

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО КУРСА «ИНЪЕКЦИИ» В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО КОЛЛЕДЖА

Стрельникова Елена Станиславовна

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта,
г. Калининград, Российская Федерация

ORCID: 0009-0003-8231-8193

ElSStrelnikova@kantiana.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2024_2_1818

Аннотация. В статье описывается эксперимент по внедрению в процесс профессиональной подготовки студентов медицинского колледжа виртуальных технологий в форме курса «Инъекции». Целью данного курса является усвоение учащимися теоретических основ и последовательности выполнения инъекционных процедур, включая обработку рук, подготовку к манипуляции, ее выполнение и завершение, утилизацию принадлежностей, а также внутрикожной, подкожной, внутримышечной и внутривенной инъекций. Отмечено повышение уровня сформированности профессиональных компетенций у студентов, принимавших участие в эксперименте, относительно исходного уровня, что указывает на повышение уровня знаний студентов, которые обучались с использованием виртуального тренажера и подтверждает целесообразность интеграции виртуальной среды в подготовку медицинских сестер как средства формирования профессиональных компетенций у студентов медицинского колледжа.

Ключевые слова: виртуальный курс, симуляция, медицинское образование, профессиональные компетенции, инъекции, медицинская сестра, учебное учреждение, студенты, обучение.

Для цитирования: Стрельникова Е. С. Опыт применения виртуального курса «Инъекции» в профессиональной подготовке студентов медицинского колледжа // Виртуальные технологии в медицине. 2024. Т. 1, № 2. DOI: 10.46594/2687-0037_2024_2_1818

Научная специальность: 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины

Поступила в редакцию 28 мая 2024 г.

Поступила после рецензирования 10 июня 2024 г.

Принята к публикации 10 июня 2024 г.

EXPERIENCE OF APPLICATION OF THE VIRTUAL COURSE “INJECTIONS” IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF STUDENTS OF A MEDICAL COLLEGE

Strelnikova Elena

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian Federation

ElSStrelnikova@kantiana.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2024_2_1818

Annotation. The article describes an experiment on introducing virtual technologies into the process of professional training of students at a medical college in the form of the “Injections” course. The purpose of this course is to master the theoretical foundations and sequence of injection procedures, including hand preparation, preparation for manipulation, its execution and completion, disposal of accessories, as well as intradermal, subcutaneous, intramuscular and intravenous injections. There was an increase in the level of development of professional competencies among students who took part in the experiment relative to the initial level, which indicates an increase in the level of knowledge of students who were trained using a virtual simulator and confirms the feasibility of integrating a virtual environment into the training of nurses as a means of developing professional competencies among students of a medical college.

Keywords: virtual course, simulation, medical education, professional competences, injections, nurse, educational institution, students, training.

For quotation: Strelnikova E. Experience of application of the virtual course “Injections” in the professional training of students of a medical college // Virtual technologies in Medicine. 2024. T. 1, No. 2. DOI: 10.46594/2687-0037_2024_2_1818

Received May 28, 2024

Revised June 10, 2024

Accepted June 10, 2024

Актуальность

Навык правильного проведения инъекций является одним из важнейших в медицинской практике. Ошибки при проведении инъекций могут иметь серьезные последствия и для пациента, и для самой медицинской сестры. Для пациента это могут быть инфекции (нестерильные иглы и шприцы могут привести к занесению инфекции в организм пациента, как бактериальной, так и вирусной, вплоть до ВИЧ или гепатита), травмы (неправильное введение иглы может повредить ткани, нервы, кровеносные сосуды и даже проколоть кость), аллергические реакции (неправильное введение лекарственного препарата, например введение в вену вместо мышцы может вызвать сильную аллергическую реакцию) [3], ошибки дозирования (неправильное введение лекарственного препарата может привести к передозировке, недодозировке или попаданию препарата в неправильное место), повреждение органов (неправильное введение иглы в определенные участки тела может привести к повреждению органов, например легких) [2]. Для медицинской сестры последствиями неправильного проведения инъекций могут стать юридическая ответственность (вплоть до уголовного преследования), профессиональная ответственность (неправильное проведение инъекций может подорвать доверие пациента к медицинской сестре и повлечь за собой негативные последствия для ее профессиональной репутации), психологический стресс [1].

