

ТРЕНИНГ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ (IN SITU) — СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ И ОЦЕНКИ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА

Е. Г. Рипп, Т. М. Рипп, Е. В. Пармон
Национальный Медицинский Исследовательский Центр им. В. А. Алмазова,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: rripp@mail.ru; parmon@almazovcentre.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2021_2_1298

Аннотация. В статье показывается необходимость включения командных симуляционных тренингов непосредственно на рабочем месте в учебную программу действующих лечебных учреждений.

Ключевые слова: командный тренинг, симуляционное обучение, обучение на рабочем месте.

Для цитирования: Рипп Е. Г., Рипп Т. М., Пармон Е. В. Тренинг на рабочем месте (in situ) — современная технология подготовки и оценки медицинского персонала // Виртуальные технологии в медицине. 2021. Т. 1. № 2.

DOI: 10.46594/2687-0037_2021_2_1298

Материал поступил в редакцию: 25 мая 2021

WORKPLACE TRAINING (IN SITU) — MODERN TECHNOLOGY OF TRAINING AND ASSESSMENT OF MEDICAL PERSONNEL

E. G. Ripp, T. M. Ripp, E. V. Parmon
Accreditation and Simulation Center of the Institute of Medical Education of V. A. Almazov
“National Medical Research Center” Russia, St. Petersburg
E-mail: rripp@mail.ru; parmon@almazovcentre.ru

Annotation: The article shows the need to include team simulation trainings directly at the workplace in the curriculum of existing medical institutions.

Keywords: team training, simulation training, in situ training.

For citation: Ripp E. G., Ripp T. M., Parmon E. V. Workplace training (in situ) — modern technology of training and assessment of medical personnel // Virtual Technologies in Medicine. 2021. Т. 1. № 2.

DOI: 10.46594/2687-0037_2021_2_1298

Received : 25 of May, 2021

Введение

Нарастающий объем информации, появление нового лечебно-диагностического оборудования и лекарственных средств, методик и медицинских технологий, внедрение стандартов оказания медицинской помощи требуют разработки качественно новых, практико-ориентированных подходов к подготовке кадров для здравоохранения. На сегодняшний день, наиболее эффективная технология практической подготовки медицинского персонала — симуляционные тренинги, которые значительно превосходят по результативности и безопасности обучение у постели больного. Тренинги могут проводиться как в условиях симуляционного центра, так и непосредственно на рабочем месте (in-situ). Выбирая вид тренинга, нужно учитывать, что обучение в симуляционном центре имеет ряд недостатков: курсанты вынуждены работать в непривычной обстановке; используется медицинское оборудование центра, практически всегда отличающееся от оборудования рабочего места курсантов; команды формируются, как правило, из сотрудников различных учреждений, обучающихся на цикле, что блокирует трансляцию полученных навыков; технически невозможно привлечь всех лиц уча-

ствующих в оказании помощи пациенту в реальных условиях и воспроизвести маршрутизацию конкретного учреждения здравоохранения. Особую актуальность тренинги на рабочем месте приобрели в условиях пандемии COVID-19.

Цель.

Разработка, проведение и оценка эффективности командных симуляционных тренингов с дебрифингом, основанном на аудио/видеозаписи (Full Scenario & Video-based Debrief) в действующем лечебном учреждении.

Материалы и методы.

Манекены, фантомы, муляжи и мобильные дистанционные роботы-симуляторы пациента (High Fidelity) с математической моделью физиологии человека и возможностью подключения реального оборудования учреждений здравоохранения (мониторов пациента, ЭКГ аппаратов, пульсоксиметров, аппаратов ИВЛ и т. д.); специалисты для их подключения и управления во время сценария — операторы; квалифицированные инструкторы для проведения тренинга, фиксации результатов и проведения дебрифинга, со-

специальной подготовкой для проведения тренингов in situ; мобильная система аудио/видеозаписи для online трансляции и воспроизведения любого фрагмента тренинга с любой камеры во время дебрифинга; нормативные документы для разработки клинических сценариев и средств контроля.

Этапы подготовки и проведения симуляционного тренинга in situ: 1) разработка сценария тренинга и инсталляция в программную часть роботов-симуляторов; 2) транспортировка симуляторов и оборудования симуляционного центра к месту проведения тренинга; 3) подготовка помещений учреждения здравоохранения для проведения тренинга: а) установка и тестирование аудио/видеосистемы (видеокамеры, наружные микрофоны, мониторы, TV или проектор); б) подготовка места проведения симуляции (мониторы пациента, дублирующие мониторы, калибровка датчиков робота-симулятора под реальное медицинское оборудование учреждения); в) проверка наличия медицинской техники, расходных материалов и медикаментов в соответствии с целью и задачами тренинга; 4) подготовка манекена (заполнение сосудов, мочевого пузыря, желудка соответствующими жидкостями, нанесение смазки, наложение грима и т. д.); 5) проведение тренинга; б) дебрифинг.

