

МНОГОПРОФИЛЬНАЯ УНИВЕРСИТЕТСКАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ КЛИНИКА ДИМЕДУС В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ МЕЖДУНАРОДНОГО МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ОШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Бугубаева Махабат Миталиповна, Калматов Романбек Калматович, Муратов Жаныбек Кудайбакович,
Аббас Рахат Саед Али, Турсунова Вероника Давидбековна, Абдирасулова Жайнагул Абдирасуловна,
Алимова Нургул Абдыашымовна, Муратова Назира Абдусалымовна, Рысбаева Айганыш Жоомартовна

Ошский государственный университет, международный медицинский факультет, г. Ош, Киргизская Республика

ORCID: Бугубаева М. М. — 0000-0002-0382-5484

ORCID: Калматов Р. К. — 0000-0002-0175-0343

ORCID: Муратов Ж. К. — 0000-0003-1366-2567

ORCID: Аббас С. А. — 0000-0003-0220-2088

ORCID: Турсунова В. Д. — 0000-0003-2931-1438

ORCID: Абдирасулова Ж. А. — 0000-0003-4440-558X

ORCID: Алимова Н. А. — 0000-0001-8174-8210

ORCID: Муратова Н. А. — 0000-0002-8078-1550

ORCID: Рысбаева А. Ж. — 0000-0002-1041-0981

maha100881@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2023_1_1476

Аннотация. Освоение практических навыков с помощью симуляционных технологий исключает риск для жизни, здоровья пациента и стресса обучаемого, позволяет проводить занятия по индивидуальным программам, без учета режима работы клиники, дает возможность многократной отработки навыка и доведения манипуляции до автоматизма. В статье показана эффективность применения многопрофильной университетской виртуальной клиники — Димедус на практических занятиях в обучении клинических дисциплин иностранным студентам международного медицинского факультета Ошского государственного университета (ОшГУ).

Ключевые слова: симуляционные технологии, интубация трахеи, практический тренинг, виртуальный тренинг, многопрофильная университетская виртуальная клиника ДИМЕДУС, 3D технологии, медицинское образование.

Для цитирования: Бугубаева М. М., Калматов Р. К., Муратов Ж. К., Аббас Рахат Саед Али, Турсунова В. Д., Абдирасулова Ж. А., Алимова Н. А., Муратова Н. А., Рысбаева А. Ж. Многопрофильная университетская виртуальная клиника Димедус в обучении студентов международного медицинского факультета Ошского государственного университета // Виртуальные технологии в медицине. 2023. Т. 1, № 1. DOI: 10.46594/2687-0037_2023_1_1476

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

Поступила в редакцию 26 августа 2022 г.

Поступила после рецензирования 01 февраля 2023 г.

Принята к публикации 20 марта 2023 г.

MULTIDISCIPLINARY UNIVERSITY VIRTUAL CLINIC DIMEDUS IN TEACHING STUDENTS OF THE INTERNATIONAL MEDICAL FACULTY OF OSH STATE UNIVERSITY

Bugubaeva Mahabat Mitalipovna, Kalmatov Romanbek Kalmatovich, Muratov Zhanybek Kudaibakovich,
Abbas Rakhat Sayed Ali, Tursunova Veronika Davidbekovna, Abdirasulova Zhainagul Abdirasulovna,
Alimova Nurgul Abdyashymovna, Muratova Nazira Abdusalyamovna, Rysbaeva Aiganysh Joomartovna

Osh State University, International Medical Faculty, Osh, Kyrgyz Republic

maha100881@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2023_1_1476

Annotation. Mastering practical skills with the help of simulation technologies eliminates the risk to life, health of a patient and the stress of a trainee, allows you to conduct classes according to individual programs, without taking into account the operating mode of the clinic, makes it possible to repeatedly practice the skill and bring the manipulation to automatism. The article shows the effectiveness of the use of a multidisciplinary university virtual clinic Dimedus in practical classes in teaching clinical disciplines to foreign students of the International Medical Faculty of Osh State University.

Keywords: simulation technologies, tracheal intubation, practical training, virtual training, multidisciplinary university virtual clinic DIMEDUS, 3D technologies, medical education.