Виртуальная среда предоставляет отличные возможности для отработки множества навыков проведения инъекций, составляющих профессиональную компетенцию медицинской сестры. Так, например, при помощи виртуального тренажера могут быть отработаны:

- 1) технические навыки:

- выбор места инъекции (виртуальный тренажер может имитировать различные анатомические структуры, помогая студентам научиться правильно определять место инъекции в зависимости от типа препарата и возраста пациента);
- техника введения иглы (угол введения, глубина прокола, скорость введения препарата);
- введение препарата (подкожно, внутримышечно, внутривенно);

- 2) коммуникационные навыки:

- взаимодействие с пациентом;
- объяснение процедуры пациенту доступным языком, учитывая его возрастные и индивидуальные особенности;
- успокоение пациента (создание атмосферы комфорта и доверия);

- 3) навыки безопасного проведения процедуры:

- соблюдение правил асептики и антисептики;
- утилизация медицинских отходов;
- предотвращение ошибок [5].

Оценка возможности интеграции виртуальной среды в подготовку медицинских сестер как средства формирования профессиональных компетенций у студентов медицинского колледжа в этой связи является весьма

актуальной. Исследовалось формирование следующих профессиональных компетенций медицинских сестер:

- ПК 1.1. Организовывать рабочее место.
- ПК 1.2. Обеспечивать безопасную окружающую среду.
- ПК 1.3. Обеспечивать внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности.
- ПК 4.1. Проводить оценку состояния пациента.
- ПК 4.2. Выполнять медицинские манипуляции при оказании медицинской помощи пациенту.
- ПК 4.3. Осуществлять уход за пациентом.

В первую очередь, нужно отметить важность получения студентами практических навыков. Так, введение инъекций является одним из важнейших практических умений для студентов медицинских специальностей, а формирование уверенного практического навыка необходимо для будущей профессиональной деятельности. Данное исследование представляет интерес с точки зрения внедрения в обучение современных технологий. Внедрение инновационных технологий в образовательный процесс способствует повышению эффективности и качества профессиональной подготовки студентов, а использование виртуальных курсов и симуляторов позволяет дополнить и усовершенствовать традиционные методики обучения.

Кроме того, применение виртуальных образовательных курсов повышает доступность и безопасность обучения, так как виртуальный курс предоставляет возможность многократной отработки практических навыков в безопасной среде, благодаря чему студенты имеют возможность получать необходимый опыт без риска для пациентов на реальных практических занятиях [7]. Виртуальный курс «Инъекции» может способствовать формированию и совершенствованию профессиональных компетенций студентов медицинского колледжа [4], что особенно актуально в условиях постоянного развития медицинских технологий и растущих требований к практическим навыкам медицинских работников. Таким образом, данное исследование представляет интерес с точки зрения повышения качества профессиональной подготовки будущих медицинских специалистов.

Цель и задачи исследования

Целью исследования стала оценка возможности интеграции виртуальной среды в подготовку медицинских сестер как средства формирования профессиональных компетенций у студентов медицинского колледжа. В соответствии с данной целью были сформулированы задачи исследования:

- отобрать студентов для участия в исследовании, предварительно определив методику такого отбора;
- провести входное тестирование выбранных студентов с целью оценки уровня их теоретической подготовки;
- интегрировать виртуальный курс в образовательную программу медицинского колледжа БФУ им. И. Канта (для данного исследования был выбран курс «Инъекции» на программно-аппаратной

- платформе для медицинского обучения Dimedus);
- провести итоговое тестирование студентов, принимавших участие в эксперименте, оценить уровень их подготовки и сравнить с результатом входного тестирования;
- проанализировать влияние виртуальной среды на формирование профессиональных компетенций у студентов;
- выделить преимущества и недостатки программно-аппаратной платформы и методики, примененной для ее внедрения в образовательный процесс.

Материалы и методы

В весеннем семестре 2024 г. был проведен эксперимент по внедрению в образовательную программу медицинского колледжа БФУ им. И. Канта виртуального курса «Инъекции». Курс проводился для учащихся первого года обучения по специальности 34.02.01 Сестринское дело. Курс не был включен в образовательную программу, студенты проходили его во внеучебное время в качестве эксперимента.

