



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

11 (61) 2023

**Сопредседатели редакционной
коллекции:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
М.А. АБДУЛЛАЕВА
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
ХАСАНОВА Д.А.
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛИОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

11 (61)

2023

ноябрь

www.bsmi.uz

https://newdaymedicine.com E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

Received: 20.10.2023, Accepted: 27.10.2023, Published: 10.11.2023.

УДК 611.019

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-РЕКОНСТРУКЦИЙ ОРГАНОВ В ОБУЧЕНИИ АНАТОМИИ

Кахаров Зафар Абдурахманович <https://orcid.org/0000-0002-1755-3846>
Назиржонов Орифхужа Хусанхужа угли Email: NazirjonovO@mail.ru
Гофурова Хуснидабону Зафаровна Email: GafurovaX@mail.ru

Андижанский государственный медицинский институт Узбекистон,
Андижон, Ул. Атабеков 1 Тел:(0-374)223-94-60. E-mail: info@adti

✓ Резюме

В современной медицине 3D-реконструкция органов и тканей является одной из наиболее актуальных и перспективных технологий. Она позволяет создавать трехмерные модели органов и тканей с высокой точностью, что может быть полезно для планирования хирургических вмешательств и обучения студентов медицинских вузов.

Ключевые слова: трехмерная печать (3D), медицинское образование, анатомия.

PROSPECTS FOR USING 3D RECONSTRUCTIONS OF ORGANS IN ANATOMY TEACHING

Kakharov Zafar Abdurakhmanovich <https://orcid.org/0000-0002-1755-3846>
Nazirjonov Orifkhuzha Khusankhuzha coals Email: NazirjonovO@mail.ru
Gofurova Husnidabonu Zafarovna Email: GafurovaX@mail.ru

Andijan State Medical Institute of Uzbekistan,
Andijon, st. Atabekov 1 Tel: (0-374)223-94-60. E-mail: info@adti

✓ Resume

In modern medicine, 3D reconstruction of organs and tissues is one of the most relevant and promising technologies. It allows you to create three-dimensional models of organs and tissues with high accuracy, which can be useful for planning surgical interventions and teaching medical students.

Keywords: three-dimensional printing (3D), medical education, anatomy.

ANATOMIYA O'QITISHDA ORGANLARNING 3D REKOSTRUKSIYALARIDAN FOYDALANISH PERSPEKTIVAKALARI

Qaxarov Zafar Abduraxmanovich <https://orcid.org/0000-0002-1755-3846>
Nazirjonov Orifkhuzha Xusanxuja ko'mirlari Elektron pochta: NazirjonovO@mail.ru
Gofurova Husnidabonu Zafarovna Elektron pochta manzili: GafurovaX@mail.ru

Andijon davlat tibbiyot instituti,
Andijon, st. Otabekov 1 Tel: (0-374)223-94-60. Elektron pochta: info@adti

✓ Rezyume

Zamonaviy tibbiyotda organlar va to'qimalarni 3D rekonstruksiya qilish eng dolzarb va istiqbolli texnologiyalardan biridir. Bu sizga yuqori aniqlikdagi organlar va to'qimalarning uch o'lchovli modellarini yaratishga imkon beradi, bu jarrohlik aralashuvlarni rejalashtirish va tibbiyot talabalarini tayyorlash uchun foydali bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar: uch o'lchamli chop etish (3D), tibbiy ta'lim, anatomiya.



Актуальность

Трехмерная (3D) печать (также известная как аддитивное производство) - это процесс, при котором 3D-компьютерная модель преобразуется в физический объект [1]. С помощью компьютерного управления “печатные материалы” укладываются слой за слоем, пока физический объект не будет соответствовать чертежу на компьютере. Обычно используемые материалы для 3D-печати включают нейлоновое стекловолокно, прочный нейлоновый материал, гипсовый материал, алюминиевый материал, титановый сплав, нержавеющую сталь, серебрение, позолоту и резиновые материалы. Трехмерная печать имеет широкий спектр применений, в том числе в космической науке, технике и медицине. Например, технология может быть использована для сканирования человеческого тела с помощью магнитно-резонансной томографии и компьютерной томографии, а затем для воспроизведения человеческих структур с помощью нескольких слоев полимерного материала [2]. Материал укладывается слоями, что в конечном итоге приводит к созданию объемных моделей.

С 2000 года технология 3D-печати быстро развивается и широко используется в обрабатывающей промышленности. Технология 3D-печати в настоящее время внедрена в медицинскую и биомедицинскую области и имеет потенциальную ценность в клинической практике. 3D-печатные модели костей многообещающе точны в морфологии, включая морфологию переломов костей. Цена технологии 3D-печати в настоящее время достигла разумного уровня затрат, и ее внедрили для планирования операций и преподавания медицины [2, 3, 5].

До сих пор неизвестно, улучшает ли добавление 3D-печатных моделей преподавание пространственной анатомии костей и их переломов студентами бакалавриата. В этом исследовании мы провели рандомизированное контролируемое исследование, сравнивающее 3D-печатные модели с рентгенографическими изображениями при обучении студентов-медиков по вопросам переломов костей [4, 7].

