

9

Використання Симуляцій в ATLS

Джерело зображення: Симуляційна лабораторія розширених технічних навичок (англ., Advanced Technical Skills Simulation Laboratory, ATSSL), Медична школа Каммінга, Університет Калгарі

ЦІЛІ Після завершення цього розділу ви зможете:



1. Визначати принципи симуляційного навчання.
2. Розрізняти типи симуляторів - низької і високої реалістичності.
3. Розуміти, коли в курсі ATLS використовувати симуляцію.
4. Знати і застосовувати рекомендації для інструкторів щодо проведення симуляцій.

ПРИНЦИПИ СИМУЛЯЦІЇ

- Навчальні цілі
- Безпечне навчальне середовище
- Реалістичність
- Усвідомлене прийняття умовної реальності
- Зворотний зв'язок

1. НАВЧАЛЬНІ ЦІЛІ

Симуляція, як і будь-яка інша освітня стратегія, повинна мати конкретні навчальні цілі. Вони є важливими для визначення того, чи були досягнуті бажані результати ЗСН. Цілі учасників сприяють навчанню і розвитку клінічного судження та обґрунтування з метою забезпечення високоякісної безпечної допомоги пацієнтам.

Цілі, написані з використанням концепцій когнітивної, афективної та психомоторної сфер, допомагають учаснику стати більш компетентним і впевненим.

Навчальні цілі, що використовуються в симуляції, повинні включати наступні пункти, описані Ліуче і колегами, а також Міжнародною асоціацією медсестер із клінічної симуляції та навчання (англ., International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning, INACLS).^{10,11}

1. Відповідати сферам навчання. Учасники можуть опанувати знання на вищих рівнях, таких як критичне мислення та клінічне судження, якщо симуляційний сценарій має чіткі, лаконічні та реалістичні цілі.
2. Відповідати рівню знань і досвіду учасника.
3. Залишатися узгодженими з загальними результатами програми. Цілі учасників повинні сприяти розвитку клінічного мислення для підвищення високоякісної безпечної медичної допомоги. Вони повинні включати опанування й ефективне виконання навичок для підвищення впевненості в собі та сприяння перенесенню знань та їх застосуванню.
4. Включати доказові практики.
5. Бути досяжними у відповідні терміни.



ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

Симуляція — це базовий елемент курсу ATLS®, який реалізується через поступову і послідовну систему упродовж навчання. Симуляції починаються з обговорення сценаріїв у рамках інтерактивних дискусій, продовжуються на станціях практичних навичок з використанням тренажерів та під час відпрацювання початкової оцінки стану на СП, завершуючись симуляційним сценарієм оцінки стану пацієнта.

ВСТУП

Симуляція означає «штучне представлення реального процесу для досягнення освітніх цілей за допомогою емпіричного навчання».¹ У сфері охорони здоров'я симуляцію можна визначити як техніку відображення або посилення реальних клінічних ситуацій за допомогою керованого досвіду, який інтерактивно відтворює аспекти реального світу для навчання та безпеки пацієнтів.^{2,3}

Симуляція широко використовується військовою й авіаційною промисловістю. Існує велика кількість літератури, пов'язаної з цими секторами. З часом симуляція розвивалася, розширюючись, щоб задовольнити потреби в інших дисциплінах з високим рівнем ризику, таких як ядерна енергетика й охорона здоров'я. Засноване на симуляції навчання (ЗСН) продемонструвало свою ефективність, значно підвищуючи впевненість курсантів в афективній, когнітивній та психомоторній сферах.⁴⁻⁶ Симуляція широко використовується для навчання високопродуктивних команд завдяки своїй здатності розвивати і вдосконалювати навички командної роботи.^{7,8} Симуляція – це перевірений та потужний метод підвищення безпеки та ефективності в охороні здоров'я.^{6,9}

2. БЕЗПЕЧНЕ НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Психологічна безпека впливає на ЗСН. Було помічено, що учасники самостійно коригують себе, якщо знають, що їх не покарають за помилки.^{12,13} Існують докази того, що підвищений стрес під час симуляцій погіршує запам'ятовування знань та знижує клінічну ефективність,¹⁴ тоді як психологічна безпека пов'язана зі зниженням тривожності в стресових ситуаціях.¹⁵

Атрибути, пов'язані з психологічно безпечним навчанням, включають наявну базу знань курсанта, якості ефективного фасилітатора (відмінні комунікативні навички, надання належного і конструктивного зворотного зв'язку, дотримання професійності, чесність, гнучкість та адаптивність), а також здатність дозволяти курсантам робити помилки в неупередженому, вільному від наслідків навчальному середовищі.¹⁶ Безпечне середовище для ЗСН повинно сприяти колегіальності і дотриманню принципів поваги, чесності та довіри. ATLS сприяє створенню безпечного навчального середовища, дотримуючись цих принципів під час оцінки наявних знань курсанта за допомогою попереднього тестування, а також під час відбору і навчання інструкторів, оскільки програма радо приймає молодих колег до родини ATLS.

