



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
„ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВ СТОЯНОВ“ –
ВАРНА**



**ФАКУЛТЕТ ПО ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ
КАТЕДРА ПО СОЦИАЛНА МЕДИЦИНА И ОРГАНИЗАЦИЯ НА
ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО**

инж. Деян Григоров Грънчаров

**ЕФЕКТИВНОСТ И ПЕРСПЕКТИВИ НА
СИМУЛАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО
НА СТУДЕНТИ ОТ ЗДРАВНИ СПЕЦИАЛНОСТИ**

АВТОРЕФЕРАТ

за присъждане на образователна и научна степен „**доктор**“

Докторска програма „Управление на общественото здраве“

Научни ръководители:

Доц. д-р Наталия Василевна Ушева, д.м.

Доц. инж. Кристина Станимирова Близнакова, доктор

Варна, 2023 г.

Дисертационният труд е одобрен и предложен за защита на разширено заседание на Катедрата по социална медицина и организация на здравеопазването към Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“.

Дисертационният труд е написан на 189 страници и е онагледен с 16 таблици, 6 фигури и 8 приложения.

Научно жури

Външни членове:

1. Проф. д-р Благой Иванов Маринов, д.м.
2. Проф. д-р Владимир Христов Гончев, д.м.
3. Доц. д-р Невяна Георгиева Фесчиева, д.м.

Резервен външен член: проф. д-р Юлияна Крумова Маринова, д.м.

Вътрешни членове:

1. Проф. д-р Албена Георгиева Керековска, д.м.
2. Проф. д-р Клара Георгиева Докова, д.м.

Резервен вътрешен член: проф. д-р Лора Христова Георгиева, д.м.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 26.09.2023г. от 14.00 ч. в Медицински университет Варна.

СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ	7
ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И РАБОТНИ ХИПОТЕЗИ.....	8
МЕТОДОЛОГИЯ.....	9
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ.....	16
1. Проучване на нагласите и опита от приложение на СТ в обучението на студентите от специалностите „Медицина“ и „Дентална медицина“	16
2. Проучване при студенти от специалността „Медицина“ със задача по акушерство и гинекология.....	27
3. Проучване на мнението на преподавателите по акушерство и гинекология.....	34
4. Качествен анализ сред експерти в областта на приложението на симулационните технологии в съвременното висше медицинско образование	37
4.1. Определяне на мястото и предимствата на симулационните технологии в съвременното висше медицинско образование	37
4.2. Основни бариери за приложението на симулационните технологии.....	40
4.3. Осигуреност със симулационни технологии и тяхната използваемост в съответното висше медицинско училище	42
4.4. Приложение на симулационните технологии при обучението на студентите и специализантите.....	43
4.5. Бариери от страна на преподавателите за широкото приложение на симулационните технологии при обучението на студентите и специализантите във висшето медицинско училище	44
4.6. Етични проблеми на приложението на симулационните технологии при обучението във висшите медицински училища	45
4.7. Правни и финансови проблеми на приложението на симулационните технологии при обучението във висшите медицински училища.....	46

4.8. Перспективи на симулационните технологии във висшите медицински училища в България	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
ИЗВОДИ	51
ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	54
СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	55

СПИСЪК НА СЪКРАЩЕНИЯТА

АЕО	англоезично обучение
БЕО	българоезично обучение
вит.	витамин
вкл.	включително
г.	година, години
гр.	град
м.	месец
напр.	например
СЗО	Световна здравна организация
СТ	симулационни технологии
съавт.	съавтори
щ.д.	щатски долари
et al.	et alierite, и сътрудници
IQR	Interquartile range
min	minutes
mm	millimeter
sec.	seconds

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременното медицинско образование е свързано с много и сериозни предизвикателства както пред преподавателите, така и пред студентите и специализантите. Дългогодишната история на симулационно-базираното обучение по медицина преминава през различни етапи и се свързва с въвеждането на симулационните манекени и модели, анатомичните модели, стандартизираните пациенти, разнообразните компютъризирани симулатори (чрез разширена реалност и интерактивна виртуална симулация) и триизмерно принтиране. Симулационното обучение по хирургия води началото си от преди около 2500 години, а по педиатрия и акушерство – от 18. век. През 20. век и особено през настоящия век приложението на симулационните технологии в различните медицински дисциплини е много интензивно и по-широко разпространено. Това се дължи както на бурното развитие на тези модерни технологии, така и на несъмнените предимства на използваните методи и форми на симулация на обучението на студентите и лекарите – високо качество, значителна ефективност, икономичност, надеждност и безопасност за самия пациент.

Резултатите от систематичния обзор на чуждестранната литература, публикувана през последните няколко години, открояват както редица значими научни постижения, така и някои недостатъчно изяснени практически въпроси в тази специфична област. Литературният обзор, направен по тази тематика за България, показва единични статии и доклади от конференции от български автори. Това ни мотивира да проведем настоящото задълбочено проучване, с което да изследваме мненията на студентите по медицина и дентална медицина и на техните преподаватели по отношение на резултатите от ефективното приложение на съвременните симулационни технологии в хода на обучението в Медицинския университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна.

ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И РАБОТНИ ХИПОТЕЗИ

Целта на дисертационния труд е да се анализират приложението, ефективността и перспективите на симулационните технологии в обучението на студенти от здравни специалности.

За постигане на тази цел са поставени следните задачи:

1. Да се направи исторически преглед на въвеждането и приложението на симулационните технологии в подготовката на студенти от здравни специалности;
2. Да се проучат различните видове симулационни технологии, тенденциите в съвременното им развитие и целите на тяхното приложение, вкл. в България;
3. Да се определи ефективността на приложението на симулационните технологии спрямо класическите методи на преподаване;
4. Да се оцени субективният опит, отношение и преживяване на студенти и преподаватели при работа със симулационни технологии в хода обучението и процеса на оценяване;
5. Да се идентифицират бариерите за широкото въвеждане на симулационните технологии в обучението на здравните професионалисти.

Формулирани работни хипотези:

1. Приложението на симулационните технологии е с по-голяма ефективност спрямо класическите методи на преподаване и оценяване.
2. Студентите и преподавателите са добре информирани относно предимствата на симулационно-базираното обучение и са готови да участват активно в приложението на симулационните технологии.
3. Съществуват бариери с мултидисциплинарен произход за широкото въвеждане на симулационните технологии в обучението на студентите от здравните специалности.

МЕТОДОЛОГИЯ

За изпълнение на поставените задачи и тестване на работните хипотези са приложени следните методи:

1. Документален метод при извършване на историческия преглед на наличната и достъпна научна литература за създаването, въвеждането и приложението на симулационните технологии (СТ) при подготовката на здравни професионалисти; проучване на различни видове СТ, тенденциите в съвременното им развитие и целите на тяхното приложение; анализ на нормативната база за регулиране на приложението на СТ.