Статистический анализ данных проводился с использованием пакета программ Statistica for Windows 10.0 (StatSoft, США). Качество данных проверялось с помощью гистограмм распределения, в случае выраженных отклонений от случайного распределения данные перепроверялись по первичным документам на ошибки значений. Все переменные относились к 2-м типам распределения: нормальному и биномиальному. Основные методы статистического анализа данных включали использование критерия t Стьюдента для количественных параметрических переменных, статистическую значимость различий распределений признаков оценивали с помощью критерия согласия χ^2 , при значениях менее 10 использовалась поправка Yates corrected χ^2 , менее 5 — точный критерий Fisher exact.

При сравнении зависимых групп — критерий McNemar χ^2 . Использовали одно- и многофакторный дисперсионный анализ, корреляционные анализы Пирсона и Спирмена, ANOVA, MANOVA, анализ таблиц сопряженности, множественную линейную регрессию для определения отношений и связей параметров. Результаты представлены при правильном распределении: как $M \pm SD$, где M — среднее арифметическое, SD — стандартное отклонение и в виде Me — медианы, DI — доверительных интервалов, включающие значения минимальных — максимальных значений для информативного представления изучаемой выборки или при неправильном распределении. Дихотомические и порядковые качественные данные выражены в виде частот (n) и процентного распределения признаков. Анализ был выстроен в соответствии с этапами: например — описательная часть, сравнительный анализ, корреляционный и др. Различия считали статистически значимым при $p < 0,05$.

Пример № 1. Тренинг «Трудные дыхательные пути». Целевые группы обучающихся: анестезиологи-реаниматологи (n = 24) отделения анестезиологии и реанимации СибФНКЦ ФМБА России, средний возраст — $44,8 \pm 8,1$ лет, стаж работы по специальности — $17,2 \pm 7,4$ лет; медицинские сестры-анестезисты.

Основание для проведения тренингов: трудные дыхательные пути составляют 27% от всех респираторных осложнений анестезии, что сопровождается максимальным уровнем тревоги анестезиологов-реаниматологов и является одной из основных причин развития «синдрома профессионального выгорания».

Анализировались нетехнические навыки при трудной интубации трахеи (12 месяцев до и после тренинга): время принятия решения об использовании альтернативных устройств для вентиляции/интубации; частота использования альтернативных устройств; общее время манипуляции. Оценка уровня тревоги проводилась по критериям 1–6 (сфера психики) The Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS) до и после тренинга и через 6 месяцев.

Пример № 2. Тренинг «Гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде. Преэклампсия. Эклампсия».

Целевые группы обучающихся: врачи акушеры-гинекологи и анестезиологи-реаниматологи Перинатального центра (ПЦ) СКБ СибФНКЦ ФМБА России (n = 40); средний медперсонал — акушерки и анестезисты (n = 96). Основания для проведения тренингов: изменение протокола лечения преэклампсии и эклампсии; увеличение гипертензивных расстройств во время беременности; 2 место в структуре материнской смертности.

Все беременные с тяжелой преэклампсией, госпитализированные в Перинатальный центр в течение 12 месяцев, были разделены на 2 группы. Группа № 1 — роженицы с тяжелой преэклампсией, поступавшие в акушерское отделение в течение 6 месяцев до проведения ISS тренингов и группа № 2 — поступавшие в течение 6 месяцев после завершения тренингов. Оценивались технические навыки и коммуникация членов медицинской команды при лечении беременных с тяжелой преэклампсией 1 и 2 группы до и после тренингов.

Тренинги проводились на этапах: 1) приемный покой



2) отделение анестезиологии и реанимации



3) родильный зал



Диагностику, мониторинг, маршрутизацию, определение тактики лечения и родоразрешение осуществлял дежурный персонал ПЦ. Перемещение робота-симулятора пациентки с этапа на этап проводилось в режиме реального времени. Для контроля качества оказания медицинской помощи заполнялись чек-листы по каждой специальности на каждом этапе. Осуществлялась видео/аудиозапись и on-line трансляция. Длительность тренинга для разрешения одной клинической ситуации составляла 3 часа. Дебрифинг совместный.