3. РЕАЛІСТИЧНІСТЬ

Реалістичність означає ступінь автентичності та реалізму симуляції. Її можна визначити як ступінь відповідності зовнішнього вигляду і поведінки під час симуляції реальному середовищу.¹⁷ Реалістичність також можна розглядати як здатність симуляції викликати реакції, взаємодії та відповіді реального світу.¹⁸

Концептуалізація реалістичності розвивалася з часом. Рехманн і колеги (1995)¹⁹ спочатку запропонували типологію реалістичності, яка включала три виміри: обладнання, середовище та психологічний стан. Боб'єн Ж.М. (2004)²⁰ розширив цю ідею, детальніше описавши пропонувані виміри: «реалістичність обладнання» стосується зовнішнього вигляду та відчуттів симулятора; «реалістичність середовища» стосується підказок та іншої сенсорної інформації, доступної курсанту в симуляційному середовищі; «психологічна

реалістичність» – це ступінь, до якого курсанти вірять у симуляцію (тобто, чи сприймають вони симуляцію як надійний заміник автентичного завдання чи проблеми).

У літературі з медичної освіти реалістичність ділять на дві основні групи:^{21,22}

- **Психологічна реалістичність** - наскільки ситуація викликає у курсантів ті ж самі відчуття, що й у польових умовах. Вона розглядається як ступінь імітації психологічних факторів, включаючи тривогу і дистрес, які можна відчувати в реальному клінічному середовищі.^{14,23,24} Психологічна реалістичність вважається важливим фактором через те, що вищий рівень психологічної реалістичності на симуляторі може бути пов'язаний із кращим засвоєнням навичок або знань.²⁴ В ATLS використання симульованих пацієнтів з адекватним муляжем, а також типові звуки лікарняного середовища під час проходження сценарію допомагають курсанту краще зануритись у ситуацію.
- **Фізична реалістичність** (також відома як інженерна реалістичність)²⁵ - це ступінь відтворення навчальним пристроєм або середовищем фізичних характеристик завдання.¹⁷ Фізичну реалістичність можна поділити на компоненти навколишнього середовища та обладнання:
 - Навколишнє середовище - ступінь відтворення симулятором сенсорної, рухової та візуальної інформації з реального середовища
 - Обладнання - ступінь відтворення симулятором зовнішнього вигляду і відчуття реальної системи

Створення простору, який відтворює елементи, що знаходяться в палаті надання допомоги при травмі, такі як реанімаційний візок, киснева маска, пульсоксиметр, лінії для внутрішньовенних інфузій, монітори і наявність засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), сприятиме підвищенню реалістичності сценарію.

Тактильні відчуття входять як до сфери навколишнього середовища, так і до сфери обладнання та використовуються для забезпечення відчуття опору, яке зазвичай відчувається в реальній ситуації, коли об'єкти контактують один з одним. Було висловлено

припущення, що тактильні відчуття підвищують точність симуляції.^{24, 26}

Лавойє та колеги (2020)²⁷ визначили вісім практичних характеристик, які можна використовувати для підвищення реалістичності й автентичності ЗСН: сюжет із реального життя, взаємодія і зворотний зв'язок, очікування щодо результатів, підготовка середовища, наявність манекена або симульованого (стандартизованого) пацієнта, логічні й адаптивні сценарії, соціологічна реалістичність (дії для підвищення відчуття курсантами того, що вони виконують свою реальну професійну роль)^{28,29} та інформування (метод надання курсантам даних під час симуляції).³⁰

4. УСВІДОМЛЕНЕ ПРИЙНЯТТЯ УМОВНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Усвідомлене прийняття умовної реальності (англ., *suspended disbelief*) означає готовність учасників "поверити" у сценарій, утримуючись від критики його справжності.^{31,32} На це можуть впливати реалістичність, психологічна безпека, домовленість про прийняття умовної реальності сценарію, емоційне занурення та надане значення. Оскільки ми вже обговорили перші два фактори, ми детальніше розглянемо наступні.