2. Анкетно проучване за изследване на нагласите, опита на студентите от специалностите „Медицина“ и „Дентална медицина“ по спомнатите две форми на обучение – БЕО и АЕО, в Медицинския университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна. Анкетирането е проведено през летния семестър на учебната 2020/2021 г. Въпросникът за студенти се състои от 11 структурирани, полуструктурирани и отворени въпроси, с възможности за свободни отговори по следните видове: социално-демографски, осигуреност, опит и възможности за работа със симулатори. Проведено е пилотно тестване на въпросника сред 10 студенти и след извършена корекция на три от въпросите, той е разпространен сред таргетните групи: 200 студенти от специалност „Медицина“ от пети курс и 100 студенти по дентална медицина от трети курс. Изборът на курса е обусловен от включването на симулационните технологии в практическото обучение на студентите по посочените специалности. Въпросниците са разпространени от изследователя в края на семестъра. Върнатите попълнени анкети са 186 от специалност „Медицина“ (101 – БЕО и 85 – АЕО) и 73 от специалност „Дентална медицина“ (47 – БЕО и 26 – АЕО).

3. Експериментално проучване – за оценка ефективността на обучение с майчино-фетален симулатор CAE Fidelis™ Lucina при студенти от специалност „Медицина“ в четвърти курс при обучението им за водене на раждане и първите грижи за новороденото. Направено е сравнение на познанията относно СТ, преживяванията при използване на СТ, опита и успеваемостта на студентите от 4 курс при изпълнение на задачата с реални пациенти между две групи: контролна - с теоретично обучение и без предварително обучение на симулатор за раждане и експериментална – с теоретично обучение и предхождащо изпълнението на задачата върху реални пациенти, обучение на симулатор. Проучването е извършено в учебната база на Медицински университет Варна –

СБАГАЛ „Проф. д-р Стаматов“ през летния семестър на учебната 2021/22 година по време на практическите занятия по съответната тематика в хода на обучение по дисциплината „Акушерство и гинекология“. Поканени за участие в проучването са 137 студенти от специалност „Медицина“ от 12 студентски групи (рандомизирани на случаен принцип по 65 за контролната и експерименталните групи), водени от шестима преподаватели по дисциплината „Акушерство и гинекология“.

При студентите от двете групи са проучени преживяванията и възприятията, които студентите имат по време на изпълнение на задачата; ролята на преподавателя; познанията относно видовете и предимствата на симулационните технологии чрез приложение на пряка индивидуална анкетна карта. Студентите от експерименталната група са попълнили въпросника за познанията и преживяванията след направено от преподавателя първоначално обучение на майчино-феталния симулатор CAE Fidelis™ Lucina и последваща самостоятелно извършена задача на симулатора за водене на раждане и първи грижи за новороденото в рамките на четири учебни часа.

По време на изпълнението на задачата върху майчино-феталния симулатор CAE Fidelis™ Lucina преподавателите са оценявали студентите по следните параметри: ориентация на обучаваните в анатомичните особености на симулатора; извършване на преглед; оценка на действията на студента по следене на родовия процес; оценка на действията на студента по проследяване реакциите на родилката и адекватността на поведението; извършване при необходимост на инструментално подпомагане на раждането (вакуум, форцепс); оценка на действията на студента при раждане на плацентата; запис на APGAR score от симулатора.

Задачата върху реални пациенти студентите от експерименталната група са изпълнили по време на учебните занятия след първоначалното обучение. При невъзможност за провеждане на задачата по време на практическото занятие по програма поради липса на подходящ пациент (родилка във втората фаза на раждането), студентите са изпълнявали задачата в допълнително определено време.

След приключване на задачата върху реални пациенти, студентите от контролната група са попълнили кратка анкетната карта, включваща въпросите относно предимствата, опита с използване и ролята на СТ в обучението.

По време на изпълнението на задачата върху реални пациенти в двете групи участници (експериментална и контролна), преподавателите

отново са провеждали наблюдение и оценка на студентите по следните параметри, съгласно протокола за наблюдение:

- ✓ ориентация на обучаваните в анатомичните особености;
- ✓ извършване на преглед;
- ✓ оценка на действията на студента по следене на родовия процес;
- ✓ оценка на действията на студента проследяване реакциите на родилката и адекватността на поведението;
- ✓ извършване при необходимост на инструментално подпомагане на раждането (вакуум, форцепс);
- ✓ оценка на действията на студента при раждане на плацентата;
- ✓ оценка на действията на студента по извършване на първи грижи за новороденото с изчисляване на APGAR score.

Оценяването на успеваемостта на студентите е по 5-степенна скала: 1 – много лошо; 2 – лошо; 3 – средно; 4 – добре и 5 – много добре.

APGAR score е приложен за оценка адаптацията на новороденото непосредствено след раждането – на 1-вата минута за оценка на жизнените функции на новороденото, необходимостта от провеждане на реанимационни мероприятия и като резултат от успешно/неуспешно водене на родовия процес. Скалата се състои от 5 показателя (мускулен тонус, сърдечна честота, реакция при дразнене, цвят на кожата, дишане), които се оценяват от 0 до 2 точки и накрая се сумират:

1. Мускулен тонус – при свободно движение на крайниците оценката е 2 точки; при слаби движения (например: лека флексия) – 1 точка; при липса на всякакви движения – 0.
2. Сърдечна честота – при пулс над 100 удара/мин оценката е 2 точки, при под 100 удара/мин – 1 точка, при липса на пулс – 0 точки.
3. Дишане – при нормална честота и ритъм на дишане, силен плач – 2 точки, при бавно и неравномерно дишане и слаб плач – 1 точка и при липса на дишане – 0 точки.
4. Реакция на дразнене/аспирация – отдръпване, кихане, кашляне, плач – 2 точки; при наличие единствено на лицева мимика – 1 точка, а при липса на реакция – 0.
5. Цвят на кожата – при розов цвят на цялото тяло (вкл. крайниците) – 2 точки; при сивкав цвят на крайниците – 1 точка, а ако цялото тяло е синкаво – 0 точки.
6. Дишане – при нормална честота и ритъм на дишане, силен плач – 2 точки, при бавно и неравномерно дишане и слаб плач – 1 точка и при липса на дишане – 0 точки.

Възможният резултат от сбора на точките от петте показателя е от 0 до 10 точки, които се интерпретират по следния начин:

7-10 точки – нормална адаптация на новороденото без необходимост от интензивни грижи и лечение;

4-6 точки – средно тежко депресивно състояние на новороденото с потребност от първична реанимация за подпомагане на адаптацията, например механична стимулация на дишането, подаване на кислород, осигуряване на топлинен комфорт и т.н.

≤ 3 точки – тежко депресивно състояние на новороденото с необходимост от интензивни грижи и лечение, вкл. апаратна вентилация и др.