Целью курса было усвоение учащимися теоретических основ, а также последовательности выполнения инъекционных процедур в рамках компетенций среднего медицинского персонала (организация рабочего места, обеспечение безопасной окружающей среды, обеспечение внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности, проведение оценки состояния пациента, выполнение медицинских манипуляций при оказании медицинской помощи пациенту, осуществление ухода за пациентом).

В эксперименте принимали участие 98 студентов медицинского колледжа БФУ им. И. Канта, весь поток первого года обучения по специальности 34.02.01 Сестринское дело. Эксперимент включал в себя три этапа.

На *первом этапе* проведено входное тестирование. Тест состоял из 50 вопросов, на каждый вопрос отвечено по одной минуте. Вопросы теста касались основных аспектов выполнения инъекций: внутрикожных, подкожных, внутривенных, внутримышечных. Тест содержал вопросы о порядке проведения инъекций, выборе иглы для проведения различных видов инъекций, расположении и глубине ее введения, объеме вводимого лекарственного препарата. Также в тесте присутствовали вопросы о возможных осложнениях после проведения инъекций и возможных ошибках при их проведении. Результаты тестирования показали, что максимальный набранный балл составил 48, а минимальный — 24.

На *втором этапе* эксперимента студенты проходили виртуальный курс «Инъекции» на программно-аппаратной платформе для медицинского обучения Dimedus. Курс состоял из теоретической и практической части и включал в себя уроки по следующим темам:

- гигиеническая обработка рук;
- внутривенная инъекция;
- внутримышечная инъекция;
- внутрикожная инъекция.

Уроки и кейсы, входящие в курс «Инъекции», были созданы на основе требований действующего законодательства и государственных стандартов по осуществлению медицинских манипуляций. Каждый кейс имеет два режима: обучение и выполнение. При этом режим выполнения становится доступным только после прохождения режима обучения, что обеспечивает обязательное освоение студентом теоретического материала. Каждый из уроков представляет собой интерактивный материал, содержащий 3D-анимацию. Прохождение студеном режима обучения оценивалось программно-аппаратной платформой автоматически, прохождением теоретической части считалось чтение текстовых материалов кейса до конца, а также досмотр студентом видеоролика до конца. Все уроки курса реализованы как самостоятельная работа. Студент проходит теоретическую часть урока, отвечает на вопросы к нему. При необходимости студент может повторить урок. Также в виртуальном курсе «Инъекции» имеется смарт-тренажер, состоящий из 50 вопросов. После прохождения каждого кейса преподаватель получает два вида отчета о его работе: краткий и подробный. Кроме того, преподавателю доступна групповая статистика в формате Excel.

На *третьем этапе* эксперимента было проведено итоговое тестирование, содержащее те же вопросы, что и входное. Результаты итогового тестирования показали целесообразность интеграции виртуальной среды в подготовку медицинских сестер как средства формирования профессиональных компетенций у студентов первого курса медицинского колледжа БФУ им. И. Канта по специальности 34.02.01 Сестринское дело.

Результаты

Результаты итогового тестирования продемонстрировали повышение уровня сформированности профессиональных компетенций у студентов, принимавших участие в эксперименте, относительно исходного уровня. Так, минимальный балл, набранный студентами на итоговом тестировании, составил 27, что на 3 балла больше, чем во время входного тестирования. При этом максимальный балл на итоговом тестировании составил 49, что на 1 балл больше, чем по результатам входного тестирования. Такие результаты указывают на повышение уровня знаний студентов, которые обучались с использованием виртуального тренажера, что подтверждает целесообразность интеграции виртуальной среды в подготовку медицинских сестер как средства формирования профессиональных компетенций у студентов медицинского колледжа.

Использование виртуальных технологий в процессе освоения курса «Инъекции» продемонстрировало ряд преимуществ:

1. Безопасность. Так, виртуальные симуляторы позволяют отработать алгоритм выполнения инъекций без риска нанесения вреда реальным пациентам. Студенты могут многократно повторять процедуры, не опасаясь последствий ошибок.

2. Индивидуализация обучения. Каждый студент может работать в своем темпе, повторяя упражнения столько раз, сколько необходимо для уверенного освоения навыка. Это особенно важно для обучающихся с разным уровнем подготовки.
3. Объективная оценка прогресса. Симулятор фиксирует и анализирует каждое действие студента, предоставляя преподавателю подробную обратную связь о динамике освоения навыка. Это повышает эффективность обучения.
4. Экономическая эффективность. Использование виртуальных технологий снижает затраты на расходные материалы и оборудование по сравнению с традиционными методами практической подготовки.