For quotation: Bugubaeva M. M., Kalmatov R. K., Muratov Zh. K., Abbas Rakhat Sayed Ali, Tursunova V. D., Abdirasulova Zh. A., Alimova N. A., Muratova N. A., Rysbaeva A. Zh. Multidisciplinary University Virtual Clinic Dimedus in Teaching Students of the International Medical Faculty of Osh State University // Virtual Technologies in Medicine. 2023. T. 1, no. 1. DOI: 10.46594/2687-0037_2023_1_1476

Received August 26, 2022

Revised February 01, 2023

Accepted March 20, 2023

Введение

Модернизация медицинского образования и повышение качества клинической подготовленности студентов, а также удовлетворенность населения профессиональной компетенцией врачей является основной задачей медицинских вузов не только в Кыргызстане, но и во всем мире. Поэтому одной из важных проблем современного медицинского образования является сложность формирования и полноценное освоение практических навыков, а также объективная оценка их освоения. В настоящее время повысить качество образовательного процесса в медицине, в частности формирования клинических навыков позволяет внедрение симуляционных технологий в медицинское образование [2; 4; 6; 13; 14]. Эти образовательные технологии предполагают применение различных тренажеров и симуляторов, которые позволяют обучающемуся играть роль профессионала системы здравоохранения, отрабатывать мануальные навыки и способы принятия врачебных решений в безопасной ситуации. Обучение студентов при помощи фантомов, манекенов и виртуальных симуляторов дает возможность повысить качество подготовки специалистов, при этом оптимизируя учебный процесс и снижая риски для пациентов. Кроме этого, проведение практических занятий в симулированных условиях при создании реалистичного клинического сценария, привлечение симулированных пациентов позволяет также развивать нетехнические, так называемые мягкие навыки (soft skills) — работа в команде, эффективное взаимодействие с пациентом, способность к абстрактному клиническому мышлению и др. [1; 9; 10; 11]. Использование симуляционных технологий значительно расширяют возможности образовательного процесса в медицинском вузе и позволяют повысить качество формируемых практических навыков и результатов обучения [6; 12; 14].

Одной из немногих эффективных и безопасных методик отработки практических навыков в настоящее время являются виртуальные технологии. Студенты, освоившие практические навыки при помощи виртуальных тренажеров, виртуальных пациентов как формат симуляционного обучения, значительно быстрее и увереннее переходят к реальным вмешательствам, а их дальнейшие реальные результаты становятся более профессиональными [3; 5; 13].

Отработка практических навыков с использованием симуляционных технологий в ОшГУ осуществляется с 2016 года и ведутся активные работы по созданию и внедрению в медицинский образовательный процесс инновационных технологий медицинского обучения. ОшГУ по предложению ММФ в октябре 2021 года приобрел Цифровую образовательную систему — Виртуальную университетскую клинику ДИМЕДУС. Следует отметить, что ОшГУ является первым пользователем ДИМЕДУС, который внедрил систему в образовательный процесс и включил ее в итоговую государственную аттестацию выпускников. Нам было крайне важно оценить включение онлайн-методов обучения и определить их практичность и доступность

для иностранных студентов-медиков ОшГУ, обучающихся и понимающих клинические ситуации в виртуальных лабораториях, которые могут быть доступны через их мобильный телефон, iPad или ноутбук из их родной страны во время эпидемии [4; 8], а также использование системы в качестве оценочного средства на итоговой аттестации выпускников.

Цель

Целью настоящей работы стало исследование эффективности применения цифровой образовательной системы ДИМЕДУС в медицинском обучении и возможности ее применения для оценки уровня освоения.

Материалы и методы

ДИМЕДУС (DIMEDUS, Digital Medical Education System) — первая в мире многопрофильная виртуальная университетская клиника для отработки коммуникации, диагностики, лечения и командного взаимодействия в виртуальной среде, где имеются более 250 симуляционных клинических сценариев диагностики и лечения в амбулаторных и стационарных условиях по более чем двадцати специальностям: терапии, кардиологии, неврологии, эндокринологии, хирургии, анестезиологии-реаниматологии, детским болезням.

С помощью ДИМЕДУС есть возможность реализовать очное и дистанционное обучение на широком спектре устройств: интерактивных сенсорных экранах, в VR-очках, компьютерах, планшетах и смартфонах. В нем имеются тысячи виртуальных пациентов, сотни симуляционных клинических сценариев по десяткам медицинских специальностей.