Оценяването по APGAR score е извършвано от преподавателя при реалните пациенти и от симулатора, като заложена функция при изпълнение на задачата. Описанието на техническите характеристики на използвания за експерименталното проучване майчино-фетален симулатор CAE Fidelis™ Lucina е представено в съответното приложение.

4. Проучване сред преподавателите по АГ. Проучването сред преподавателския състав на Катедрата по акушерство и гинекология към Медицински университет „Проф. д-р П. Стоянов“ – Варна е проведено за установяване на знанията, нагласите и субективния им опит за приложение на симулационните технологии в обучението по дисциплината „Акушерство и гинекология“ на студентите от различни здравни и медицински специалности.

Инструментариумът на проучването е пряка индивидуална анкетна карта, включваща 16 въпроса (8 – отворени; 6 – затворени и 2 – полуотворени), разпределени в 4 тематични направления:

- знания относно видовете и предимствата на СТ за обучението на студентите;
- обучение, предходен опит и преживявания от приложението на СТ в обучението на студентите;
- оценка на работата на студентите със СТ;
- демографски показатели.

Време на провеждане на изследването е краят на летния семестър на 2021/2022 учебна година.

5. Качествен метод за експертна оценка на бариерите и перспективите на СТ в обучението сред представители на различни институции и звена, имащи отношение към разработването, въвеждането и прилагането на СТ в медицински учебни заведения:

- ✓ Ръководители и експерти от симулационните центрове към МУ в България;
- ✓ Представители на фирми, производители на симулационни технологии;
- ✓ Експерти по биоетика в областта на етични аспекти на симулационните технологии и роботизирането в медицината;
- ✓ Юрист с практика в областта на регулиране на здравното обучение;
- ✓ Финансов експерт от висше медицинско училище.

Поканени са и са приели да участват в проучването 17 експерти от два медицински университета в България, двама представители на компании, произвеждащи оборудване за симулационно обучение (експерти 1. и 2.), двама директори на симулационен център (експерти 3. и 4.), инженер от симулационен център (експерт 5.), 10 преподаватели по дисциплините акушерство и гинекология (експерти 6. и 7.), анестезиология и реанимация (експерти 8., 9. и 10), хирургия (експерти 11., 12. и 13.), медицинска етика и деонтология (експерти 14. и 15.), юрист (експерт 16.) и счетоводител (експерт 17.). Тези експерти могат да бъдат групирани условно в три групи: 1) производители на симулационни технологии; 2) административни ръководители и персонал по осигуряване и поддръжка на симулационните технологии и 3) преподаватели, използващи симулационни технологии. Част от административния персонал участва и в третата група поради включването им в преподавателската дейност на ръководените от тях симулационни центрове.

Темите, поставени за обсъждане, са както следва:

- ✓ Съществуват ли регулаторни бариери и какво следва да се направи, за да бъдат те преодоленени?
- ✓ Етични аспекти при обучение на здравните специалисти със СТ;
- ✓ Национална и локални стратегии за развитие на СТ в обучението;
- ✓ Икономическа обосновааност.

За провеждане на експертния анализ е съставен въпросник, включващ 11 отворени въпроса по отношение на предимствата, бариерите и перспективите в използването на СТ в обучението на студентите от медицински специалности (Приложение 8). Въпросникът е предоставен на участниците по електронната поща. Спазен е принципът за анонимността в предоставянето на отговорите и анализа.

Време за провеждане на проучването – октомври 2022 г. – март 2023 г.

6. Статистически методи.

6.1. *Дескриптивни методи*

- ✓ Честотен анализ на качествени променливи (номинални и ординални) – изчисляване на абсолютни и относителни честоти (%) с представяне на резултатите в табличен вид;
- ✓ Вариационен анализ на количествени променливи – изчисляване на средна величина (средна аритметична стойност, медиана), стандартно отклонение, стандартна грешка на средната аритметична стойност при доверителен интервал от 95%;
- ✓ Графичен метод за онагледяване на резултатите.

6.2. *Методи за проверка на хипотези*

- ✓ Параметрични методи - *t*-тест на Student – за сравняване на средни аритметични стойности от две независими извадки
- ✓ Непараметрични методи

Критерий χ^2 на Pearson – за анализ на категорийни променливи величини; Метод на Колмогоров–Смирнов (Kolmogorov–Smirnov) – за проверка за нормалността на разпределението на количествена променлива

- ✓ Корелационен анализ – за установяване на зависимости между количествени и качествени променливи величини.

Нивото на значимост на нулевата хипотеза се приема при стойност $\alpha=0.05$. За въвеждане и анализиране на събраните данни е използван статистическият софтуерен пакет SPSS v. 25.0.

Получено е разрешение на Комисията по етика на научните изследвания (КЕНИ) (Решение № 98/26.11.2020 г.) за провеждане на изследванията.

7. Симулатори. В Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна се използват разнообразни симулатори за целите на практическото обучение на студентите по медицина и дентална медицина, младите лекари и студентите по специалностите „Медицинска сестра“ и „Акушерка“.

В настоящото проучване е направена оценка на ефективността на приложението на майчино-феталния симулатор CAE Fidelis™ Lucina (Фиг.1) с приложение на функциите, свързани с извършване на външната палпация чрез прийоми на Леополд, вагинален преглед и водене на раждане. Техническите характеристики на симулатора са представени в съответното описание на производителя.



Фиг.1. САЕ Lucina – майчино-фетален симулатор за раждане. Платформа за обучение по целия процес на раждане, вкл. различни усложнения и тяхното коректно менажиране.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

1. Проучване на нагласите и опита от приложение на СТ в обучението на студентите от специалностите „Медицина“ и „Дентална медицина“

Анализът на данните от въпросниците, попълнени от общо 258 студенти, 186 по медицина и 46 по дентална медицина, за нагласите и опита им от приложението на симулационните технологии, показва, че почти всички анкетирани студенти ($n=233$; 90.31%) отговарят положително на въпроса „*Има ли всеки студент възможност да работи със симулатор по време на симулационно базираното упражнение?*“. Този дял е най-висок при студентите по медицина по АЕО ($n=81$; 95.29%), а най-нисък – при тези по дентална медицина – също по АЕО ($n=38$; 82.61%) (Таблица 1).

Не се установява статистически значима зависимост между вида обучение (БЕО/АЕО) и мнението относно възможността всеки студент по време на упражнение да работи със симулатор както за студентите от специалност медицина ($\chi^2=2.38$; $p=0.12$), така и от специалност дентална медицина ($\chi^2=1.31$; $p=0.25$).

Повече от половината от анкетираните студенти смятат, че има нужда от осигуряване на допълнителни симулатори, за да се повиши достъпността до симулационно обучение ($n=147$; 57%), като при студентите от специалност „Дентална медицина“ в БЕО този дял е най-висок ($n=17$; 63.0%). Не знаят дали има такава потребност 17% от респондентите, което е предимно за сметка на студентите по дентална медицина в БЕО (25.5%) (Таблица 2).

