ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Андреева И.В.¹, Виноградов А.А.², Леонов Г.А.³, Васин И.В.⁴

Email: Andreeva658@scientifictext.ru

¹Андреева Ирина Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, кафедра хирургии, акушерства и гинекологии, факультет дополнительного профессионального образования;

²Виноградов Александр Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, кафедра сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной, оперативной хирургии и топографической анатомии;

³Леонов Геннадий Александрович – доктор медицинских наук, доцент, кафедра неврологии и нейрохирургии;

⁴Васин Игорь Владимирович – кандидат медицинских наук, доцент, кафедра патологической анатомии,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Рязань

Аннотация: проведен сопоставительный анализ результатов обучения врачей ультразвуковой диагностике традиционным методом и с применением инновационных технологий с использованием ультразвукового симулятора Shall-64 (Германия). Разработаны методики преподавания на циклах первичной переподготовки (504 ч), сертификационных циклах (144 ч) и коротких тематических циклах (36 ч). При проведении курса слушателями освоена клиническая анатомия органов и систем тела человека на интерактивном анатомическом столе «Anatmage Table», проведено ультразвуковое сканирование трупных органов. В качестве живых моделей для изучения нормальной и вариантной ультразвуковой анатомии на сканерах были привлечены студенты-волонтеры. Наилучшие результаты обучения были получены при одновременном использовании в учебном процессе лекций, тренингов на симуляторе, работы на ультразвуковом сканере после освоения клинической анатомии органов и систем тела человека.

Ключевые слова: симуляционное обучение, ультразвуковая диагностика.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHING ULTRASOUND DIAGNOSTICS

Andreeva I.V.¹, Vinogradov A.A.², Leonov G.A.³, Vasin I.V.⁴

¹Andreeva Irina Vladimirovna – Doctor of Medical Sciences, Professor, SURGERY, OBSTETRICS AND GYNECOLOGY DEPARTMENT, FACULTY OF CONTINUING PROFESSIONAL EDUCATION;

²Vinogradov Alexander Anatolyevich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Cardiovascular, Endovascular, Operative Surgery and Topographic Anatomy;

³Leonov Gennady Alexandrovich – Doctor of Medical Sciences, Docent, DEPARTMENT OF NEUROLOGY AND NEUROSURGERY;

⁴Vasin Igor Vladimirovich – Candidate of Medical Sciences, Docent, DEPARTMENT OF PATHOLOGICAL ANATOMY,

FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION
RYAZAN STATE MEDICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ACADEMICIAN I.P. PAVLOV
OF THE MINISTRY OF HEALTH OF THE RUSSIAN FEDERATION,
RYAZAN

Abstract: the comparative analysis of the results of doctors training in ultrasound diagnostics by the traditional method and with the use of innovative technologies using the ultrasonic simulator Shall-64 (Germany) has been carried out. Teaching methods have been developed for primary retraining cycles (504 hours), certification cycles (144 hours) and short thematic cycles (36 hours). During the course, students mastered the clinical anatomy of organs and systems of the human body on the interactive «Anatmage Table», made the ultrasound examination of cadaveric organs. As living models for the study of normal and variant ultrasound anatomy on scanners student volunteers were involved. The best results of training were obtained by simultaneous use of lectures, training on the simulator, working on the ultrasound scanner in the educational process after the development of clinical anatomy of organs and systems of the human body.

Keywords: simulation training, ultrasound diagnostics.

УДК 616-091:616-073.75

Введение. В настоящее время во всем мире преподавание ультразвуковой диагностики (УЗД) проводится с применением симуляционных технологий [2]. Это дает возможность обучения врачей при

отсутствии пациентов с необходимой для изучения патологией, а также с редкими видами заболеваний, которые практически выпадают из поля зрения обучаемых. Особые трудности в освоении практических навыков врачами возникают при преподавании акушерства, гинекологии, проктологии. 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.

Наличие большого количества медицинских симуляторов, тренажеров и манекенов, призванных решать различные задачи в обучении специалистов медицинского профиля, имеют неоднозначную оценку при обучении УЗД [1, 3, 4, 5]. Тем не менее, в настоящее время сложилось представление о том, что симуляционное образование должно реализовываться практически на всех уровнях учебной программы от университета до курсов повышения квалификации. Однако единая система организации обучения на медицинских симуляторах пока не разработана.

