

цедуры по передаче пациента, находящегося на ИВЛ от наземной команды экипажу СМП, с переключением с носимого аппарата ИВЛ WeinmannMedumat Standart на «автомобильный» аппарат ИВЛ/ВВЛп-3/30-А-«Медпром» и подключением к дефибрилятору-монитору ДКИ-Н-11 Аксион, затем — авиамедицинской бригаде, с переключением на аппаратуру модуля медицинского вертолетного: систему дефибрилляции и мониторинга Corpuls 3 и аппарат ИВЛ LTV Pulmonetic 1200. Симуляция нарушения сердечного ритма осуществлялась с помощью ранее описанного нами комплекса — тренажера для симуляционного обучения авиамедицинских бригад регионального поисково-спасательного отряда МЧС России (тезисы в материалах V съезд Российского общества симуляционного обучения в медицине, РОСОМЕД-2016) на манекенах-тренажерах СЛР «Максимка» и массогабаритной модели. Для создания на мониторах штатного медицинского оборудования показателей, предусмотренных ситуационными задачами, использовалась бесплатная программа Six Second ECG — симулятор ЭКГ. Контроль осуществлялся по чек-листу подготовки реанимационной аппаратуры, чек-листу передачи пациента на ИВЛ и чек-листу проверки использованного имущества с балльной оценкой ошибок и нарушений.

#### Результаты

Результат: ошибки составили 12 процентов, 2 из них критические, одна организационного плана — потеря идентификационных данных пациента при передаче, вторая — нарушение подключения трубок от катетера к мочеприемнику при перекладывании на вакуумный матрац. Кроме того подтвержден неизбежный расход медицинского оснащения и имущества при передаче и необходимость его пополнения из резервов. В ранее разработанные СОПы и чек-листы внесены коррективы с учетом допущенных ошибок и полученных замечаний. Обоснован расчет резерва запасов медицинского имущества и расходных материалов для восполнения их в ходе передачи пострадавшего. Ранее разработанный нами комплекс простейших симуляционных средств признан пригодными к использованию до появления специализированных или универсальных симуляционных тренажеров, предназначенных для отработки вопросов санитарной эвакуации.

*Материал поступил в редакцию 07.09.2023*

*Received September 07, 2023*

#### ОБЪЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ РЕАЛИСТИЧНОСТИ СИМУЛЯЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Ожерельев А. В.<sup>1</sup>, Стегний К. В.<sup>1</sup>, Двойникова Е. Р.<sup>1</sup>, Крютень А. А.<sup>1</sup>, Пак О. И.<sup>1</sup>, Плотников М. Д.<sup>1</sup>, Давыденко Л. И.<sup>1</sup>, Топчий В. В.<sup>2</sup>, Журавлева Э. К.<sup>2</sup>, Чернышенко Т. С.<sup>1</sup>, Бровкина А. С.<sup>1</sup>, Гончарук Р. А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Российская Федерация

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Университет ИТМО, г. Владивосток, Российская Федерация  
s.ojer.94@inbox.ru

DOI: 10.46594/2687-0037\_2023\_3\_1739

**Аннотация.** Наша команда создала экспериментальную симуляционную модель кожного шва, а для оценки уровня реалистичности применила метод объективной оценки физических свойств на специализированном оборудовании и провела сравнительную оценку различных моделей на основе полученных данных. Метод объективной оценки может применяться, как дополнительный критерий, доказывающий реалистичность симуляционной модели. На основе полученных данных можно изготовить искусственный многоразовый симулятор кожного шва, который будет максимально приближен по физическим свойствам к человеческой коже.

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

#### An Objective Method for Assessing the Realism of Simulation Models

Ozherelev A. V.<sup>1</sup>, Stegny K. V.<sup>1</sup>, Dvoynikova E. R.<sup>1</sup>, Krukoten A. A.<sup>1</sup>, Pak O. I.<sup>1</sup>, Plotnikov M. D.<sup>1</sup>, Davydenko L. I.<sup>1</sup>, Topchiy V. V.<sup>2</sup>, Zhuravleva E. K.<sup>2</sup>, Chernyshenko T. S.<sup>1</sup>, Brovkina A. S.<sup>1</sup>, Goncharuk R. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russian Federation

<sup>2</sup>National Research University ITMO, Vladivostok, Russian Federation

**Annotation.** Our team created an experimental simulation model of a skin suture, and to assess the level of realism, we applied a method of objective assessment of physical properties on specialized equipment and carried out a comparative assessment of various models based on the data obtained. The objective assessment method can be used as an additional criterion to prove the realism of the simulation model. Based on the data obtained, it is possible to produce an artificial reusable skin suture simulator, which will be as close as possible in physical properties to human skin.

#### Актуальность

На сегодняшний день в свободном доступе есть огромное количество симуляционных моделей различного уровня реалистичности. Уровень реалистичности модели — это обширный термин, который показывает, насколько качественно симулятор воспроизводит анатомию и свойства человеческих тканей. Однако объективная оценка реалистичности модели остается сложной задачей для разработчиков и исследователей в области симуляционных технологий. Наша команда создала экспериментальную симуляционную модель кожного шва, а для оценки уровня реалистичности применила метод объективной оценки физических свойств на специализированном оборудовании и провела сравнительную оценку различных моделей на основе полученных данных.