Домовленість про прийняття умовної реальності сценарію (англ., *fiction contract*)³³. Курсанти погоджуються, що вони інтерпретуватимуть симуляційну ситуацію як реальну. Домовляються про прийняття умовної реальності сценарію зазвичай під час вступної розмови (пребрифінгу) перед симуляцією, яка є можливістю зацікавити курсантів та озвучити основні правила й очікування.³⁴ Суть домовленості полягає в тому, що «фасилітатори зроблять усе можливе, щоб оптимізувати симульований досвід, а курсанти зроблять усе можливе, щоб не звертати уваги на нереалістичні аспекти симуляції та зануритися в навчальний досвід», який має на меті відповідати реальному клінічному сценарію.³⁵ У курсі ATLS про особливості роботи на всіх станціях розповідають до того, як курсанти розпочнуть роботу на станції початкової оцінки стану.

Емоційне занурення. Стан, коли учасники відчувають емоційну залученість у сценарій;

наприклад, вони відчувають потребу діяти швидко в симуляційному сценарії раптової зупинки кровообігу або коли чують сигнал тривоги пульсоксиметра.³² Для емоційного занурення учасників симуляція має бути чітко релевантною та викликати емоції і віру в реальність події.³² Здатність приймати імітацію як реальну ситуацію залежить від психологічного налаштування учасників і більш імовірно виникає після емоційного занурення в сюжет.³⁶

Надане значення. Симуляція створює середовище для активного навчання; учасник конструює знання, надаючи значення досвіду симуляції та пов'язуючи отримані знання з поточною або майбутньою ситуацією з пацієнтом.³⁷ Курсанти надають значення досвіду симуляції на основі свого сприйняття. Воно є змінним, оскільки залежить від індивідуальних реакцій на симуляцію. Так само, сприйняття курсантів і фасилітаторів буде відрізнятися.³⁶ Це одна із причин, чому багато медичних університетів ставлять ATLS у навчальний розклад перед заняттям з допомоги при травмі, оскільки це готує студентів та інтернів до ведення пацієнтів у найближчому майбутньому, що робить курс дуже актуальним для їхніх знань та практики.

5. ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК

Важливо уточнити, що тут ми маємо на увазі зворотний зв'язок, пов'язаний із принципами симуляції, а не з підходом ATLS (останній детально пояснюється в розділі про зворотний зв'язок цього посібника).

Зворотний зв'язок є критичним аспектом у симуляції, оскільки він незамінний у процесі перетворення досвіду на навчання за допомогою рефлексії.^{38,39} Зворотний зв'язок має бути запланованим і цілеспрямованим,⁴⁰ незалежно від того, коли (під час або після сесії), як (техніка) або ким (викладачами, колегами) він надається. Навчання інструкторів давати зворотний зв'язок і проводити дебрифінг різними методами має вирішальне значення для ефективного використання симуляції та професійного розвитку.

Для якісних результатів зворотний зв'язок повинен зосереджуватися на трьох компонентах: планування, пребрифінг (вступна розмова) і подача зворотного зв'язку учасникам

(три “П”, англ., **Planning, Pre-briefing і Providing feedback**).⁴¹

- Планування. Щоб ефективно включити зворотний зв'язок у симуляційне навчання, фасилітатори повинні визначити, як і коли вони будуть його надавати відповідно до навчальних цілей симуляційної сесії. Важливо бути гнучкими, аналізуючи цілі, спонтанно генеровані учасниками.⁴² Такі цілі не є визначеними заздалегідь - вони можуть виникнути у процесі симуляції, наприклад, виявлення прогалини у знаннях або системної проблеми, яку слід вирішити. Не завжди можливо обговорити всі цілі, тому фасилітатор повинен вирішити, які з них є найважливішими для сценарію (інструктор ATLS повинен знати сценарії, які будуть використовуватися на його станції, щоб не пропустити обговорення КРЛ чи ключових втручань).
- Пребрифінг. Підготовка до сценарію передбачає пояснення учасникам правил та очікувань. Середовище слід описувати як безпечне, конфіденційне та «психологічно безпечне».^{42,45} Зазвичай проводиться певне знайомство з симуляційним середовищем і симуляторами (наприклад, інструктори повідомляють курсантам, що ті можуть користуватись базовим обладнанням, наприклад, пульсоксиметром, кисневою маскою, стетоскопом і ларингоскопом). Також важливо, щоб під час залучення стандартизованих або симульованих пацієнтів курсанти знали правила взаємодії з ними, які є відмінними від правил взаємодії з манекеном.
- Подача зворотного зв'язку. Рекомендовано давати негайний зворотний зв'язок від акторів або симуляторів, а також проводити в кінці дебрифінг.