Не се установява статистически значима зависимост между вида на обучение (БЕО/АЕО) и мнението относно необходимостта от допълнителни симулатори както за студентите от специалност „Медицина“ ($\chi^2=2.72$; $p=0.26$), така и от специалност „Дентална медицина“ ($\chi^2=2.89$; $p=0.87$).

Таблица 1. Сравнителен анализ на мнението на студентите за възможността на всеки студент да работи със симулатор по време на симулационно базирано практическо занятие спрямо вида обучение (БЕО/АЕО).

Специалност				Обучение		Общо
				БЕО	АЕО	
Медицина	Всеки студент ли има възможност да работи със симулатор?	да	Брой	90	81	171
			% има ли възможност	52.6	47.4	100
			% по обучение	89.1	95.3	91.9
		не	Брой	11	4	15
			% има ли възможност	73.3	26.7	100
			% по обучение	10.9	4.7	8.1
	Общо		Брой	101	85	186
			% има ли възможност	54.3	45.7	100
			% по обучение	100	100	100
	Дентална медицина	Всеки студент ли има възможност да работи със симулатор?	да	Брой	38	24
% има ли възможност				61.3	38.7	100
% по обучение				82.6	92.3	86.1
не			Брой	8	2	10
			% възможност	80.0	20.0	100
			% по обучение	17.4	7.7	13.9
Общо		Брой	46	26	72	
		% възможност	63.9	36.1	100	
		% по обучение	100	100	100	
Общо	Всеки студент ли има възможност да работи със симулатор?	да	Брой	128	105	233
			% възможност	54.9	45.1	100
			% по обучение	87.1	94.6	90.3
		не	Брой	19	6	25
			% възможност	76.0	24.0	100
			% по обучение	12.9	5.4	9.7
	Общо		Брой	147	111	258
			% възможност	57.0	43.0	100
		% по обучение	100	100	100	

Таблица 2. Според Вас има ли нужда от осигуряването на допълнителни симулатори, за да се повиши достъпността до симулационно обучение?

Специалност				Обучение		Общо
				БЕО	АЕО	
Медицина	Има ли нужда от осигуряването на допълнителни симулатори, за да се повиши достъпността до симулационно обучение?	да	Брой	62	58	120
			% по необходимост	51.7	48.3	100
			% по обучение	61.4	68.2	64.5
		не	Брой	21	19	40
			% по необходимост	52.5	47.5	100
			% по обучение	20.8	22.4	21.5
		не зная	Брой	18	8	26
			% по необходимост	69.2	30.8	100
			% по обучение	17.8	9.4	14.0
	Общо		Брой	101	85	186
		% по необходимост	54.3	45.7	100	
		% по обучение	100	100	100	
Дентална медицина	Според Вас има ли нужда от осигуряването на допълнителни симулатори, за да се повиши достъпността до симулационно обучение?	да	Брой	17	10	27
			% по необходимост	63.0	37.0	100
			% по обучение	36.2	40.0	37.5
		не	Брой	18	10	28
			% по необходимост от допълнителни симулатори?	64.3	35.7	100
			% по обучение	38.3	40.0	38.9
		не зная	Брой	12	5	17
			% по необходимост от?	70.6	29.4	100
			% по обучение	25.5	20.0	23.6
	Общо		Брой	47	25	72
		% по необходимост от?	65.3	34.7	100	
		% по обучение	100	100	100	
Общо	Има ли нужда от осигуряването на допълнителни симулатори ?	да	Брой	79	68	147
			% по необходимост ?	53.7	46.3	100
			% по обучение	53.4	61.8	57.0
		не	Брой	39	29	68
			% по необходимост ?	57.4	42.6	100
			% по обучение	26.4	26.4	26.4
		не зная	Брой	30	13	43
			% по необходимост ?	69.8	30.2	100
			% по обучение	20.3	11.8	16.7
	Общо		Брой	148	110	258
		% по необходимост?	57.4	42.6	100	
		% по обучение	100	100	100	

Между мнението относно необходимостта от допълнителни симулатори и вида специалност се установява положителна умерена статистически значима корелация ($r=0.22$; $p<0.0001$). По-силна е зависимостта с вида на специалност при студентите по АЕО ($r=0.233$; $p=0.01$).

Повече от половината студенти ($n=138$; 54.5%) изказват мнение, че семинарните занятия с включване на СТ не са достатъчно застъпени в тяхното обучение. Участниците по специалността „Медицина“ ($n=58$; 57.43%), както и бъдещите дентални медици ($n=23$; 62.16%), обучаващи се по БЕО, са по-критични към предоставянето на възможността за практическо обучение със СТ, в сравнение с обучаващите се на алтернативния език в същата специалност (Таблица 3). Симулационното обучение изисква много работна сила и един от основните проблеми с организирането на обучението е трудността при настаняването на голям брой студенти предвид ограничения брой на симулаторите и ограниченото учебно време. Не се установява статистически значима зависимост между вида на обучение (БЕО/АЕО) и мнението за достатъчен брой упражнения със симулатори както на студентите по медицина ($\chi^2=0.47$; $p=0.79$), така и по дентална медицина ($\chi^2=2.93$; $p=0.23$). Между мнението относно достатъчността на упражненията с използване на симулатори в учебната програма и вида на специалност се установява положителна умерена статистически значима корелация ($r=0.27$; $p<0.0001$), както и по-висока в групата по АЕО ($r=0.4$; $p<0.0001$).

Студентите в нашето проучване споделят в много голяма степен удовлетвореност от пресъздаването на различни клинични състояния при използването на симулаторите в хода на обучението им ($n=234$; 91.1%). Студентите по медицина (96.8%) посочват по-често, че симулационните технологии пресъздават различни клинични състояния, отколкото тези по дентална медицина (76.4%) (Таблица 4). Видът на специалност, по която се обучават студентите, и мнението им относно пресъздаването на различни клинични състояния, имат положителна умерена статистически значима корелация ($r=0.32$; $p<0.0001$), която е по-висока при студентите по БЕО ($r=0.4$; $p<0.0001$), в сравнение с тези по АЕО ($r=0.29$; $p=0.002$).

Резултатите, публикувани в чуждестранната научна литература по въпросите на пресъздаването на клинични състояния от симулаторите, са предимно отрицателни. Нашите резултати са в противоречие и с някои други изследвания студентите считат, че стандартизираните пациенти са по-реалистични от симулационните манекени по отношение на възможността за провеждане на методите на изследване и снемане на анамнезата.

Таблица 3. Смятате ли, че упражненията със симулатори са достатъчно застъпени в учебната програма?

