

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО СИМУЛЯТОРА В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ И ИХ ВОЗМОЖНОСТИ

THE USE OF A VIRTUAL ULTRASOUND SIMULATOR IN MEDICAL UNIVERSITIES AND THEIR CAPABILITIES

TIBBIYOT UNIVERSITETLARIDA VIRTUAL ULTRATOVUSH SIMULYATORIDAN FOYDALANISH VA ULARNING IMKONIYATLARI

*Мамажонов М.М., Сотболдиев Ш.У., Неъматжонов Ш.А.
Медицинский университет Central Asian Medical University*

Мамажонов М.М., Сотболдиев Ш.У., Неъматжонов Ш.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО СИМУЛЯТОРА В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ И ИХ ВОЗМОЖНОСТИ. Actacam, 6(6), 62–65. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12805156>

Аннотация: В современной клинической практике инструментальный метод исследования играет важную роль в комплексной диагностике различных заболеваний. С помощью технологий визуализации определяется дальнейшая тактика ведения пациентов, осуществляются динамический контроль над заболеванием и особые хирургические вмешательства, а также проводится скрининг в разных сферах клинической медицины. При подготовке кадров в высших учебных заведениях основными проблемами являются нехватка диагностических приборов, общения с пациентами, одновременный допуск студентов к диагностическому прибору в реальном режиме и возможность визуального сравнения внутренних органов с изображением дисплея аппарата. А также нехватка знания студентов, которое основано на строении и топографии внутренних органов.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, ультразвуковая визуализация, симуляторы, алгоритм, обратная связь, сканирования

Abstract: In modern clinical practice, the instrumental research method plays an important role in the comprehensive diagnosis of various diseases. With the help of imaging technologies, further patient management tactics are determined, dynamic disease control and special surgical interventions are carried out, as well as screening in various fields of clinical medicine. When training personnel in higher educational institutions, the main problems are the lack of diagnostic devices, communication with patients, simultaneous admission of students to the diagnostic device in real mode and the possibility of visual comparison of internal organs with the image of the device display. As well as the lack of students' knowledge, which is based on the structure and topography of internal organs.

Keywords: ultrasound diagnostics, ultrasound imaging, simulators, algorithm, feedback, scans

Annotatsiya: Zamonaviy klinik amaliyotda instrumental tadqiqot usuli turli kasalliklarni kompleks tashxislashda muhim rol o'ynaydi. Tasvirlash texnologiyalari yordamida bemorlarni boshqarishning keyingi taktikasi aniqlanadi, kasallikni dinamik nazorat qilish va maxsus jarrohlik aralashuvlar amalga oshiriladi va klinik tibbiyotning turli sohalarida skrining o'tkaziladi. Oliy o'quv yurtlarida kadrlar tayyorlashda asosiy muammolar diagnostika asboblarining etishmasligi, bemorlar bilan aloqa qilish, talabalarni diagnostika va davolash yoki jarroxlik apparatlarida real vaqtda ishlash, vizuallashtirish va Ichki organlarni qurilma displeyining tasviri bilan taqqoslash imkoniyatlarini cheklanganligi. Shuningdek, ushbu jarayon ham etishmasligi talabalarining ichki organlarning tuzilishi va topografiyasiga asoslangan bilim va ko'nikmalarini mustahkamlashga monelik qilmoqda.

Kalit so'zlar: ultratovush diagnostikasi, ultratovushli tasvirlash, simulyatorlar, algoritm, teskari aloqa, skanerlash

Введение. Стремительное развитие науки и индустрии медицинского оборудования, особенно в таких областях, как онкология, акушерство и гинекология, гепатология, повышают требования к точности и производительности медицинского оборудования.

Самым популярным и часто используемым методом является ультразвуковая визуализация в различных областях медицины, включая акушерство, кардиологию и радиологию. Навыки проведения ультразвуковых исследований требуют обширной подготовки и практического опыта и для улучшения процесса обучения [6].

В настоящее время во всем мире преподавание ультразвуковой диагностики (УЗД) проводится с применением симуляционных технологий [5]. Это дает возможность обучения будущих врачей при отсутствии пациентов с необходимой для изучения патологией, а также с редкими видами заболеваний, которые практически выпадают из поля зрения обучаемых [1]. Уменьшается необходимость привлечения больных и здоровых людей в качестве живых моделей. Поэтому введение в учебный процесс симуляционных технологий с созданием симуляционных центров на базе медицинских университетов, несомненно, является прогрессивным направлением [2, 4].

Виртуальный симулятор для ультразвуковых исследований – это компьютерная система, которая воспроизводит основные функции и преимущества. Он обеспечивает освоение основных навыков проведения ультразвукового исследования, понимание и идентификацию различных заболеваний и патологии внутренних органов человека [3, 7].

Виртуальные симуляторы обеспечивают высококачественную ультразвуковую визуализацию, воспроизводя внешний вид и поведение анатомических структур (рис.1). Сложные алгоритмы точно моделируют распространение ультразвукового луча, взаимодействие тканей и формирование результирующего изображения (рис.2). Эта реалистичная визуализация позволяет обучающимся интерпретировать ультразвуковые изображения с большей уверенностью и точностью.

