction level from the medical university by the entity and contect of human anatomy at the faculty. *Bulletin of Nizhnevartovsk State University*. 2023;(2):46–57. (In Russ.) doi: 10.36906/2311-4444/23-2/05 EDN: QQFDZF
13. Rogochij SZ. Psychology in teaching using Latin terminology. *Regional Newsletter*. 2020;(1(40)):92–93. (In Russ.) EDN: QXAILS
14. Yalunin NV. Hybrid approaches in teaching anatomy to the pediatric faculty at the department of anatomy of the Ural state medical university. *FORCIPE*. 2020;3(1):8–11. (In Russ.) EDN: GOYYXQ
15. Lazutina GS, Ovchinnikova NV. The role of the anatomical museum in teaching anatomy. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2015;4(3):70. (In Russ.) doi: 10.18499/2225-7357-2015-4-3-70-70
16. Medvedeva NN, Nikolaev VG, Kasakova TV, Efremova VP. The material and technical equipment of the teaching of human anatomy in Krassmu. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2017;(5):28–29. (In Russ.) doi: 10.18499/2225-7357-2017-0-0-28-29 EDN: YTSXQJ
17. Nikolenko VN, Rizaeva NA, Oganesyan MV, et al. Means of education in teaching human anatomy. *The world of science, culture and education*. 2020;(4(83)):251–253. (In Russ.) doi: 10.24411/1991-5497-2020-00749 EDN: XLLZHS
18. Gaivoronsky IV, Litvinenko SV, Nichiporuk GI, et al. Experience in using virtual technologies in teaching human anatomy. In: *Proceeding of the All-Russian Scientific Conference dedicated to the 120th anniversary of Professor M.G. Prives and the 125th anniversary of the Department of Clinical Anatomy and Operative Surgery of the First Pavlov St. Petersburg State Medical University «Anatomy in the XXI century – tradition and modernity»; 2024 16–18 May*; Saint Petersburg. Voronezh: Publishing and printing centre «Nauchnaja kniga», 2024. P. 46–49. (In Russ.) EDN: PYVHNC
19. Nikolenko VN, Rizaeva NA, Oganesyan MV, et al. "Flipped class" as a form of implementation of mentoring practice. *Modern problems of science and education*. 2023;(4):17. (In Russ.) doi: 10.17513/spno.32757 EDN: HQDQAX
20. Gusejnov AS, Gusejnova ST. Reflections on the teaching of human anatomy in medical universities. *Re-Health Journal*. 2021;(2(10)):140–146. (In Russ.) EDN: IOBIDE

ОБ АВТОРАХ

***Гайворонская Мария Георгиевна,** д-р мед. наук, доцент;
адрес: Россия, 197349, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;
ORCID: 0000-0003-4992-9702;
eLibrary SPIN: 2357-5440;
e-mail: solnushko12@mail.ru

Гайворонский Иван Васильевич, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-6836-5650;
eLibrary SPIN: 1898-3355;
e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru

Криштоп Владимир Владимирович, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0002-9267-5800;
eLibrary SPIN: 3734-5479;
e-mail: chrishtop@mail.ru

Ничипорук Геннадий Иванович, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0001-5569-7325;
eLibrary SPIN: 3532-1203;
e-mail: nichiporuki120.mail.ru

Семенов Алексей Анатольевич, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0002-1977-7536;
eLibrary SPIN: 1147-3072;
e-mail: semfeodosia82@mail.ru

Пащенко Павел Степанович, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0009-0007-4987-9262;
eLibrary SPIN: 1035-3261;
e-mail: pashenkops@mail.ru

AUTHORS' INFO

***Maria G. Gaivoronskaya,** Dr. Sci. (Medicine), Assistant Professor;
address: 2 Akkuratova st, Saint Petersburg, Russia, 197349;
ORCID: 0000-0003-4992-9702;
eLibrary SPIN: 2357-5440;
e-mail: solnushko12@mail.ru

Ivan V. Gaivoronsky, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-6836-5650;
eLibrary SPIN: 1898-3355;
e-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru

Vladimir V. Kryshtop, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-9267-5800;
eLibrary SPIN: 3734-5479;
e-mail: chrishtop@mail.ru

Gennady I. Nichiporuk, Cand. Sci. (Medicine), Assistant Professor;
ORCID: 0000-0001-5569-7325;
eLibrary SPIN: 3532-1203;
e-mail: nichiporuki120.mail.ru

Alexey A. Semenov, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0002-1977-7536;
eLibrary SPIN: 1147-3072;
e-mail: semfeodosia82@mail.ru

Pavel S. Paschenko, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0009-0007-4987-9262;
eLibrary SPIN: 1035-3261;
e-mail: pashenkops@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author