Специалност			Обучение		Общо	
			БЕО	АЕО		
Медицина	Смятате ли, че упражненията със симулатори са достатъчно застъпени в учебната програма?	да	Брой	40	36	76
			% по застъпени	52.6	47.4	100
			% по обучение	39.6	43.9	41.5
		не	Брой	58	43	101
			% по застъпени?	57.4	42.6	100
			% по обучение	57.4	52.4	55.2
		не зная	Брой	3	3	6
			% по застъпени?	50.0	50.0	100
			% по обучение	3.0	3.7	3.3
	Общо			Брой	101	82
			% по застъпени?	55.2	44.8	100
			% по обучение	100	100	100
Дентална медицина	Смятате ли, че упражненията със симулатори са достатъчно застъпени в учебната програма?	да	Брой	14	3	17
			% по застъпени?	82.4	17.6	100
			% по обучение	30.4	12.5	24.3
		не	Брой	23	14	37
			% по застъпени?	62.2	37.8	100
			% по обучение	50.0	58.3	52.9
		не зная	Брой	9	7	16
			% по застъпени?	56.3	43.8	100
			% по обучение	19.6	29.2	22.9
	Общо			Брой	46	24
			% по застъпени?	65.7	34.3	100
			% по обучение	100	100	100
Общо	Смятате ли, че упражненията със симулатори са достатъчно застъпени в учебната програма?	да	Брой	54	39	93
			% по застъпени?	58.1	41.9	100
			% по обучение	36.7	36.8	36.8
		не	Брой	81	57	138
			% по застъпени?	58.7	41.3	100
			% по обучение	55.1	53.8	54.5
		не зная	Брой	12	10	22
			% по застъпени?	54.5	45.5	100
			% по обучение	8.2	9.4	8.7
	Общо			Брой	147	106
			% по застъпени?	58.1	41.9	100
			% по обучение	100	100	100

Таблица 4. Симулаторите, които се използват в обучението Ви, пресъздават ли различни клинични състояния?

Специалност			Обучение		Общо	
			БЕО	АЕО		
Медицина	Симулаторите, които се използват в обучението Ви, пресъздават ли различни клинични състояния?	да	Брой	100	79	179
			% по пресъздават ли	55.9	44.1	100
			% по обучение	99.0	94.0	96.8
		не	Брой	1	5	6
			% по пресъздават	16.7	83.3	100
			% по обучение	1.0	6.0	3.2
	Общо	Брой	101	84	185	
		% по пресъздават	54.6	45.4	100	
		% по обучение	100	100	100	
Дентална медицина	Симулаторите, които се използват в обучението Ви, пресъздават ли различни клинични състояния?	да	Брой	36	19	55
			% по пресъздават ли	65.5	34.5	100
			% по обучение	78.3	73.1	76.4
		не	Брой	10	7	17
			% по пресъздават ли	58.8	41.2	100
			% по обучение	21.7	26.9	23.6
	Общо	Брой	46	26	72	
		% по пресъздават	63.9	36.1	100	
		% по обучение	100	100	100	
Общо	Симулаторите, които се използват в обучението Ви, пресъздават ли различни клинични състояния?	да	Брой	136	98	234
			% по пресъздават ли	58.1	41.9	100
			% по обучение	92.5	89.1	91.1
		не	Брой	11	12	23
			% по пресъздават	47.8	52.2	100
			% по обучение	7.5	10.9	8.9
	Общо	Брой	147	110	257	
		% по пресъздават	57.2	42.8	100	
		% по обучение	100	100	100	

Таблица 5. Симуляционно базираното обучение помага ли да развие различни клинични умения и компетентности?

Специалност			Обучение		Общо	
			БЕО	АЕО		
Медицина	Симуляционно базираното обучение помага ли да развие различни клинични умения и компетентности?	да	Брой	100	83	183
			% по помага ли да развие?	54.6	45.4	100
			% по обучение	99.0	98.8	98.9
		не	Брой	1	1	2
			% по помага ли да развие?	50.0	50.0	100
			% по обучение	1.0	1.2	1.1
	Общо	Брой	101	84	185	
		% по помага ли да развие?	54.6	45.4	100	
		% по обучение	100	100	100	
Дентална медицина	Симуляционно базираното обучение помага ли да развие различни клинични умения и компетентности?	да	Брой	45	24	69
			% по помага ли да развие?	65.2	34.8	100
			% по обучение	97.8	92.3	95.8
		не	Брой	1	2	3
			% по помага ли да развие?	33.3	66.7	100
			% по обучение	2.2	7.7	4.2
	Общо	Брой	46	26	72	
		% по помага ли да развие?	63.9	36.1	100	
		% по обучение	100	100	100	
Общо	Симуляционно базираното обучение помага ли да развие различни клинични умения и компетентности?	да	Брой	145	107	252
			% по помага ли да развие?	57.5	42.5	100
			% по обучение	98.6	97.3	98.1
		не	Брой	2	3	5
			% по помага ли да развие?	40.0	60.0	100
			% по обучение	1.4	2.7	1.9
	Общо	Брой	147	110	257	
		% по помага ли да развие?	57.2	42.8	100	
		% по обучение	100	100	100	

Съгласно Таблица 5., близо 100% от нашите участници посочват, че симулационно базираното обучение подпомага развиването на различни клинични умения и компетентности. Делът на бъдещите medici, които изразяват съгласие по този въпрос, е по-висок (98.9%), отколкото този на бъдещите дентални medici (95.8%), като е налице положителна, много слаба статистически незначима корелация ($r=0.10$; $p=0.1$). Не се установява статистически значима зависимост между формата на обучение (БЕО/АЕО) и мнението относно приноса на симулационно базираното обучение за развитието на различни клинични умения и компетентности както за студентите по медицина ($\chi^2=0.02$; $p=0.89$), така и по дентална медицина ($\chi^2=1.75$; $p=0.26$).

Таблица 6. Провежда ли се първоначален инструктаж преди работа с нов, непознат за Вас симулатор?

Специалност			Обучение		Общо	
			БЕО	АЕО		
Медицина	Провежда ли се първоначален инструктаж?	да	Брой	88	76	164
			% по инструктаж	53.7	46.3	100
			% по обучение	87.1	90.5	88.6
		не	Брой	13	8	21
			% по инструктаж	61.9	38.1	100
			% по обучение	12.9	9.5	11.4
	Общо		Брой	101	84	185
			% по инструктаж	54.6	45.4	100
			% по обучение	100	100	100
Дентална медицина	Провежда ли се първоначален инструктаж?	да	Брой	45	22	67
			% по инструктаж	67.2	32.8	100
			% по обучение	95.7	84.6	91.8
		не	Брой	2	4	6
			% по инструктаж	33.3	66.7	100
			% по обучение	4.3	15.4	8.2
	Общо		Брой	47	26	73
			% по инструктаж	64.4	35.6	100
			% по обучение	100	100	100
Общо	Провежда ли се първоначален инструктаж?	да	Брой	133	98	231
			% по инструктаж	57.6	42.4	100
			% по обучение	89.9	89.1	89.5
		не	Брой	15	12	27
			% по инструктаж	55.6	44.4	100
			% по обучение	10.1	10.9	10.5
	Общо		Брой	148	110	258
			% по инструктаж	57.4	42.6	100
			% по обучение	100	100	100

Удовлетвореност се демонстрира и при проучването в Медицинския симулационен тренировъчен център в Медицинския университет – Пловдив, като Сандева и екип заключават, че обучението чрез симулационни техники значително подобрява знанията, уменията и нагласите при обучаваните лица (2020г.).