Цель работы – провести анализ использования инновационных технологий в обучении врачей УЗД.

Материал и методы исследования. Проведен анализ результатов 3-годовой (2016-2018 гг.) работы, связанной с обучением врачей УЗД с использованием инновационных технологий (основная группа). В качестве сравнения оценивали результаты обучения врачей с применением традиционной схемы: лекционный курс и практические занятия в отделении УЗД (группа сравнения). В обеих группах обучение УЗД проводилось в рамках дополнительной профессиональной программы первичной переподготовки (ДПП ПП – 504 часа), повышения квалификации (ПК) на сертификационных циклах (144 часа) и в системе непрерывного медицинского образования (НМО) короткими тематическими циклами по 36 часов.

Основными инновационными технологиями, применяемыми в процессе обучения слушателей в основной группе, были: симуляционное обучение на виртуальном ультразвуковом симуляторе Shall-64 (Германия) в симуляционном центре РязГМУ Минздрава России; изучение анатомии и топографической анатомии в патологоанатомическом отделении ГБУ Рязанской области «Областная клиническая больница», на интерактивном анатомическом столе «Anatome Table» кафедры анатомии человека, препаратах и муляжах кафедры сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной, оперативной хирургии и топографической анатомии; препарирование и УЗД трупных органов; использование эхонавигационных технологий при хирургических манипуляциях на кафедре хирургии, акушерства и гинекологии РязГМУ; привлечение студентов-волонтеров в качестве живых моделей для УЗД.

Всего подготовлено: на циклах ПП – 168 человек, ПК – 215 человек, по эхонавигационным технологиям – 41 человек.

Результаты и их обсуждение. Обучение врачей по ДПП ПП включало использование основных инновационных технологий. Тренировке на симуляторе предшествовал лекционный курс и освоение практических навыков с целью изучения основ физики ультразвука, организации УЗД и освоения методики сканирования.

Наш многолетний опыт работы показал, что у большинства врачей, обучающихся УЗД, весьма низкий уровень знаний анатомии тех органов и систем, которые не относятся к их основной специальности. Поэтому при изучении ультразвуковой анатомии органов брюшной полости, забрюшинного пространства, малого таза, сердца и магистральных сосудов мы в процессе обучения использовали сканирование трупных органов (рис. 1). При препарировании органов в патологоанатомическом отделении большое значение уделяли изучению вариантной анатомии у людей с различными типами телосложения, пола и возраста.

Важную поддержку в освоении анатомии человека оказывал интерактивный анатомический стол «Anatome Table» (рис. 2). Этот сенсорный тренажер обеспечивает детальную визуализацию человеческой анатомии. Система позволяет, начиная с кожи, в полном объеме исследовать все органы и системы человеческого тела, реконструированные в трехмерном виде.

Важным моментом повышения качества освоения УЗД являлось проведение сонографии на волонтерах (рис. 3). Это позволяло качественно отработать визуализацию вариантов эхографической картины. Причем для освоения методик сканирования каждому обучаемому было необходимо провести исследование не менее 100 здоровых лиц. Во всех случаях обучение осуществляли под постоянным контролем преподавателя.

Тренировку на ультразвуковом симуляторе Shall-64 начинали с третьей недели учебы с модуля «Внутренние органы» (рис. 4). Обучение на симуляторе чередовали с чтением тематических лекций и отработкой практических навыков на ультразвуковом сканере с привлечением пациентов.

После завершения изучения органов брюшной полости и забрюшинного пространства переходили к обучению щитовидной, молочной желез и органов малого таза. Изучение УЗД в гинекологии и акушерстве с помощью симулятора позволяло освоить навыки трансвагинальных исследований без необходимости использования живых моделей.

Изучение патологии выполняли по методу «от простого к сложному». По мере усвоения программы обучения усложняли задачи: наличие нескольких патологий, необходимость дифференциальной диагностики, «трудные» пациенты с плохой визуализацией. Во время обучения следует учитывать индивидуальные особенности слушателей по скорости и качеству освоения навыков. При необходимости обучение дополняли семинарскими занятиями.