Від актора/симулятора під час сценарію. Актори можуть видавати звуки, коментувати огляд і рухатись, щоб допомогти учасникам. Зазвичай це пояснюють симульованим пацієнтам під час їхнього навчання та обговорюють з інструкторами перед курсом ATLS. Щоб досягти навчальних цілей, симулятори можна запрограмувати на різні реакції - від фізіологічних змін на введення

ліків до вербальних відповідей. Використовуючи датчики, а також візуальні й аудіопідказки, симулятор може вказати курсантам, чи знаходяться вони в правильному анатомічному розташуванні, використовують відповідну силу та чи правильно виконують практичну навичку. Ці функції є невід'ємним компонентом ендоскопічних, ендovasкулярних і тазових симуляторів. В ATLS використовуються різні види симуляторів залежно від місцевих ресурсів. Деякі установи мають можливість використовувати більш складні симулятори, які можна повністю запрограмувати; інші можуть поєднувати манекени з деякими додатками, що використовуються, наприклад, для імітації серцебиття й артеріального тиску.

Дебрифінг після події. У літературі описано кілька моделей дебрифінгу.^{42,44,45,46} Загальна структура сесії дебрифінгу починається із вражень учасників, потім йде детальний аналіз ситуації, а завершується все обговоренням отриманих уроків та висновків. Обов'язком фасилітатора є супровід курсантів у цьому процесі та забезпечення їхнього прогресу після фази вражень.

На **рис. 9-1** підсумовано, як принципи симуляції інтегруються з когнітивною, психомоторною та афективною сферами.

Рисунок 9-1: Принципи інтеграції симуляції з трьома доменами.



СИМУЛЯТОРИ ВИСОКОЇ І НИЗЬКОЇ РЕАЛІСТИЧНОСТІ

Симулятор – це фізичний об'єкт або його відтворення, на якому під час симуляції повністю або частково виконується певне завдання.⁴⁷ Наразі існує широкий спектр симуляторів, комерційно розроблених для використання в медичній освіті. Їх можна класифікувати на тренажери для часткового виконання завдань (відтворюють анатомічну ділянку тіла або його певну частину, наприклад, судину), комп'ютерні системи (використовуються для моделювання аспектів фізіології людини та дозволяють взаємодію через комп'ютерний інтерфейс) та віртуальну реальність (представляє віртуальні об'єкти або середовища, ідентичні до оригінальних), яка зазвичай поєднується з тактильною технікою та дуже часто використовується в лапароскопічному й ендоскопічному навчанні, а також на симуляційних пацієнтах.

Симулятори низької реалістичності (НР), тобто тренажери для часткового виконання завдань, мають обмежені функції, які відповідають лише вибраним вимогам для відпрацювання процедурних навичок. Такі симулятори широко використовуються в ATLS. Їх прикладами є манекени для інтубації дихальних шляхів (рис. 9-2) і симулятори тулуба, що використовуються для встановлення торакального дренажу (рис. 9-3).

Рисунок 9-2: Тренажер дихальних шляхів для відпрацювання практичних навичок.



Рисунок 9-3: Симулятор тулуба (тренажер для встановлення торакального дренажу).



Симулятори, що забезпечують наближений до реальності досвід і мають такі функції, як реалістичні фізіологічні реакції, а також можливість спілкування та взаємодії з курсантом, називаються симуляторами високої реалістичності (ВР). Такі симулятори включають реалістичні тривимірні процедурні симулятори, інтерактивні симулятори та симулятори віртуальної реальності.⁶ Симульованих пацієнтів (які вважаються високо реалістичними) зазвичай використовують у комплексних сценаріях для можливості контролю симуляції (рис. 9-4 і 9-5), навчання комунікації та оцінювання технічних навичок.^{48,49} Вони також широко використовуються в ATLS.

Симулятори необхідно вибирати з урахуванням двох параметрів: по-перше, щоб вони відповідали навичці або процедурі, якій потрібно навчати, а по-друге, щоб вони відповідали цілям навчання, які були визначені раніше. Основна концепція полягає в тому, що навички, вивчені на симуляторі, можуть бути перенесені в клінічну практику. **Рівень реалістичності**, необхідний для симулятора, залежить від **типу завдання** й **етапу навчання курсанта**, оскільки це впливатиме на засвоєння навичок.⁵⁰ Симулятори низької реалістичності рекомендовані для навчання новачків базовим навичкам.¹⁷ Досліджено, що якісне засвоєння навичок можна досягнути за допомогою тренування на простих симуляторах.²⁷ Для спеціалізованого навчання кориснішими будуть симулятори ВР, наприклад, тренування дрібної моторики потребує відповідного симулятора для точного відтворення рухів й уникнення некоректного засвоєння навичок⁵¹.