В кабинете виртуальной поликлиники приобретается первый практический опыт в симулированных условиях: общение с больным и его родственниками, сбор жалоб анамнеза, объективное обследование, в том числе осмотр, аускультация, перкуссия, пальпация, лабораторные и инструментальные исследования, предварительный, дифференциальный и окончательный диагноз. Алгоритмы сценариев основаны на современных стандартах и клинических рекомендациях. Виртуальные помощники помогают пройти по клиническим ситуациям, изучить порядок событий и подвести итоги. Для немедленной обратной связи формируется отчет с объективной оценкой на основе начисленных или снятых за ошибки баллов и процентов выполнения. Проведение обучения в системе ДИМЕДУС возможно на двух языках — английском и русском.

Существенным преимуществом ДИМЕДУС является мобильность и доступность обучения с помощью мобильных устройств в условиях карантинно-эпидемиологического режима, предоставление возможности для получения качественного межпрофессионального медицинского образования при пандемии COVID-19.

Данное исследование проводилось на базе кафедры клинических дисциплин 2 ММФ ОшГУ, при которой организован отдел «Многопрофильной универси-

тетской виртуальной клиники — ДИМЕДУС». Кроме того, в работу были вовлечены преподаватели кафедры хирургических дисциплин с курсом травматологии. Исследование проводилось с информированием и одобрением деканата факультета, который проявил глубокую заинтересованность в результатах исследования. Поскольку в исследовании приняли участие студенты 6-го курса из дальнего зарубежья (Индия), программное обеспечение было настроено на английский язык. Для анализа нами был выбран виртуальный кейс «Интубация трахеи», результаты исследования оценивались в два этапа:

- 1) оценка последовательности и правильности выполнения алгоритма манипуляции «Интубация трахеи» на режиме «экзамен» на платформе ДИМЕДУС согласно чек-листу;
- 2) оценка теоретической части с помощью тестовых вопросов на Google Forms.

В исследовании добровольно приняли участие 203 студента — выпускников ММФ ОшГУ, которые были разделены на две группы.

На первом этапе исследования в первую (основную) группу вошли 101 студент 6-го курса, которые изначально обучились алгоритму проведения «Интубации трахеи» на платформе ДИМЕДУС в режиме «обучения»

и сдали экзамен в режиме «экзамен» на ДИМЕДУС по чек-листу, состоящему из 19 пунктов.

Вторая (контрольная) группа включала в себя 102 студента 6-го курса, которые под руководством преподавателя-анестезиолога предварительно прошли практическое обучение на манекене-тренажере для интубации трахеи (торс взрослого с необходимыми инструментами для проведения данной манипуляции) и сдали экзамен в режиме «экзамен» ДИМЕДУС по тому же чек-листу из 19 пунктов. В отличие от первой группы преподаватель-анестезиолог при этом демонстрирует алгоритм и методику проведения манипуляции, а также правила выполнения интубации трахеи. Далее студент самостоятельно выполняет данную манипуляцию от момента выбора инструментария до введения эндотрахеальной трубки в трахею и проверкой правильного функционирования трубки.

На втором этапе исследования все 203 студента прошли тестирование на английском языке для определения степени освоения теоретической части методики проведения манипуляции «Интубация трахеи». Для онлайн-анкетирования использовалась программа Google Forms. Всего было 10 вопросов, соответственно на каждый вопрос был предусмотрен 1 балл (таблица 1).

Таблица 1

Перечень вопросов для оценки теоретической части по методике проведения «Интубации трахеи» на Google Forms для первой и второй групп

№ п/п	Вопросы	Балл
1	Какие расходные материалы необходимы для интубации трахеи, кроме: - лубрикант, бинт, проводник; - манометр, эндотрахеальная трубка, антисептик; - ларингоскоп с изогнутым и прямым клинками, трубка, скальпель; - пульсоксиметр, зонд, шприц 2,5 мл	1
2	На какую глубину нужно продвигать эндотрахеальную трубку (ЭТТ)? - 25–30 см, - 30–27 см, - 11–13 см, - 21–23 см	1
3	На каком диапазоне должна быть стрелка манометра при измерении давления манжеты ЭТТ? - 0–120 см, - 0–160 см, - 0–80 см, - 0–60 см	1
4	Каким приемом необходимо открыть рот пациента при интубации трахеи? - приемом Кернига, - запрокинуть голову пациента, - приемом ножницы, - открыть с помощью ларингоскопа	1
5	Выберите правильную последовательность действий при интубации трахеи: - разогнуть голову, подложив одну руку под шею и вторую на лоб пациента; - обработать спреем проводник, вставить проводник в ЭТТ и смоделировать ее изгиб; - смазать манжету или обработать спреем-лубрикантом ЭТТ перед интубацией; - проверить работу ларингоскопа; a, b, c, d; c, b, d, a; b, d, c, a; d, c, a, b	1