Пример № 3. Тренинг «COVID-19 Инфекционная безопасность при аэрозольгенерирующих процедурах — интубации трахеи и ИВЛ».

Целевые группы обучающихся: персонал отделений анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» (n = 223): врачи анестезиологи–реаниматологи (n = 65), медицинские сестры анестезисты (n = 120), младший медицинский и технический персонал (n = 38).

Основания для проведения тренингов — пере-профилирование Центра Алмазова для оказания медицинской помощи пациентам с COVID-19 с 14 мая 2020 г. (коечный фонд до 400 коек). Цели тренинга: 1) формирование команд; 2) мобилизация ресурсов в кризисной ситуации (CRM); 3) инфекционная безопасность персонала при аэрозольгенерирующих процедурах.

Дополнительные категории работников учреждений здравоохранения, привлекаемые по ходу любого тренинга in situ — все специалисты, работающие в день проведения тренинга: бригады интенсивной терапии СМП, регистраторы, сотрудники клинической и биохимической лабораторий, врачи-консультанты, администрация учреждений здравоохранения.

Результаты/обсуждение.

Симуляционный тренинг «Трудные дыхательные пути» не влияет на количество случаев трудной интубации трахеи ($p = 0,39$); в 2,5 раза сокращает время принятия решения — с 13,2 DI [9,4; 15,6] до 5,6 DI [2,9; 6,3] мин и общую длительность манипуляции — с $18,2 \pm 5,4$ до $7,9 \pm 2,6$ мин ($p < 0,001$); увеличивает частоту применения альтернативных методов обеспечения проходимости дыхательных путей на 58% — с 20 до 48% ($p < 0,001$); снижает уровень тревоги анестезиологов после тренинга на 65% — с $9,6 \pm 1,2$ до $3,4 \pm 0,4$ баллов по шкале HARS ($p < 0,001$). Уровень тревоги нарастает с течением времени и, через 6 месяцев, достигает 63,5% от исходного — $6,1 \pm 1,8$ баллов ($p = 0,004$).

Симуляционный тренинг «Гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде. Преэклампсия. Эклампсия» способствует эффективной трансляции в клиническую акушерскую практику навыков, приобретенных во время тренингов. Срочная запись и оценка ЭКГ у беременных с гипертензивными расстройствами увеличилась с 40 до 87,5% ($p = 0,001$); оценка функции дыхания (ЧДД, SpO₂) — с 40 до 87,5% ($p = 0,001$); применение в течение 2 минут гипотензивных препаратов при поступлении пациентки увеличилось с 80 до 100% ($p = 0,001$); болюсное введение нагрузочной дозы MgSO₄ при поступлении беременных в приемный покой в течение 2 минут — с 0 до 87,5% ($p = 0,001$); введение поддерживающей дозы MgSO₄ через перфузор — с 60 до 100% ($p = 0,001$). Значительно улучшились коммуникативные навыки членов медицинской команды при лечении беременных с тяжелой преэклампсией — вызов специалистов-консультантов и объем заказанных лабораторных и клинических исследований достиг 100% ($p = 0,001$) в соответствии с протоколом лечения (МЗ РФ № 15-4/10/2-3483 от 07.06.2016). Приобретенные практические навыки поддерживались на высоком уровне в течение 6 месяцев после тренинга.

Симуляционные тренинги «COVID-19. Инфекционная безопасность при аэрозольгенерирующих процедурах — интубации трахеи и ИВЛ» в 100% отделений анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии привели к изменению организации процесса оказания помощи пациентам с COVID-19 — были выделены отдельные помещения для проведения аэрозольгенерирующих процедур; созданы интубационные боксы; проведена мобилизация ресурсов отделений — сформированы наборы для различных планов проведения процедуры обеспечения и поддержания проходимости дыхательных путей; сформированы команды с четким разделением функций, отработаны средства коммуникации членов команды между собой; маршрутизация

пациентов и алгоритмы оказания помощи. За период работы в «красных зонах», заболеваемость COVID-19 персонала отделений, в которых были проведены тренинги «Инфекционная безопасность при аэрозольгенерирующих процедурах...», составила: врачей 4,4%, медицинских сестер-анестезистов — 7%, младшего медицинского и технического персонала — 5,9%. Летальных случаев не было. После тренингов отмечалось значительное снижение уровня психоэмоционального напряжения. Увольнения по причине нежелания работать в условиях «красной зоны» составили среди врачей 0%, медицинских сестер-анестезистов — 0,7%, младшего медицинского и технического персонала — 7,8%.