СИМУЛЯЦІЇ НА КУРСІ ATLS

Симуляції проводяться на таких сесіях курсу ATLS:

- | | |
|-------------------------------|--|
| • Інтерактивна лекція | Розгортання симуляційного сценарію |
| • Станції навичок | Розгортання сценарію + відпрацювання навичок |
| • Початкова оцінка стану | Симуляційний сценарій |
| • Тренування роботи в команді | Симуляційний сценарій |
| • Підсумковий іспит | Симуляційний сценарій |

Симуляції в ATLS використовуються для навчання технічним навичкам і загальному веденню травмованих пацієнтів. Посібник ATLS містить список НРС, які можна використовувати для відпрацювання навичок. Ми також радимо використовувати симульованих пацієнтів і муляжі - це підвищить реалістичність сценаріїв.

ВИКОРИСТАННЯ СИМУЛЯЦІЙ НАБРАЛО МАКСИМАЛЬНИХ ОБЕРТІВ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) рекомендувала фізичне дистанціювання й обмеження контактів з людьми для контролю поширення вірусу. Деякі установи в США та Канаді повідомили про успішні результати впровадження гібридного курсу ATLS з використанням манекенів (НР з муляжем або ВР) замість стандартизованих пацієнтів. Манекени ВР, які є моделями, створеними компаніями, що спеціалізуються на симуляційних матеріалах, зазвичай використовуються в спеціально облаштованих кімнатах симуляційних центрів, оскільки вони потребують спеціалізованого догляду й технічного обслуговування. Спеціально облаштовані кімнати (симуляційні комплекси) зазвичай є копіями палат у травматологічному відділенні чи відділенні екстреної медичної допомоги. Вони містять усе необхідне обладнання і виглядають дуже реалістично (рис. 9-5).

Симуляційні комплекси, манекени ВР і подібне обладнання є досить дорогими, і не кожний центр має бюджет або ресурси для створення спеціально обладнаного класу з симуляторами ВР. Перешкодами для проведення ВРС є вартість, необхідність

Огляд літератури, проведений Норманом та колегами (2012)²¹, показав, що при вивченні технічних і нетехнічних навичок високореалістичні симуляції (ВРС) мають небагато переваг порівняно з низькореалістичними симуляціями (НРС). Шервуд та колеги (2018)⁵² дійшли аналогічного висновку в метааналізі, який виявив невеликі переваги ВРС порівняно з НРС з точки зору засвоєння знань, практики, афективних компонентів і нетехнічних навичок. Бріджес та колеги⁵³ продемонстрували, що практика на симуляторах підвищеної реалістичності сприяє кращому засвоєнню широкого спектра клінічних навичок.

Рисунок 9-4: Високореалістична симуляція — ATSSL, Університет Калгарі.



Рисунок 9-5: Початкова оцінка стану пацієнта в курсі ATLS з використанням високореалістичних манекенів — ATSSL, Університет Калгарі.



навчання викладачів, технічне обслуговування симуляторів та потреба у відповідних приміщеннях. Утім, ці обмеження можна мінімізувати, створивши простір, який (як описано в підрозділі про реалістичність) містить елементи, що зазвичай використовуються під час надання допомоги травмованому пацієнту, а також додавши звукові та візуальні ефекти і підвищивши у такий спосіб занурення курсанта в сценарій. Аналогічно, манекени НР з відповідним муляжем (навіть найпростіший СЛР-манекен) можуть стати гарним ресурсом. Прикладом є саморобний гуманоїдний манекен на ім'я Влад (рис. 9-6 і 9-7), який використовується для відпрацювання навичок командної роботи в Університеті Калгарі.

Рисунок 9-6: Симулятор НР «Влад», Університет Калгарі.



Рисунок 9-7: Симулятор НР «Влад», що використовується для відпрацювання навичок командної роботи, Університет Калгарі.



НАСТАНОВИ З СИМУЛЯЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ІНСТРУКТОРІВ

Для того, щоб ефективно провести курс, інструктори повинні готуватись наперед. Саме

вони є відповідальними за власну підготовку, яка включає знання симуляцій і вміння користуватись різними симуляторами. Нижче наведені поради щодо підготовки.

Знайте, як працювати з різними типами симуляторів, що будуть використовуватися в курсі ATLS у вашому центрі.

Якщо ви використовуєте гібридний курс, переконайтеся, що у всіх є доступ до високошвидкісного інтернету. Це також дуже важливо, якщо ви вирішите провести онлайн-навчання через Zoom, Google Teams, Skype тощо.