№ п/п	Вопросы	Балл																
6	После заведения клинка ЭТТ в валекулу не давить на ... ? зубы, губы, голосовую щель, корень языка	1																
7	В пределах какого времени необходимо выполнить интубацию с момента разгибания в атлантоокципитальном сочленении и до раздувания манжеты ЭТТ? 2 минуты, 1 минута, 30 секунд, 60 секунд	1																
8	Чем смазать тыльную поверхность манжета ЭТТ? вазелиновой мазью, облепиховым маслом, специальным гелем «медиагель», анестезирующим гелем	1																
9	Рекомендуемая методика выбора размера ЭТТ? <table><tr><th>Размер воздуховода</th><th>Пациент</th><th>Рост пациента (см)</th><th>Цвет устройства</th></tr><tr><td>3</td><td>Взрослый</td><td>< 155</td><td>?</td></tr><tr><td>4</td><td>Взрослый</td><td>155–180</td><td>?</td></tr><tr><td>5</td><td>Взрослый</td><td>> 180</td><td>?</td></tr></table> 3 — красный, 4 — желтый, 5 — фиолетовый; 3 — желтый, 4 — фиолетовый, 5 — красный; 3 — фиолетовый, 4 — желтый, 5 — красный; 3 — желтый, 4 — красный, 5 — фиолетовый	Размер воздуховода	Пациент	Рост пациента (см)	Цвет устройства	3	Взрослый	< 155	?	4	Взрослый	155–180	?	5	Взрослый	> 180	?	1
Размер воздуховода	Пациент	Рост пациента (см)	Цвет устройства															
3	Взрослый	< 155	?															
4	Взрослый	155–180	?															
5	Взрослый	> 180	?															
10	Какой объем шприца используется для раздувания манжеты ЭТТ? 2,5 мл, 5 мл, 10 мл, 1 мл	1																
	Всего	10																

В заключение проводилось оценка, анализ эффективности и информативности обучения на ДИМЕДУС в сравнении с обучением на манекене-тренажере для интубации трахеи — торс взрослого с необходимыми инструментами для организации данной манипуляции.

Результаты и обсуждение

Результаты оценки эффективности и информативности обучения на платформе ДИМЕДУС в сравнении с обучением на манекене-тренажере для интубации трахеи на первом этапе исследования — оценка последовательности и правильности выполнения алгоритма манипуляции «Интубации трахеи» на режиме «экзамен» на платформе ДИМЕДУС согласно чек-листу из 19 пунктов показаны на рис. 1 и 2.

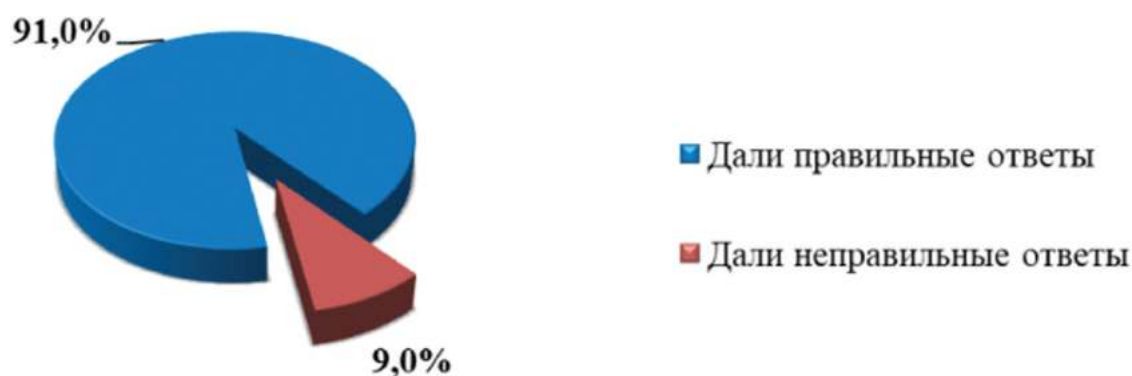


Рис. 1. Процентное соотношение правильных и неправильных ответов первой группы в режиме «экзамен» на платформе ДИМЕДУС (n = 101)