Провеждането на предварителен инструктаж преди работа с нов симулатор е от много важно значение за осигуряване безопасността при работа и ефективността на обучението на студентите. За провеждането на такъв инструктаж споделят 89.5% от анкетираните студенти (n=231). Не се установява статистически значима зависимост между вида на обучение (БЕО/АЕО) и провеждането на първоначален инструктаж както за студентите по медицина ($\chi^2=0.51$; $p=0.48$), така и по дентална медицина ($\chi^2=2.75$; $p=0.09$) (Таблица 6).

На въпроса „Смятате ли, че използваните във Вашето обучение симулатори биха могли да се поставят в по-реалистична клинична среда?“ само половината от студентите отговарят утвърдително (56.3%), а близо една трета – не знаят (Таблица 7).

Не се установява статистически значима зависимост между вида на обучение (БЕО/АЕО) и мнението за необходимостта от това, симулаторите да бъдат поставени в по-реалистична клинична среда сред студентите по медицина ($\chi^2=4.69$; $p=0.09$) и сред тези по дентална медицина ($\chi^2=1.06$; $p=0.59$). Между мнението за тази необходимост и вида на специалност на студентите се установява положителна слаба статистически незначима корелация ($r=0.11$; $p=0.08$).

Около 90% от всички анкетиранни студенти споделят мнението, че изграждането на специализиран симулационен център би повишило ефективността на симулационното обучение, като този дял е по-висок при студентите по медицина (91.8%), отколкото при тези по дентална медицина (79.7%). Не се установява статистически значима зависимост между вида на обучение (БЕО/АЕО) и мнението относно повишаване ефективността на симулационното обучение в резултат на изграждането на специализиран симулационен център при студентите по медицина ($\chi^2=1.43$; $p=0.49$) и по дентална медицина ($\chi^2=4.77$; $p=0.09$).

Таблица 7. Смятате ли, че използваните във Вашето обучение симулатори биха могли да се поставят в по-реалистична клинична среда?

Специалност			Обучение		Общо	
			БЕО	АЕО		
Медицина	Използваните симулатори биха могли да се поставят в по-реалистична клинична среда?	да	Брой	64	46	110
			% по клинична среда	58.2	41.8	100
			% по обучение	65.3	54.1	60.1
		не	Брой	9	17	26
			% по клинична среда	34.6	65.4	100
			% по обучение	9.2	20.0	14.2
		не зная	Брой	25	22	47
			% по клинична среда	53.2	46.8	100
			% по обучение	25.5	25.9	25.7
	Общо			Брой	98	85
			% по клинична среда	53.6	46.4	100
			% по обучение	100	100	100
Дентална медицина	Използваните симулатори биха могли да се поставят в по-реалистична клинична среда?	да	Брой	23	10	33
			% по клинична среда	69.7	30.3	100
			% по обучение	51.1	38.5	46.5
		не	Брой	8	6	14
			% по клинична среда	57.1	42.9	100
			% по обучение	17.8	23.1	19.7
		не зная	Брой	14	10	24
			% по клинична среда	58.3	41.7	100
			% по обучение	31.1	38.5	33.8
	Общо			Брой	45	26
			% по клинична среда	63.4	36.6	100
			% по обучение	100	100	100
Общо	Използваните симулатори биха могли да се поставят в по-реалистична клинична среда	да	Брой	87	56	143
			% по клинична среда	60.8	39.2	100
			% по обучение	60.8	50.5	56.3
		не	Брой	17	23	40
			% по клинична среда	42.5	57.5	100
			% по обучение	11.9	20.7	15.7
		не зная	Брой	39	32	71
			% по клинична среда	54.9	45.1	100
			% по обучение	27.3	28.8	28.0
	Общо			Брой	143	111
			% по клинична среда	56.3	43.7	100
			% по обучение	100	100	100

Между мнението за повишаване на ефективността на симуляционното обучение чрез изграждането на специализиран симуляционен център и вида на специалност на студентите се установява положителна слаба статистически значима корелация ($r=0.15$; $p=0.016$). Логично е установяването на положителна слаба статистически значима корелация между мнението на студентите за важността за изграждането на симуляционен център за повишаване на ефективността на симуляционното обучение и необходимостта от поставянето на симулаторите в по-реалистична клинична среда ($r=0.20$; $p=0.002$).

Установява се статистически значима зависимост между вида на обучение (БЕО/АЕО) и мнението на студентите относно достатъчността при осигуряването броя на инструкторите, водещи симуляционно базираното обучение както в групата на студентите по медицина ($\chi^2=9.4$; $p=0.009$), така и в групата на студентите по дентална медицина ($\chi^2=7.83$; $p=0.02$). Между мнението за осигуреност с инструктори, водещи симуляционно базираното обучение, и специалността на студентите се установява положителна слаба статистически незначима корелация ($r=0.08$; $p=0.22$).

Необходимостта от двама инструктори по време на провеждането на обучението със симуляционни технологии се посочва от 79.1% ($n=201$) от всички анкетирани студенти. Най-висока потребност от включване на втори инструктор посочват студентите в БЕО по медицина (83.7%) и по дентална медицина (80%), докато студентите по АЕО показват по-ниска честота на този показател и в двете специалности (съответно 76.5% и 62.7%). Не се установява статистически значима зависимост между вида на обучение (БЕО/АЕО) и мнението относно необходимостта от работа в екип с двама инструктори, водещи симуляционно базираното обучение сред студентите по медицина ($\chi^2=1.63$; $p=0.44$) и сред тези по дентална медицина ($\chi^2=2.6$; $p=0.27$).

Участниците в проучването отправиха конкретни препоръки за подобряване на симуляционното обучение и в частност в Медицинския университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна. Общо 16.21% ($n=41$) от всички анкетирани студенти отправиха своите конкретни препоръки. Четирима от студентите по медицина в АЕО изразяват искрена благодарност за възможностите, които получават в хода на симуляционното обучение.

Основните препоръки на студентите по медицина (БЕО и АЕО), свързани с отделните аспекти на симуляционното обучение, са както следва: провеждане на симуляционното обучение в по-малобройни групи; увеличаване на броя на практическите занятия със

симулационните технологии; увеличаване на броя на симулаторите, използвани по време на практическите занятия; увеличаване на броя на асистентите, провеждащи практическите занятия със симулационните технологии; увеличаване на броя на инструкторите по време на практическите занятия със симулационните технологии.