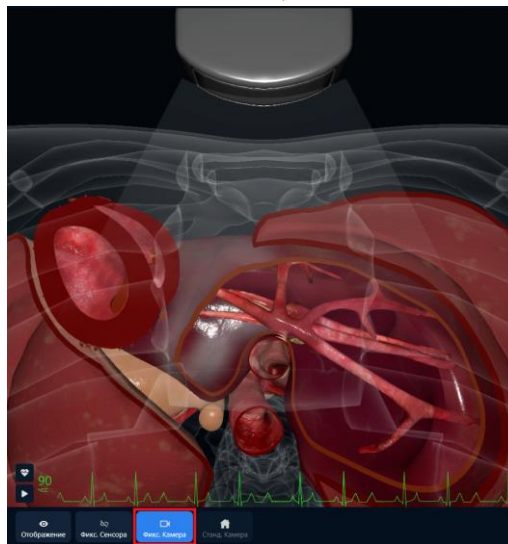


Рис 1. Воспроизведение внешний вид и поведение анатомических структур

Симулятор предлагает интерактивные учебные модули, которые помогают студентам пошагово пройти процесс проведения ультразвуковых исследований. Эти модули содержат подробные инструкции по позиционированию зонда, оптимизации изображения и идентификации анатомических ориентиров. Студенты могут практиковаться неоднократно, пока не достигнут мастерства, что позволяет обучаться в самостоятельном темпе (рис.2).

Технология тактильной обратной связи обеспечивает ощущение прикосновения и сопротивления во время процесса сканирования. Виртуальные симуляторы включают в себя

устройства тактильной обратной связи, такие как джойстики с силовой обратной связью или роботизированные руки, для имитации тактильных ощущений при манипулировании ультразвуковым датчиком. Такая обратная связь повышает реалистичность обучения и помогает обучающимся развить необходимые двигательные навыки и ловкость.



Рис.2. Изображения УЗИ и идентификации анатомических ориентиров

Виртуальный симулятор охватывает широкий спектр патологий и клинических сценариев, предлагая комплексный опыт обучения. Студенты могут попрактиковаться в обнаружении аномалий, таких как опухоли, кисты или сердечные аномалии, и научиться отличать их от нормальной анатомии. Симулятор также может моделировать сложные сценарии, в том числе пациентов с ожирением или сложные положения датчиков, подготавливая стажеров к реальным задачам (рис.4).



Рис.4. изображение протекание крови в предсердие и желудках сердца на симуляторе. (Эффект Доплера)

Он включают инструменты оценки производительности, которые объективно оценивают навыки и прогресс обучаемых. Эти инструменты измеряют такие факторы, как точность сканирования, интерпретация изображений и эффективность времени. Студенты получают немедленную обратную связь, указывающую области для улучшения и позволяющую целенаправленно практиковаться для улучшения своих навыков.

Традиционное обучение ультразвуковым исследованиям часто требует доступа к специализированному оборудованию, живым пациентам и наблюдению экспертов. Виртуальные симуляторы устраняют эти ограничения, обеспечивая экономичное и легкодоступное решение для обучения. Студенты могут практиковаться в любое время и в любом месте, что снижает потребность в физических ресурсах и оптимизирует процесс обучения.

Заключение. Виртуальные симуляторы ультразвуковых исследований представляют собой значительный прогресс в медицинской подготовке. Сочетая реалистичное

изображение, интерактивные учебные модули, тактильную обратную связь и разнообразные сценарии, они предлагают комплексный опыт обучения на одной платформе. Эти симуляторы повышают квалификацию студентов, позволяя им проводить точные и эффективные ультразвуковые исследования. Поскольку технологии продолжают развиваться, виртуальные симуляторы будут играть все более важную роль в медицинском образовании и обучении.

Благодаря этим постоянным исследовательским усилиям и разработкам виртуальные тренажеры для ультразвукового обучения постоянно совершенствуются, устраняя ограничения и проблемы, обеспечивая более реалистичный и эффективный опыт обучения для медицинских кадров.

Список литературы

1. Иванов В.А., Кондрашенко Е.Н., Озерская И.А. Симуляционный тренинг как важный этап обучения врачей на циклах профессиональной переподготовки по ультразвуковой диагностике // Вестник последиplomного медицинского образования. 2019. Т. 3. С. 3-5.
2. Особенности обучения врачей-курсантов основам интервенционного ультразвука / А.Д. Зубов, Ю.В. Хусейн Азаб, Ю.В. Черняева, О.В. Сенченко, А.В. Караман // Архив клинической и экспериментальной медицины. 2018. Т. 27(3). С. 85-87.
3. Потапов М.П. Роль симуляционных образовательных технологий в обучении врачей // Высшее образование в России. 2019. № 28(8-9). С. 138-148. DOI: 10.31992/0869-3617-2019-28-8-9-138-148.
4. Роль интерактивного и симуляционного обучения для проведения циклов «Ультразвуковая диагностика» / И.Л. Кляритская, Е.И. Стилиди, Е.В. Максимова, Ю.А. Мошко, В.В. Кривой // Крымский терапевтический журнал. 2019. № 2. С. 44-49.
5. Симуляционные технологии в медицинском образовании / И.В. Игнатъев, И.В. Таньчева, Д.В. Гаврилова, М.А. Терехова, К.Л. Вахидова // Вестник ГГНТУ. 2019. № 3(19). С. 11-19. DOI: 10.34708/GSTOU. 2019.17.3.002.
6. Седова, М. В. "Базовые навыки по ультразвуковой диагностике всем врачам." Виртуальные технологии в медицине 2 (2017): 40-41.
7. Руководство пользователя Симулятор Б.УЗИ Виртуальный симулятор ультразвуковой диагностики SonoVision.