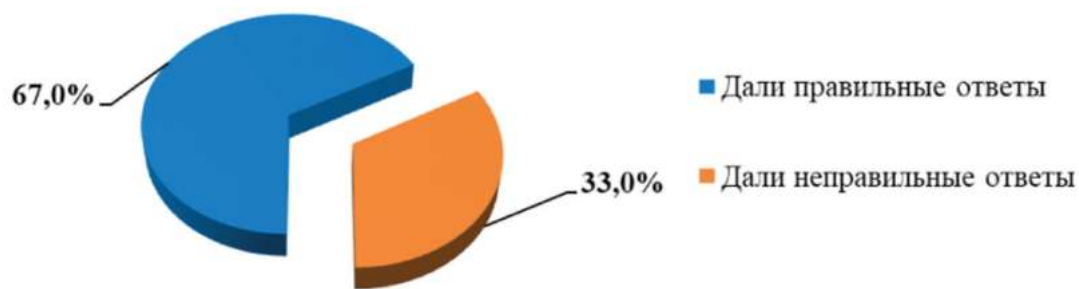


Рис. 2. Процентное соотношение правильных и неправильных ответов второй группы в режиме «экзамен» на платформе ДИМЕДУС (n = 102)

Как видно, на рис. 1 и 2 91,0% студентов из первой (основной) группы ответили правильно, тогда как во второй (контрольной) группе правильные ответы дали всего 67,0%. Эти данные свидетельствуют о том, что в режиме «обучения» на платформе ДИМЕДУС материал изложен ясно, логично, аргументированно, с 3D визуализацией, которая улучшает усвоение материала. Кроме того, ДИМЕДУС увлекателен и прост в запо-

минании, обеспечивает виртуальное взаимодействие с пациентом.

Результаты исследования второго этапа — оценки теоретической части с помощью 10 тестовых вопросов по 10-балльной шкале на Google Forms показаны на рис. 3 и 4.

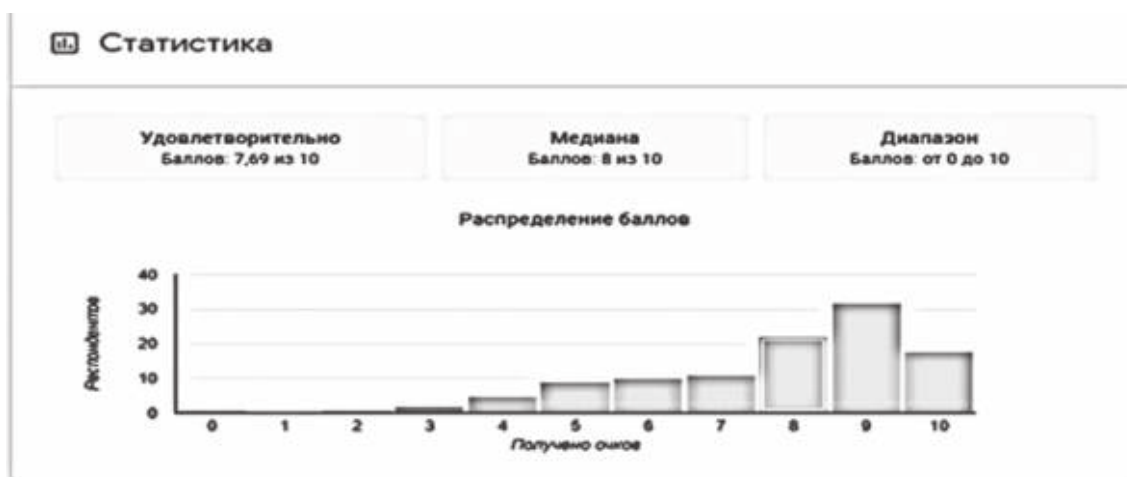


Рис. 3. Результаты оценки теоретического понимания студентов первой группы по 10-балльной системе (n = 101)