Студентите по БЕО препоръчват да има представяне на повече *клинични случаи* по време на упражненията, *разделяне на упражненията на симулаторите* с най-много две групи наведнъж, *наблюдение на самостоятелната работа на студента от опитен лекар* за упражняване на вече наученото, *повече упражняване* на самите манипулации и поставянето на инжекции и наличие на повече манекени.

Студентите по АЕО препоръчват да има *повече време за самостоятелна работа след упражненията*, за което е необходимо да се осигури по-дълго работно време на симулационния център с цел постоянен достъп до него, *да се прави оценка на всички етапи на симулацията* (опасна среда, статус на пациента), *повече часове за обучение за извършване на манипулации* (вземане на кръв, слагане на канюла), *включване на актьори в клиничните ситуации* и др. Респондентите посочват, че някои симулационни обучения биха могли да се преподават още в първи курс вместо някои теоретични теми, за да се придобие компетентност преди влизането в клиниката (напр. вместо темата за алкално-киселинното равновесие да се включи темата за парентералното хранене).

Най-честите препоръки, отправени от бъдещите лекари по дентална медицина, касаят увеличаването броя на практическите занятия (вкл. и избираеми) с използване на СТ и осигуряването на повече материали/инструменти. Студентите в АЕО препоръчват обясненията за употребата на симулатора да се прожектират на екран, за да се виждат ясно от всички, обучаващи се в залата, както и допълнително обучение с преподавател, записването за което да се прави чрез електронната платформа BlackBoard.

2. Проучване при студенти от специалността „Медицина“ със задача по акушерство и гинекология

За изследване на ефективността на приложението на симулационните технологии при обучението на студентите е приложено експериментално проучване сред студентите по медицина с изпълнение на задачата „водене на раждане“ с предварително обучение на симулатора за експерименталната група и без предхождащо обучение на симулатора – за контролната група.

Средната възраст на участниците в контролната група е 22.9 ± 0.93 г. ($n=32$; мъже – 15; жени – 17), а на тези в експерименталната група – 23 ± 1.46 г. ($n=25$; мъже – 12; жени – 13) и не се различава статистически значимо между двете групи ($t=-0.22$; $p=0.83$).

Не се установява статистически значима разлика между двата пола при посочените отговори по отношение на познаването видовете на симулационни технологии и предимствата на приложението им ($p>0.05$), поради което не е правен сравнителен анализ по пол на съответните проучвани въпроси.

Знания и нагласи за приложението на симулационните технологии

Повечето участници (43.9%; $n=25$) са наясно какво включват симулационните технологии и посочват преди всичко тренажорите, мулажите за обучение по акушерство и хирургия, като в контролната група този дял е значително по-нисък: 24.5%. Нито един от анкетираните студенти по специалност „Медицина“ не посочва конкретните елементи и ситуации на симулационното обучение – използване на симулационни модели, близки до реалните; упражнения, подобни на реални хирургически манипулации, развитие на чувството за допир, подготовка за реалната практика, по-добра интуиция и подход към задачата. Всеки четвърти от експерименталната група определя СТ като вид изкуствен интелект. Четирима от контролната група (1 мъж и 3 жени) посочват, че не знаят отговора на въпроса „*Какво според Вас включват симулационните технологии?*“, а трима определят това като оборудване за обучение на методите за кардиопулмонална ресусцитация. Този резултат сигнализира за необходимостта от допълнително и задълбочено информиране на студентите относно видовете и възможностите на приложение на симулационните технологии, както и организиране на специализирани обучения както за преподавателите-инструктори, така и за самите студенти.

На въпроса „*Кои са според Вас предимствата за използване на симулационните технологии?*“ по двама студенти открояват по-добрата подготовка, придобитият опит и практическите умения по хирургия. Обръща се внимание и на безопасния за пациента начин на обучение, намаляването на напрежението при научаването на техниката, ранното запознаване с лапароскопската хирургия, придобиването на правилни навици, интегрирането на нови и иновативни методи в медицината, повишаването на ефективността на работата, развитието на добра ориентация и координация, както и по-бързото усвояване на материала и запознаване с хирургичния инструментариум.

Повече от половината участници (61.4%; n=35) съобщават, че имат опит с използването на симулационните технологии при обучението си, като тази честота е статистически незначимо по-висока при контролната група (57.1%; n=20) в сравнение с експерименталната група ($\chi^2=0.04$; $p=0.85$) (Таблица 8). Само един от участниците споделя, че опитът с приложението на симулационните технологии е негативен, а всички останали дават отлична или добра самооценка на предходното приложение на симулационните технологии в обучението си.

Таблица 8. Разпределение на участниците от двете групи по наличие на опит с приложение на симулационните технологии в обучението

			Група		Общо
			Контролна	Експериментална	
Имате ли дотук опит с използване на симулационни технологии в обучението си?	да	Брой	20	15	35
		% по опит	57.1	42.9	100
		% по група	62.5	60.0	61.4
	не	Брой	12	10	22
		% по опит	54.5	45.5	100
		% по група	37.5	40.0	38.6
Общо	Брой	32	25	57	
	% по опит	56.1	43.9	100	
	% по група	100	100	100	

Всички участници в контролната и 95.8% (n=23) в експерименталната група са на мнение, че обучението чрез приложение на симулационните технологии допринася значително за придобиване на повече знания, опит и сигурност.

Провеждане на експеримент с приложение на първоначално симулационно обучение за родовия процес и първите грижи

Всички студенти от експерименталната група преминаха обучение на симулатора Lucina с последващо оценяване от наблюдаващия преподавател на самостоятелното изпълнение на симулационната задача за водене на родовия процес и полагане на първи грижи за новороденото, както и самооценяване на преживяванията и постигнатите резултати. Само един от отговорилите 24 студенти в експерименталната група споделя, че не е успял да се справи с поставената задача, без да посочи причината за това.

Половината от споделилите своите преживявания студенти (n=11) посочват, че са се вцепенили в началото и са имали нужда от помощ за стартиране на задачата. Спокойно и организирано е преминало изпълнението на задачата при 8 (36%) от студентите и само трима споделят, че са забравили алгоритъма или не са могли да открият протокола на задачата (Фиг. 2).



Фиг. 2. Какви са били Вашите възприятия по време на симулационния опит?

Присъствието на преподавателя по време на провеждането на индивидуалната симулационна задача не се отразява по никакъв начин върху възприятията и начина на справяне със задачата при 91.7% (n=22) от студентите в експерименталната група и само двама (8.3%) се чувстват по-притеснено при посочената ситуация.

Значителна част от участниците в експерименталната група (80.1%; n=20) споделят, че се нуждаят от напътствия от страна на обучаващия по време на провеждането на симулационната задача, а 16% (n=4) не могат да преценят.

Почти всички студенти в експерименталната група (92%; n=23) споделят, че преподавателите провеждат без затруднения симулационното обучение и само един докладва за усещане на известна несигурност от страна на преподавателите при използването на симулационните технологии.