#### Цель

Объективная оценка физических свойств синтетических и кадаверных симуляторов кожного шва с последующим сравнительным анализом результатов.

## Материалы и методы

Исследование проводилось на наиболее распространенных симуляционных моделях, которые используются для отработки навыка кожного шва. Тестировались четыре симуляционные модели одинакового размера 2,5 x 5 см: силиконовая, экспериментальная, свиная кожа, человеческая кожа, которую резецировали у пациентов во время абдоминопластики. Оценку свойств проводили двумя способами: методом поперечной деформации (продавливание) и прокалыванием (медицинской иглой 18G). С помощью испытательной машины фиксировалось количество силы (Н), необходимое для продавливания и прокалывания каждой модели на 2 см. Все данные, полученные в ходе исследования, фиксировались встроенным программным обеспечением "TRAPEZIUM X". Статистическая обработка данных проводилась в пакете программ IBM SPSS Statistics 26.0 версии. Данные прошли проверку на нормальность распределения, поэтому при статистическом анализе использовались параметрические тесты.

## Результаты

Всего было исследовано 99 образцов методом прокалывания и 76 образцов методом продавливания. При прокалывании и продавливании моделей, средний показатель Н различался между группами: Силиконовая модель = 3,90Н; экспериментальная модель = 0,81Н; свиная кожа = 1,97Н; человеческая кожа = 2,41Н и силикон = 83,04Н; экспериментальная модель = 6,93Н; свиная кожа = 58,50Н; человеческая кожа = 19,90Н соответственно. Для оценки изменения уровня Н в зависимости от симуляционной модели был проведен однофакторный дисперсионный анализ по каждому из методов оценки. По результатам анализа проколов моделей выяснилось, что существует статистически значимая разница в применяемой Н как минимум между тремя группами ( $F(3, 95) = [213,9]$ ,  $p < 0,05$ ). Тест Шеффе для множественных сравнений показал, что среднее значение показателя Н статистически различалось между всеми симуляторами.

## Обсуждение

Статистически значимая разница показателя Н отсутствовала только между свиной и человеческой кожей. Полученные результаты показывают, что свиная кожа наиболее приближена к физическим свойствам человеческой, если рассматривать реалистичность с точки зрения прокалывания. Эти результаты можно экстраполировать на процесс прокалывания кожи при наложении хирургического шва. Однако, с точки зрения продольной деформации (продавливание), силиконовая и свиная модели наименее эластичны, так как для их продавливания необходимо применять гораздо больше силы, чем для человеческой или экспериментальной. Результаты продавливания свидетельствуют об эластических свойствах модели, поскольку чем меньше силы необходимо приложить для продавливания на определенную глубину, тем эластичнее модель. Однако результаты статистического анализа показали, что экспериментальная модель все еще сильно отличается от человеческой по объективным параметрам и требует технической доработки.

## Выводы

Исследование показало, что несмотря на субъективные ощущения эксперта или исследователя, объективные физические свойства могут сильно различаться между моделями. Метод объективной оценки может применяться как дополнительный критерий, доказывающий реалистичность симуляционной модели. На основе полученных данных можно изготовить искусственный многоцветный симулятор кожного шва, который будет максимально приближен по физическим свойствам к человеческой коже.

*Материал поступил в редакцию 07.09.2023*

*Received September 07, 2023*

## РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕПРЕРЫВНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВРАЧЕЙ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Садыкова Г. К., Рудин В. В., Манаева М. В., Падруль М. М., Исаева Н. В., Воронова Е. А., Михневич Д. В., Кабирова Ю. А.

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Российская Федерация

gulnara-sadykova@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037\_2023\_3\_1740

**Аннотация.** В рамках реализации региональной программы непрерывного медицинского образования врачей акушерско-гинекологического профиля Пермского края, направленных на снижение материнской и перинатальной заболеваемости и смертности, разработаны программы симуляционного обучения. Тематика программ включает алгоритмы оказания специализированной помощи при неотложных состояниях, таких как тяжелая преэклампсия / эклампсия, акушерские кровотечения и др. Реализация программ позволит улучшить оказание помощи акушерско-гинекологического профиля в Пермском крае.

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

## Implementation of Simulation Training Programs as a Part of Continuing Medical Education of Obstetrics and Gynecology Doctors in Perm Region

Sadykova G. K., Rudin V. V., Manaeva M. V., Padrul M. M., Isaeva N. V., Voronova E. A., Mikhnevich D. V., Kabirova Yu. A.

Academician E. A. Wagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation

**Annotation.** As a part of the implementation of the regional program of continuous medical education of obstetrics and gynecology doctors in the Perm region, aimed at reducing maternal and perinatal morbidity and mortality, simulation training programs have been developed. The topics of the programs include algorithms for providing specialized care for emergency conditions, such as severe preeclampsia / eclampsia, obstetric hemorrhage, etc. The implementation of the programs