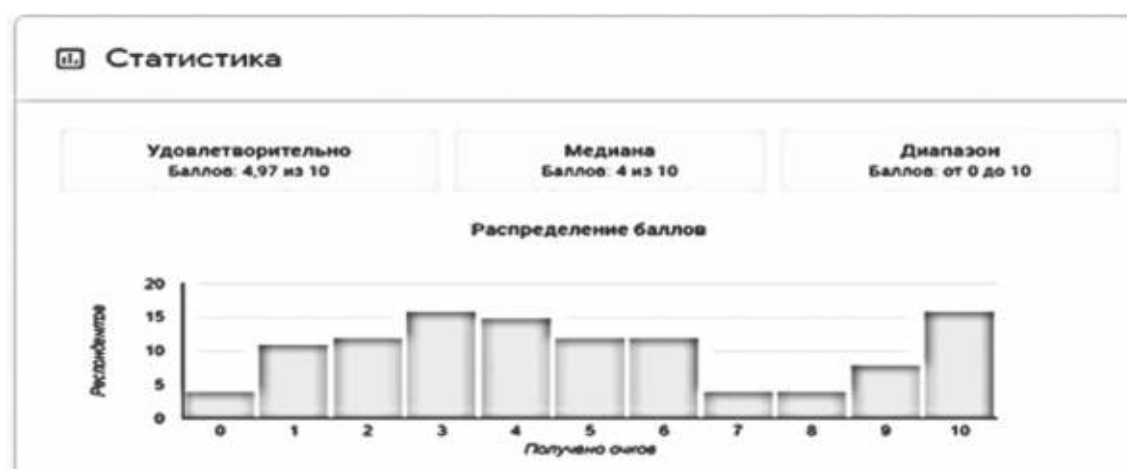


Рис. 4. Результаты оценки теоретического понимания студентов второй группы по 10-балльной системе (n = 102)

По результатам рис. 3 и 4 студенты первой группы в среднем получили 7,69 баллов из 10, когда средний балл второй группы составил 4,97.

Более детальный анализ с процентным соотношением показателей правильных ответов первой и второй групп на 1–10-й вопросы представлены на рис. 5.

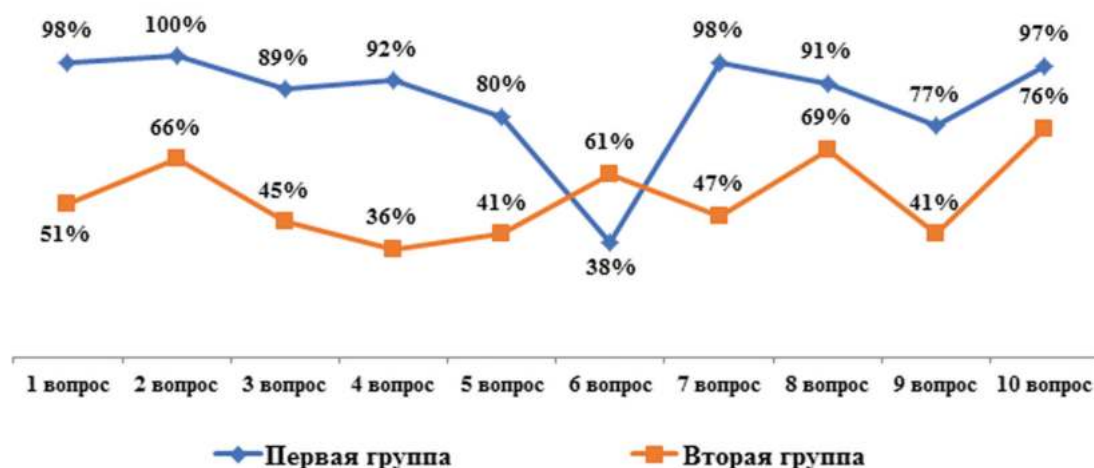


Рис. 5. Процентное соотношение показателей правильных ответов первой и второй групп на 1–10-й вопросы (n = 203)

Как представлено на рис. 5, обучение на ДИМЕДУС статистически достоверно повышает эффективность усвоения теоретического материала и открывает большие возможности при практических занятиях для студентов медиков, что подтверждают показатели правильных ответов. Студенты первой группы дали в среднем 77,0% правильных ответов, тогда как в контрольной группе средний процент правильных ответов составил 53,3%.