Однако также следует выделить и недостатки программно-аппаратной платформы, которые были выявлены в процессе эксперимента:

1. Отсутствие реального взаимодействия. Виртуальная среда не может полностью заменить реальное взаимодействие с пациентом и медицинским персоналом.
2. Невозможность воспроизвести все нюансы. Виртуальная среда не всегда может воспроизвести все нюансы реальной клинической практики, такие как эмоциональное состояние пациента или различные аномалии анатомии.
3. Отсутствие сенсорной обратной связи. Виртуальная среда не предоставляет студентам тактильной и зрительной обратной связи, которые они получают при работе с реальным пациентом.
4. Недостаточное количество интерактивных элементов. В некоторых случаях виртуальная среда может быть слишком статичной и недостаточно интерактивной, что может снизить мотивацию студентов.

Таким образом, интеграция виртуальной среды в профессиональную подготовку будущих медицинских сестер — перспективное направление, которое позволяет повысить эффективность обучения и качество подготовки специалистов. Однако важно помнить об ограничениях виртуальной среды и сочетать ее с традиционными методами обучения, чтобы обеспечить всестороннее развитие профессиональных компетенций у студентов.

Представляется возможным дальнейшее совершенствование технологий виртуальной реальности и интеграцию их в образовательный процесс. В частности, важным направлением развития будет использование технологий виртуальной реальности в процессе профессиональной подготовки студентов первого курса медицинских колледжей по специальности 34.02.01 Сестринское дело. Перспективным направлением может стать разработка виртуальных тренажеров, которые максимально приближены к реальным клиническим сценариям, с учетом разнообразных клинических случаев и факторов. Также важным аспектом использования виртуальных технологий должно стать обеспечение возможности взаимодействия с виртуальными «пациентами», которые демонстрируют раз-

личные эмоциональные состояния и особенности анатомии. Кроме того, необходимо сочетать интеграцию виртуальной среды с реальной клинической практикой, чтобы студенты могли применять полученные навыки в реальных условиях под руководством опытных специалистов.

Литература

1. Гигиеническая обработка рук: СанПин 3.3686-21 от 28 января 2021 года № 4 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» // Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 18.02.2021, № 0001202102180019 (дата обращения: 15.05.2024).
2. ГОСТ Р 52623.4-2015. Национальный стандарт Российской Федерации «Технологии выполнения простых медицинских услуг инвазивных вмешательств». ОКС 11.160; ОКП 94 4000. Дата введения 2016-03-01 // Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2015.
3. ГОСТ Р 59778-2021. Процедуры взятия проб венозной и капиллярной крови для лабораторных исследований // Официальное издание. М.: ФГБУ «РСТ», 2021.
4. Бугубаева М. М., Джумаева Л. М., Калматов Р. К., Горшков М. Д. Применение Многопрофильной университетской виртуальной клиники ДИМЕДУС в качестве оценочного средства на Итоговой государственной аттестации выпускников // Виртуальные технологии в медицине. 2022. № 4 (34). С. 285–289.
5. Лобачев И. В., Салухов В. В., Буркова Ю. С. Цифровая платформа «Димедус». Опыт применения цифровой медицинской программно-аппаратной платформы в образовательном процессе // Вестник военного образования. 2023. № 4 (43). С. 46–50.
6. Князев Н. А., Тимофеев А. В. Технология VR как инструмент обучения // Цифровые технологии в образовании: Материалы I Международной научно-практической конференции, Самара, 15–16 декабря 2021 года. Самара: Самар. гос. ун-т пут. сообщ., 2021. С. 27–28.
7. Салухов В. В., Буркова Ю. С., Волошин Н. И. Цифровая медицинская программно-аппаратная платформа «DIMEDUS»: использование в подготовке к процедуре первичной специализированной аккредитации в Военно-медицинской академии // Всероссийский междисциплинарный конгресс «Молчановские чтения-2024»: Сборник материалов конгресса, Санкт-Петербург, 15–16 марта 2024 года. СПб.: Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова, 2024. С. 108–112.
8. Тропникова В. В. Применение технологий геймификации в образовательном процессе в системе среднего профессионального образования // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2021. № 3. С. 86–96.