Заключение

Характерными особенностями тренингов in situ являются:

- высокий уровень мотивации участников;
- формирование и закрепление профессиональных навыков, в том числе и командной работы, в условиях рабочего места;
- улучшение навыков коммуникации, формирование команды и выявление лидеров в реальном коллективе;
- выявление недостатков оснащения ЛПУ, подготовка персонала по эксплуатации имеющегося оборудования, его неудачное размещение;
- выявление дефектов организации системы оповещения, мониторинга и маршрутизации и т. д. в конкретном учреждении здравоохранения, что способствует их устранению и повышению качества оказания медицинской помощи.

Тренинги in situ, проводимые в условиях реальной опасности поражения персонала, снижают уровень тревожности и психоэмоционального напряжения сотрудников за счет понимания алгоритма действий в критической ситуации, осознания своего места в команде, роли и значимости для обеспечения коллективной безопасности (особенности тренинга при COVID-19).

Для поддержания эффекта необходимо повторять симуляционные тренинги каждые полгода.

Литература

1. Rosen M., Hunt E., Pronovost P., Federowicz M., Weaver S.,

2012. In situ simulation in continuing education for the health care professions: A systematic review. *Journal Continuous Education Healthcare Professional*, 32, 243–254. doi:10.1002/chp.21152.

2. Walker S., Sevdalis N., McKay A., Lambden S., Gautama S., Aggarwal R., & Vincent C., 2013. Unannounced in situ simulations: Integrating training and clinical practice. *British Medical Journal Quality and Safety* 22, 453–458.
3. Herbers M. & Heaser J., 2016. Implementing an in Situ Mock Code Quality Improvement Program. *AMERICAN JOURNAL OF CRITICAL CARE*, 25 (5), 393–399, doi: <http://dx.doi.org/10.4037/ajcc2016583>.
4. Hssain I, Alinier G., Souaiby N. In-Situ simulation: A different approach to patient safety through immersive training. *Med Emergency, MJEM* 2013; 15: 17–28/
5. Mondrup F., Brabrand M., Folkestad L., Oxlund J., Wiborg K. R., Sand N. P. and Knudsen T. In-hospital resuscitation evaluated by in situ simulation: a prospective simulation study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2011; 19(55): 1–6.
6. Møller T. P., Østergaard D. and Lippert A. Facts and fiction, Training in centres or in situ, *Trends in Anaesthesia and Critical Care* 2012; 2: 174–179.
7. Brooks-Buza H., Fernandez R. and Stenger J. P. The Use of In Situ Simulation to Evaluate Teamwork and System Organization During a Pediatric Dental Clinic Emergency. *Simul Healthc*. 2011; 6(2):101–108.
8. Patterson M. D. In situ simulation: detection of safety threats and teamwork training in a high risk emergency department. *BMJ Qual Saf*. 2013; 22(6):468–77.
9. Wheeler D. S., Geis G., Mack E. H., LeMaster T. and Patterson M. D. High-reliability emergency response teams in the hospital: improving quality and safety using in situ simulation training. *BMJ Qual Saf*. 2013; 22(6):507–14.
10. Kobayashi L., Shapiro M. J., Sucov A., Woolard R., Boss R. M., Dunbar J., Sciamacco R., Karpik K. and Jay G. Portable advanced medical simulation for new emergency department testing and orientation. *Acad Emerg Med* 2006; 13(6): 691–695.
11. Kobayashi L., Parchuri R., Gardiner F. G., Paolucci G. A., Tomaselli N. M., Al-Rasheed R. S., Bertsch K. S., Devine J., Boss R. M., Gibbs F. J., Goldlust E., Monti J. E., O’Heran B., Portelli D. C., Siegel N. A., Hemendinger D. and Jay G. D. Use of in situ simulation and human factors engineering to assess and improve emergency department clinical systems for timely telemetry-based detection of life-threatening arrhythmias. *BMJ Qual Saf*. 2013; 22(1):72–83.
12. Hamman W. R., Beaubien J. M. and Beaudin-Seiler B. M. Simulation for the Training of Human Performance and Technical Skills: The Intersection of How We Will Train Health Care Professionals in the Future. *J Grad Med Educ*. 2009; 1(2):245–52.
13. Patterson M. D., Blike G. T. and Nadkarni V. M. In situ simulation, challenges and results. In: Henriksen K., Battles J. B., Keyes M. A., Grady M. L., editors. *Advances in Patient Safety: New Directions and Alternative Approaches* (Vol. 3: Performance and Tools). Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008.