Обращает на себя внимание 6-й вопрос («После того, как вы вставили лезвие в отверстие, не давите на...» — правильный вариант ответа: «зубы») — участники первой группы дали всего 38% правильных ответов, тогда как во второй контрольной группе, обучавшейся на манекене-тренажере, этот показатель составил 61%. Полагаем, это может быть связано с тем, что преподаватели при обучении второй группы уделяли особое внимание данной предосторожности, а при неправильном выполнении у манекена действительно «выламывались» зубы. Обучение на манекене-тренажере интубации трахеи демонстрировало проблему разрушения зубов и зубных протезов, что является распространенным последствием интубации трахеи. Только при непосредственном тактильном контакте с тренажером, так же как и с реальным пациентом, студенты сталкиваются с практическими проблемами расширения рта, ограничениями его подвижности и повреждениями зубов.

При общем анализе для сглаживания результата возможно исключение из расчетов показателей ответов по вопросу № 6 — при такой корреляции разница еще более существенна и по девяти вопросам результаты составляет в среднем 81,3% правильных ответов для основной группы и 52,4% для контрольной.

Анализ полученных данных свидетельствуют о том, что обучение с применением симуляции виртуальной реальности на ДИМЕДУС эффективно. В то же время обучение интубации трахеи на манекене-тренажере имеет свои преимущества, так как имеется непосредственный контакт с манекеном-тренажером и инструментарием, который создает обучающемуся реалистичную среду самостоятельной манипуляции инструментами и принадлежностями, а также решения практических трудностей в ходе ее выполнения.

В целом, более высокие ответы на девять вопросов из десяти убедительно демонстрируют преимущества обучения на платформе ДИМЕДУС. На наш взгляд, оптимальным является комбинирование виртуальных методик с использованием ДИМЕДУС и практических симуляционных тренингов для более качественной и эффективной подготовки будущих врачей на доклиническом этапе, до момента привлечения реальных пациентов к учебному процессу (Рис. 6).

Выводы

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- применение Цифровой образовательной системы ДИМЕДУС в ходе занятий существенно повышает уровень освоения алгоритма выполнения манипуляции интубации трахеи (оценка 91% против 67% по 19 пунктам чек-листа);
- занятия с применением ДИМЕДУС повышают качество теоретической подготовки студентов почти в полтора раза — участники исследования из первой группы дали в среднем 77,0% правильных ответов против 53,3% в контрольной группе;
- отсутствие в виртуальной среде непосредственного тактильного контакта снижает освоение практико-ориентированных вопросов по сравнению с обучением на манекене-тренажере;

- синергизм обоих методов повышает эффективность обучения, дополняя друг друга, что обеспечивает более качественную и эффективную подготовку будущих врачей на доклиническом этапе до привлечения к обучению пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блохин Б. М., Гаврютина И. В., Овчаренко Е. Ю. Симуляционное обучение навыкам работе в команде // Виртуальные технологии в медицине. 2012. № 1. С. 18–20.
2. Галонский В. Г., Майгуров А. А., Тарасова Н. В., Алямовский В. В., Сурдо Э. С., Черниченко А. А. Симуляционное обучение как эффективный педагогический инструмент качественной подготовки будущих врачей-стоматологов // Сибирский педагогический журнал. 2018. № 2. С. 101–110.
3. Ехалов В. В. Принципы подготовки врачей разных специальностей по циклу «Неотложные состояния» // Медицина неотложных состояний. 2011. № 4. С. 124–129.
4. Исаева Э. Л. Симуляционное обучение как основа практико-ориентированного подхода к медицинскому образованию // Виртуальные технологии в медицине. 2020. № 3 (25). С. 41–42.
5. Мещерякова М., Подчерняева Н., Шубина Л. Обучение профессиональным мануальным умениям и оценка уровня их сформированности у студентов медицинских вузов // Врач. 2007. № 7. С. 81–83.
6. Муравьев К. А. Симуляционное обучение в медицине — переломный период // Фундаментальные исследования. 2011. № 10–3. С. 534–537.
7. Пасечник И. Н., Блашенцева С. А., Скобелев Е. И. Симуляционные технологии в анестезиологии и реаниматологии: первые итоги // Виртуальные технологии в медицине. 2013. № 2. С. 16–21.
8. Смирнова Е. А., Тарасова Г. Н., Лещенко М. А., Макаренко А. С. Симуляционное обучение в период пандемии COVID-19 // Виртуальные технологии в медицине. 2021. Т. 1, № 2. DOI: 10.46594/2687-0037_2021_2_1294
9. Созинов А. С., Булатов С. А. Виртуальный больной — взгляд в будущее или игрушка для интеллектуалов? // Виртуальные технологии в медицине. 2010. № 1(3). С. 19–24.
10. Таптыгина Е. В. Процесс формирования soft skills в медицинском вузе // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2018. № 2. С. 68–73.
11. Тупикова Л. Н., Чечина И. Н., Орешака О. В., Кручина Ю. Ю. Использование симуляционных технологий при практической подготовке врачей-стоматологов // Виртуальные технологии в медицине. 2019. № 1 (21). С. 44–47.
12. Хощенко Ю. А., Начетова Т. А., Нагорный А. В. Особенности формирования практических навыков у выпускников медицинского института // Виртуальные технологии в медицине. М., 2018. № 2 (20). С. 22–23.
13. Ogden P. E., Cobbs L. S., Howell M. R., Sibbitt S. J., DiPette D. J. Clinical simulation: importance to the internal medicine educational mission // Am J Med. 2017. № 120 (9). P. 820–824.
14. Shao M., Kashyap R., Niven A., Barwise A., Garcia-Arguello L., Suzuki R., et al. Feasibility of an international remote simulation training program in critical care delivery: a pilot study // Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes. 2018. 2 (3). P. 229–233.