- Знайте, як працювати з навчальними онлайн-платформами, якщо ви використовуєте їх для проведення якихось частин курсу.
- Перегляньте всі навчальні сценарії.
- Знайте і практикуйте навички, які будуть викладатися.
- Перевірте тренажери і манекени, які будуть використовуватися.
- Перевірте все обладнання, яке вам може знадобитися.

Якщо ви використовуєте манекени ВР, ознайомтеся з усіма технологічними аспектами їх функціонування.

Краще, щоб перед початком навчальних занять інструктори виділили час на перегляд і пробне проведення сценаріїв. Підготовка має вирішальне значення для забезпечення успішного досвіду як для курсанта, так і для інструктора.

ПІДСУМКИ РОЗДІЛУ

Симуляція – це важливий метод навчання, інтегрований у весь курс ATLS. Продемонстровано, що вона покращує когнітивні, афективні та психомоторні навички курсантів. У поєднанні з конкретними навчальними цілями та перебуванням у психологічно безпечному середовищі з симуляторами відповідного рівня, домовленістю про прийняття умовної реальності та зворотним зв'язком, симуляція сприяє високоєфективному засвоєнню знань і вмінь.

У науковій літературі, присвяченій симуляційному навчанню, припускають, що при виборі типу симулятора для набуття навичок

ключовими компонентами, які слід враховувати, є завдання і рівень підготовки курсанта. Правильне поєднання цих компонентів сприятиме доброму засвоєнню навичок.^{17,54} Однак, з огляду на сучасні технології, що постійно розвиваються, необхідно також враховувати бюджет і ресурси.

Інструкторам ATLS вкрай важливо розуміти принципи, що лежать в основі симуляції, і правильно застосовувати їх під час викладання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Flanagan B, Nestel D, Joseph M. Making patient safety the focus: Crisis resource management in the undergraduate curriculum. *Med Educ.* 2004;38(1):56-66. doi:10.1111/j.1365-2923.2004.01701.x.
2. AHRQ Fact Sheet. Improving Patient Safety Through Simulation Research : Funded Projects. Agency Healthc Res Qual. 2011.
3. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Heal Care.* 2004;13 Suppl 1(Suppl 1):i2-i10. doi:10.1136/qshc.2004.009878.
4. Taekman JM, Hobbs G, Barber L, et al. Preliminary report on the use of high-fidelity simulation in the training of study coordinators conducting a clinical research protocol. *Anesth Analg.* 2004;99(2):521-527. doi:10.1213/01.ANE.0000132694.77191.BA
5. Nishisaki A, Keren R, Nadkarni V. Does simulation improve patient safety?: Self-Efficacy, competence, operational performance, and patient safety. *Anesthesiol Clin.* Published online 2007. doi:10.1016/j.anclin.2007.03.009.
6. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Gordon DL, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Med Teach.* Published online 2005. doi:10.1080/01421590500046924.
7. Aggarwal R, Mytton OT, Derbrew M, et al. Training and simulation for patient safety. *Qual Saf Health Care.* Published online 2010. doi:10.1136/qshc.2009.038562.
8. Salas E, DiazGranados D, Weaver SJ, King H. Does team training work? Principles for health care. *Acad Emer Med;* 2008;15(11):1002-1009. doi:10.1111/j.1553-2712.2008.00254.x.
9. Rosen MA, Salas E, Wilson KA, et al. Measuring team performance in simulation-based training: Adopting best practices for healthcare. *Simul Healthc.* Published online 2008. doi:10.1097/SIH.0b013e3181626276.
10. The INACSL Board of Directors. Standard III: Participant Objectives. *Clin Simul Nurs.* Published online 2011. doi:10.1016/j.ecns.2011.05.007.
11. Lioce L, Reed CC, Lemon D, et al. Standards of Best Practice: Simulation Standard III: Participant Objectives. *Clin Simul Nurs.* 2013;9(6 SUPPL). doi:10.1016/j.ecns.2013.04.005
12. Aranzamendez G, James D, Toms R. Finding Antecedents of Psychological Safety: A Step Toward Quality Improvement. *Nurs Forum.* Published online 2015. doi:10.1111/nuf.12084.
13. Lyman B, Ethington KM, King C, Jacobs JD, Lundeen H. Organizational Learning in a Cardiac Intensive Care Unit: A Learning History. *Dimens Crit Care Nurs.* Published online 2017. doi:10.1097/DCC.0000000000000233.
14. Harvey A, Bandiera G, Nathens AB, LeBlanc VR. Impact of stress on resident performance in simulated trauma scenarios. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72(2):497-503. doi:10.1097/TA.0b013e31821f84be.
15. Ignacio J, Dolmans D, Scherpbier A, Rethans JJ, Chan S, Liaw SY. Comparison of standardized patients with high-fidelity simulators for managing stress and improving performance in clinical deterioration: A mixed methods study. *Nurse Educ Today.* 2015;35(12):1161-1168. doi:10.1016/j.nedt.2015.05.009.
16. Turner S, Harder N. Psychological safe environment: A concept analysis. *Clin Simul Nurs.* 2018;18:47-55. doi:10.1016/j.ecns.2018.02.004.
17. Maran NJ, Glavin RJ. Low- to high-fidelity simulation - A continuum of medical education? *Med Educ Suppl.* Published online 2003. doi:10.1046/j.1365-2923.37.s1.9.x
18. Lopreiato JO, Sawyer T. Simulation-based medical education in pediatrics. *Acad Pediatr.* Published online 2015. doi:10.1016/j.acap.2014.10.010.
19. Rehmann AJ, Mitman RD, Reynolds MC. A Handbook of Flight Simulation Fidelity Requirements for Human Factors Research. Defense Technical Information Center; 1995.
20. Beaubien JM, Baker DP. The use of simulation for training teamwork skills in health care: How low can you go? *Qual Saf Heal Care.* 2004;13(SUPPL. 1). doi:10.1136/qshc.2004.009845
21. Norman G, Dore K, Grierson L. The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning. *Med Educ.* 2012;46(7):636-647. doi:10.1111/j.1365-2923.2012.04243.x.
22. Rosen MA, Hunt EA, Pronovost PJ, Federowicz MA, Weaver SJ. In situ simulation in continuing education for the health care professions: A systematic review. *J Contin Educ Health Prof.* Published online 2012. doi:10.1002/chp.21152.
23. DeMaria S, Bryson EO, Mooney TJ, et al. Adding emotional stressors to training in simulated