Использование услуг 3D-печати в анатомическом образовании потенциально может быть использовано для преодоления большого разрыва в опыте за счет улучшения пространственного понимания уникальных патологий и других сложных анатомических тем в формате, который широко доступен для большинства аудиторий. Хотя модели трупов и среды виртуальной реальности также ранее использовались для этих целей, стоимость содержания лаборатории трупов нереальна для всех учреждений, а в средах виртуальной реальности отсутствует важная тактильная информация [11]. В последние годы средняя стоимость услуг 3D-печати существенно снизилась и стала намного доступнее, что делает их применение в большинстве классных комнат гораздо более реалистичным [8-10].

Области применения 3D-печати постепенно расширяются. 3D-печать является потенциально прорывной технологией, которая может улучшить хирургическое образование и клиническую практику [3]. 3D-печать моделей артериовенозных мальформаций головного мозга полезна для предоперационной консультации пациентов, планирования операции и обучения [4]. 3D-печатные модели также могут объяснить болезнь пациента, облегчить отношения между врачом и пациентом и повысить уверенность пациента в процессе лечения. Эти модели также предоставляют пациентам дополнительное образование и информируют их о нормальных и аномальных структурах тела, что способствует улучшению отношений между врачом и пациентом [4].

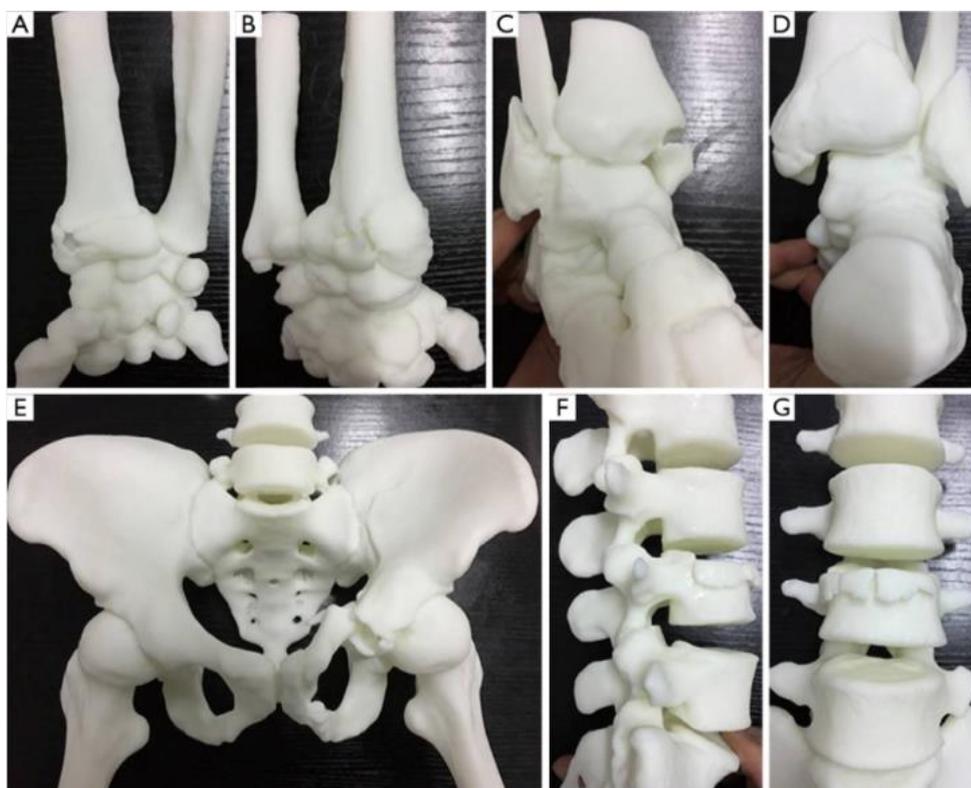
По сравнению с другими тканевыми инженерными каркасами и технологией быстрого прототипирования 3D-печать обладает следующими преимуществами: высокая точность, хорошая интеграция, быстрая реконструкция и низкая стоимость [5]. Она используется не только для обучения ординаторов, но и для обучения анатомии. Технология показала большие перспективы в качестве учебного инструмента в таких областях, как вскрытие, пластификация, компьютерное моделирование, а также анатомические модели и изображения [6]. В последние десятилетия 3D-печать использовалась в преподавании анатомии студентам-медикам [6]. Возможно использовать технологию 3D-печати для создания высокоточных моделей сердечных аномалий. Эти модели передают учащимся знания о сердце и повышают их интерес к обучению [7].

3D-печатные модели можно тиражировать в больших количествах, что позволяет учащимся использовать больше моделей для изучения и отработки своих навыков. В одном исследовании

сообщалось, что учащиеся сочли 3D-печатные модели более гибкими и долговечными по сравнению с обычными пластиковыми моделями [4]. 3D-печать имеет относительно низкие производственные затраты, создает точную анатомическую структуру и демонстрирует нормальные или патологические структурные изменения [8, 9].