Рис. 1. Изучение ультразвуковой анатомии трупных органов

Рис. 2. Освоение анатомии на анатомическом столе «Anatmage Table»

Рис. 3. Проведение ультразвуковой диагностики на живых моделях с привлечением волонтеров

В изучении эхокардиографии также было целесообразно проводить тренинги на симуляторе, что позволяло ускорить отработку навыков отличия нормы от патологии и запомнить паттерны основных патологических состояний.

Тренажеры и симуляторы также активно использовались при изучении пункционно-дренирующих операций под ультразвуковым контролем. Модели молочной железы с жидкостьсодержащими и солидными образованиями позволяют отработать методику пункций методом «свободной руки» и с использованием биопсийного пистолета для забора столбика тканей с целью гистологического исследования (рис. 5).

Рис. 4. Симуляционное обучение на модуле «Внутренние органы»

Рис. 5. Пункция модели молочной железы с использованием биопсийного пистолета

При подготовке врачей на коротких (36 часов) циклах в рамках программы НМО использовали симуляционное обучение в качестве основного метода подготовки слушателей. Врачи УЗД, имеющие практический опыт, быстро овладевали работой на симуляторе по определенному модулю, соответствующему названию цикла обучения. В зависимости от уровня подготовки специалиста требовалось определенное время на работу в режиме обучения.

Оценку приобретенных знаний и умений слушателей осуществляли субъективным и объективным методами. Субъективная оценка заключалась в анкетировании слушателей. В анкетах указывали основные патологии, изучаемые во время цикла, и их знание до обучения и после по 100-балльной системе. По оценке слушателей, количество баллов по изучаемым патологиям после обучения повышалось с 30-40 до 85-95.

Объективная оценка приобретаемых знаний и умений заключалась в тестировании на самом симуляторе. Особенно высокий процент правильных ответов (более 90%) при тестировании на симуляторе получался у специалистов, имеющих опыт работы. Работа на симуляторе позволяла им освоить наиболее трудные и редко встречающиеся патологии.

Количество обучаемых в группе не должно превышать 6-7 человек, что позволяет уделить внимание каждому слушателю. Ежедневная тренировка не должна быть более 6 часов с короткими перерывами между 2 академическими часами. Во время занятий необходимо проводить ротацию слушателей.

В целом, использование виртуального ультразвукового симулятора Shall-64 (Германия) значительно улучшило результаты подготовки специалистов УЗД. Наилучшие результаты обучения авторами статьи были зарегистрированы при одновременном использовании в учебном процессе вышеперечисленных инновационных технологий.

В перспективе целесообразно использовать ультразвуковые симуляторы патологии сосудов, суставов и др., а также одновременно организовать работу с несколькими симуляторами.

Выводы

При подготовке врачей УЗД необходимо развивать внедрение инновационных технологий в учебный процесс; уделять большое значение изучению нормальной и топографической анатомии человека; использовать современные симуляционные технологии, тренажеры и муляжи для демонстрации стандартизированных патологических процессов при проведении практических занятий по УЗД; применять ультразвуковой контроль во время выполнения пункционных вмешательств на поверхностных и внутренних органах; осваивать сосудистый доступ для пункции и катетеризации артерий и вен.

Требования к преподавателям: большой опыт работы в УЗД и преподавательской работе, хорошее знание нормальной и топографической анатомии, коммуникабельность, инновационный и личностный подход.

Список литературы / References

1. *Иванов В.А., Кондрашенко Е.Н.* Симуляционное обучение слушателей цикла профессиональной переподготовки по ультразвуковой диагностике // *Виртуальные технологии*, 2015. № 2 (14). С. 44–45.
2. Симуляционное обучение по специальности «Лечебное дело» / Под ред. А.А. Свистунова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 288 с.
3. *Шевякова Т.В., Едигарова О.М., Логвинов Ю.И., Буланов А.А.* Использование симуляционного комплекса vimedix для тренинга врачей ультразвуковой и функциональной диагностики // *Виртуальные технологии в медицине*, 2015. № 2 (14). С. 42.
4. *Moak J.H., Larese S.R., Riordan J.P. et al.* Training in transvaginal sonography using pelvic ultrasound simulators versus live models: a randomized controlled trial // *Acad. Med.*, 2014. Vol. 89 (7). P. 1063–1068.
5. *Sharma V., Fletcher S.N.* A review of echocardiography in anaesthetic and peri-operative practice. Part 2: training and accreditation // *Anaesthesia*, 2014. Vol. 69 (8). P. 919–927.