- cardiopulmonary arrest enhances participant performance. *Med Educ.* 2010;44 (10):1006-1015. doi:10.1111/j.1365-2923.2010.03775.x.
24. Alexander AL, Brunyé TT, Sidman J, Weil SA. From Gaming to Training: A Review of Studies on Fidelity, Immersion, Presence, and Buy-in and Their Effects on Transfer in PC-Based Simulations and Games. *Group.* Published online 2005.
 25. Miller RB. Psychological Considerations In The Design Of Training Equipment. *Distribution.* Published online 1954.
 26. Meehan M, Insko B. Physiological measures of presence in stressful virtual environments. *ACM Transactions on Graphics (TOG).*; 2002;21(3):645-652.
 27. Lavoie P, Deschênes MF, Nolin R, et al. Beyond Technology: A Scoping Review of Features that Promote Fidelity and Authenticity in Simulation-Based Health Professional Education. *Clin Simul Nurs.* Published online 2020. doi:10.1016/j.ecns.2020.02.001.
 28. Sharma S, Boet S, Kitto S, Reeves S. Editorial: Interprofessional simulated learning: The need for “sociological fidelity.” *J Interprof Care.* Published online 2011. doi:10.3109/13561820.2011.556514.
 29. Sadideen H, Wilson D, Moiemmen N, Kneebone R. Proposing “The Burns Suite” as a novel simulation tool for advancing the delivery of burns education. *J Burn Care Res.* Published online 2014. doi:10.1097/BCR.0b013e31829b371d.
 30. Ahn SE, Rimpiläinen S. Maintaining Sofia - Or how to reach the intended learning outcomes during a medical simulation training. *Int J Learn Technol.* Published online 2018. doi:10.1504/IJLT.2018.092095.
 31. Rudolph JW, Simon R, Raemer DB. Which reality matters? Questions on the path to high engagement in healthcare simulation. *Simul Healthc.* 2007;2(3):161-163. doi:10.1097/SIH.0b013e31813d1035.
 32. Muckler VC. Exploring suspension of disbelief during simulation-based learning. *Clin Simul Nurs.* 2017;13(1):3-9. doi:10.1016/j.ecns.2016.09.004.
 33. Rudolph JW, Raemer DB, Simon R. Establishing a safe container for learning in simulation. *Simul Healthc J Soc Simul Healthc.* Published online 2014. doi:10.1097/sih.0000000000000047.
 34. Arafeh JMR, Hansen SS, Nichols A. Debriefing in simulated-based learning: Facilitating a reflective discussion. *J Perinat Neonatal Nurs.* Published online 2010. doi:10.1097/JPN.0b013e3181f6b5ec.
 35. Cheng A, Duff J, Grant E, Kissoon N, Grant VJ. Simulation in paediatrics: An educational revolution. *Paediatr Child Health (Oxford).* Published online 2007. doi:10.1093/pch/12.6.465
 36. Bauman EB. *Game-Based Teaching and Simulation in Nursing and Healthcare.* New York, NY: Springer Publishing Company; 2012.
 37. Rutherford-Hemming T. *Simulation Methodology in Nursing Education and Adult Learning Theory.* *Adult Learn.* Published online 2012. doi:10.1177/1045159512452848.
 38. Yardley S, Teunissen PW, Dornan T. Experiential learning: AMEE Guide No. 63. *Med Teach.* 2012;34(2):e102-e115.
 39. Yardley S, Teunissen PW, Dornan T. Experiential learning: transforming theory into practice. *Med Teach.* 2012;34(2):161-164. doi:10.3109/0142159X.2012.643264.
 40. Eppich W, Cheng A. Promoting excellence and reflective learning in simulation (PEARLS): Development and rationale for a blended approach to health care simulation debriefing. *Simul Healthc.* 2015;10(2):106-115. doi:10.1097/SIH.0000000000000072.
 41. Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB. Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide. *AMEE Guide No. 82.* *Med Teach.* 2013;35(10):142-159. doi:10.3109/0142159X.2013.818632.
 42. Fanning RM, Gaba DM. The role of debriefing in simulation-based learning. *Simul Healthc.* Published online 2007. doi:10.1097/SIH.0b013e3180315539.
 43. Rudolph JW, Simon R, Raemer DB, Eppich WJ. Debriefing as formative assessment: Closing performance gaps in medical education. *Acad Emerg Med.* 2008;15(11):1010-1016. doi:10.1111/j.1553-2712.2008.00248.x.
 44. Petranek CF. *Written Debriefing: The Next Vital Step in Learning with Simulations.* *Simul Gaming.* Published online 2000. doi:10.1177/104687810003100111.
 45. Rudolph JW, Simon R, Dufresne RL, Raemer DB. There’s No Such Thing as “Nonjudgmental” Debriefing: A Theory and Method for Debriefing with Good Judgment. *Simul Healthc.* Published online 2006. doi:10.1097/01266021-200600110-00006.
 46. Eppich W, Cheng A. Promoting Excellence and Reflective Learning in Simulation (PEARLS): Development and rationale for a blended approach to health care simulation debriefing. *Simul Healthc.* 2015;10(2):106-115. doi:10.1097/SIH.0000000000000072.
 47. Cooper JB, Taqueti VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Postgrad Med J.* 2008;84(997):563-570. doi:10.1136/qshc.2004.009886.
 48. Chopra V, Gesink BJ, de Jong J, Bovill JG, Spierdijk J, Brand R. Does training on an anaesthesia