В здравоохранении 3D-принтеры использовались для разработки передовых протезных устройств [1], имплантатов для хирургического вмешательства [2], руководств по планированию операций [3, 4] и моделей для образовательных целей [5]. Разработка 3D-печатных моделей для конкретного пациента использовалась для планирования сложных операций и, в некоторых случаях, для изменения результата всей операции [3]. В настоящее время 3D-изображения уникальных хирургических случаев могут быть созданы с использованием определенного программного обеспечения, но должны проецироваться на 2D-экран, что исключает какое-либо восприятие глубины. Используя 3D-печать, можно достичь лучшего понимания интересующей анатомической области, которое включает в себя как восприятие глубины, так и тактильную обратную связь, которых в настоящее время не хватает в виртуальных проекциях [6].

Знание анатомии скелета и переломов костей является фундаментальным образовательным компонентом для каждого студента-медика бакалавриата. В традиционном медицинском образовании образцы трупов и рентгенографические изображения используются для обучения и исследований, а также для аудиовизуальных ресурсов. Однако образцы трупов используются только в обычном курсе анатомии скелета.



В настоящее время наиболее широко используются 3D-реконструированные изображения в PowerPoint и PACS (система архивирования изображений и связи) для обучения морфологическим изменениям, связанным с переломом кости или другими заболеваниями. При приобретении трупов возникали этические проблемы, и во многих странах уровень донорства органов невелик. Эти обстоятельства, наряду с расходами, связанными с хранением образцов трупов, привели к ограниченному использованию трупов [2, 4, 9].

Применения в обучении возрастной анатомии. Детскую анатомию труднее понять, чем анатомию взрослых, и, особенно у пациентов с врожденными заболеваниями. В рамках этого обучения анатомическим структурам 3D-печать использовалась различными способами, и результаты использования 3D-печати для обучения практически во всех анатомических

структурах, таких как печень, легкие, позвоночник, головной мозг, голова и шея, активно освещались в области образования. Предпринимались попытки применить 3D-печать не только к образованию нормальных структур, но и к заболеваниям, сложным структурам и даже врожденным аномалиям.

Заключение

3D-печать обеспечивает преимущества высокой точности, хорошей интеграции, быстрой перестройки и низкой стоимости. Постепенно технология проникла в медицинский класс. Для практических и учебных целей будет очень полезно использовать технологию 3D-печати для создания анатомической модели, адаптированной для полного понимания анатомической взаимосвязи между поражениями и сложными окружающими системами.

Ожидается, что 3D-печать будет более широко интегрирована в преподавание анатомии в бакалавриате, а также в оценку анатомических знаний и подготовку клинических навыков. Создание онлайн-базы данных 3D-моделей может упростить преподавателям создание моделей для конкретных учебных целей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Асмоловский А. В., Шаматкова С. В., Кравцова А. В. Пути совершенствования soft skills-модели обучения топографической анатомии и оперативной хирургии // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2020;2:98-106.
2. Денисов О. Е., Левашов И. А., Кузьмин А. В. Информационная система для изучения анатомии человека // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2014;2(10):153-157.
3. Итинсон К. С. Инновационное обучение медицине на основе визуальных технологий // Карельский научный журнал. 2020;9/1(30):16-18.
4. Мелкумов А. А. 3D-принтеры в медицине // Актуальные экономические и социальные вопросы, связанные с национальными и стратегическими задачами развития РФ в современных геополитических условиях. 2019;141-142.
5. Николенко В. Н. и др. Средства обучения в преподавании анатомии человека // Мир науки, культуры, образования. 2020;4(83):251-254.
6. Никонорова М. Л., Карелина Н. Р. Медицинские электронные ресурсы на практических занятиях по анатомии человека // Педиатр. 2014;5(4):140-145.
7. Салиш В. В. Веб-сайты сети Интернет в обучении студентов дисциплине "Пластическая анатомия" 2022.
8. Черноморцева Е. С. и др. Современные методы визуализации в практике изучения анатомии человека // Университетская наука: взгляд в будущее. 2020;867-871.
9. Salazar D., Thompson M., Rosen A. et al. Using 3D Printing to Improve Student Education of Complex Anatomy: a Systematic Review and Meta-analysis. // Med.Sci.Educ. 2022;32:1209-1218. <https://doi.org/10.1007/s40670-022-01595-w>
10. Wu A. M. et al. The addition of 3D printed models to enhance the teaching and learning of bone spatial anatomy and fractures for undergraduate students: a randomized controlled study // Annals of translational medicine. 2018;6:20.
11. Ye Z, Jiang H, Bai S, Wang T, Yang D, Hou H, Zhang Y and Yi S (2023) Meta-analyzing the efficacy of 3D printed models in anatomy education. // Front. Bioeng. Biotechnol. 2023;11:1117555. doi: 10.3389/fbioe.2023.1117555
12. Ye Z. et al. The role of 3D printed models in the teaching of human anatomy: a systematic review and meta-analysis // BMC medical education. 2020;20(1):1-9.

Поступила 20.10.2023