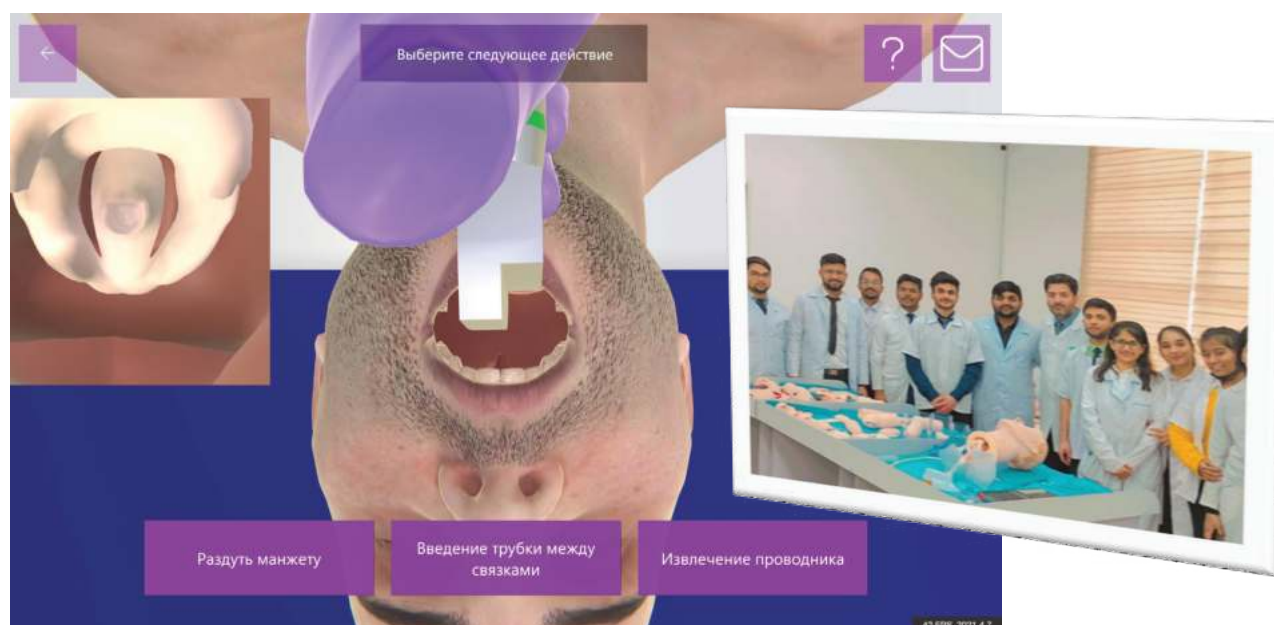


Рис. 6. Снимок экрана виртуального кейса по интубации ДИМЕДУС и фото студентов в ходе практического занятия на тренажерах