- simulator lead to improvement in performance? *Br J Anaesth.* 1994;73(3):293-297. doi:10.1093/bja/73.3.293.
49. Morgan PJ, Cleave-Hogg D, Guest CB. A comparison of global ratings and checklist scores from an undergraduate assessment using an anesthesia simulator. *Acad Med.* 2001;76(10):1053-1055. doi:10.1097/00001888-200110000-00016.
50. Druckman D, Bjork RE. *Learning, Remembering, Believing, Enhancing Human Performance.* Washington, DC:National Academic Press; 1994.
51. Gagné RM. *Training Devices and Simulators: Some Research Issues.* *Am Psychol.* Published online 1954. doi:10.1037/h0062991.
52. Sherwood RJ, Francis G. The effect of mannequin fidelity on the achievement of learning outcomes for nursing, midwifery and allied healthcare practitioners: Systematic review and meta-analysis. *Nurse Educ Today.* 2018;69:81-94.
53. Brydges R, Carnahan H, Rose D, Rose L, Dubrowski A. Coordinating progressive levels of simulation fidelity to maximize educational benefit. *Acad Med.* 2010;85(5):806-812.

ДОДАТОК 3

Контрольний список підготовки інструкторів до симуляції

- Ознайомтеся з симуляторами
- Перевірте доступність високошвидкісного інтернету (для гібридного курсу)
- Перевірте й ознайомтеся з навчальною онлайн-платформою (наприклад, Zoom, Google Teams)
- Перегляньте сценарії, які будете використовувати
- Знайте і практикуйте навички, які будете викладати
- Перевірте тренажери і манекени, які будете використовувати
- Перевірте обладнання