По време на изпълнението на задачата на майчино-феталния симулатор *Lucina* преподавателите наблюдават и оценяват всеки един студент по следните показатели: ориентация в анатомичните особености на симулатора при външна палпация и гинекологичния преглед, проследяване на родовия процес, адекватността на поведението при раждането на плода, адекватността на поведението за раждането на плацентата, извършване при необходимост на инструментално подпомагане на раждането (вакуум, форцепс), както и показания на APGAR score на съответното новородено. Очаквано, студентите с наличие на предходен опит в използване на СТ в обучението си показаха по-високи средни резултати (с изкл. на показателя за израждане на плацентата) в сравнение с колегите си без предходен такъв опит, макар и без статистически значима разлика в стойности ($p>0.05$) (Таблица 9).

Умерена статистически значима корелация на проучваните показатели е установена единствено между APGAR score и самооценка на предходния опит ($r=-0.46$; $p=0.02$) и степента на справяне с поставената задача ($r=0.61$; $p=0.002$). Студентите, които оценяват по-високо опита си от работата със СТ и представянето си на задачата, са демонстрирали и по-високи стойности на APGAR score.

Таблица 9. Сравнение на оценяването на студентите при изпълнение на задачата на симулатора между групите със и без наличие на предишен опит на обучение с използване на симулационните технологии по други дисциплини (Independent Samples t-test).

Как оценявате действията на студента по отношение на....?	Опит със СТ?	Брой	Mean	SD ±	SE Mean	t	p
ориентацията в анатомичните особености на симулатора; извършване на преглед	да	15	4.80	0.42	0.1	-1.07	0.29
	не	10	4.60	0.51	0.1		
проследяване на реакциите на родилката и родовия процес?	да	15	5.00	0.01	0.0	-1.82	0.08
	не	10	4.73	0.46	0.2		
адекватността на поведението при раждането на плода?	да	15	4.80	0.42	0.1	-0.37	0.72
	не	10	4.73	0.46	0.3		
действията на студента за раждане на плацентата?	да	15	4.27	0.46	0.1	-1.18	0.25
	не	10	4.50	0.53	0.2		
извършване при необходимост на инструментално подпомагане (вакуум, форцепс)?	да	15	4.93	0.28	0.1	0.89	0.37
	не	10	4.80	0.42	0.1		
APGAR score	да	15	9.6	0.43	0.1	0.32	0.75
	не	10	9.2	0.28	0.1		

Провеждане на обучение на студентите върху реални пациенти за водене на раждане и първи грижи за новороденото

Студентите от двете групи участници в проучването изпълниха задачата за водене на раждане във втората фаза на родовия процес и първи грижи за новороденото на реални пациенти в рамките на организираните допълнителни часове. Резултатите от оценяването на участниците от двете групи е представено в Таблица 10.

Таблица 10. Сравнение на оценките на студентите от изпълнение на задачата за водене на раждане и първи грижи за новороденото на реални пациенти между експерименталната и контролната групи (Independent Samples t-test).

Как оценявате действията на студента по отношение на....	Група участници	Брой	Mean	SD ±	t	p
извършване на преглед (външна палпация, вагинално туширане)?	контролна	32	4.75	0.51	-1.61	0.14
	експериментална	25	4.92	0.28		
проследяване на реакциите на родилката и родовия процес?	контролна	32	4.69	0.5	-1.36	0.18
	експериментална	25	4.83	0.37		
действията при израждането на плода?	контролна	32	4.56	0.5	-1.58	0.12
	експериментална	25	4.76	0.55		
извършване при необходимост на инструментално подпомагане на раждането (вакуум, форцепс)?	контролна	32	4.38	0.50	-1.18	0.25
	експериментална	25	4.60	0.53		
действията на студента за израждане на плацентата?	контролна	32	4.78	0.42	-0.96	0.34
	експериментална	25	4.88	0.33		
APGAR score	контролна	32	9.52	0.41	-1.33	0.19
	експериментална	25	9.66	0.40		

Получените средни оценки за всяка от заложените дейности показват по-високи стойности в експерименталната група студенти, преминали предходно обучение на майчино-феталния симулатор, в

сравнение с участниците от контролната група, макар и без статистическа значимост на разликата ($p > 0.05$). Най-високи оценки са постигнати при извършване на прегледа на родилката чрез външна палпация и вагинален преглед за оценка процеса на раждането (експериментална – 4.92; контролна 4.75) и израждането на плацентата (експериментална – 4.88; контролна – 4.78). Най-ниски оценки са поставени за инструменталното подпомагане на раждането при възникнала такава необходимост (вакуум, форцепс), което е очаквано предвид необходимостта от повече упражняване и опит за овладяване на горепосочените техники (4.60 и 4.38 съответно). Раждането на плода е сред действията с по-ниски стойности отново предвид на необходимостта от провеждане на повече практически занятия за постигане на по-добри умения у студентите.

3. Проучване на мнението на преподавателите по акушерство и гинекология

В настоящото проучване са включени 65% ($n=11$) от преподавателския състав на Катедрата по акушерство и гинекология към Медицинския университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна или почти всички преподаватели, водещи практическо симулационно обучение със студентите и специализантите към съответното академично звено. Средната възраст на участниците е 38.4 ± 10.2 г. ($27 \div 56$ г.; медиана 35.5 г.). Не се установява статистически значима разлика по отношение на средните стойности на възрастта при двата пола ($p=0.51$). Почти всички преподаватели ($n=10$), използващи симулационни технологии в обучението си, имат трудов стаж под 10 г. и само един е с по-дълъг трудов стаж – 20 г. (медиана на продължителността на стажа – 4 г.). Средната продължителност на опита с приложението на СТ в преподавателската практика е 2 ± 1.1 г. ($1 \div 4$ г.).

На въпроса „*Какво според Вас включват симулационните технологии*“, 11 преподаватели по дисциплината „Акушерство и гинекология“ отговарят, че в тяхната област се касае предимно за водене на раждането, обучение, провеждане на експерименти и научни изследвания, лапароскопски и други хирургически интервенции, а по-рядко – за използването на тренажори, обучение за извършване на кардиопулмоналната ресусцитация, за приложение на акушерските прийоми, лечение на усложненията, тренировки и тестване.

По отношение на предимствата на симулационните технологии четирима посочват близостта им до реалността и спестяването на време и средства. По един преподавател подчертава и някои други особености на симулационните технологии – иновативност, подобро качество и

практическа насоченост на обучението, както и упражняване на протоколи за действие.

Почти всички преподаватели провеждат без затруднения обученията с използването на симулационните технологии и само преподавателят с най-дълъг трудов стаж споделя, че се чувства недостатъчно добре подготвен, за да обучава студентите с помощта на симулатори.

По трима преподаватели определят своите преживявания по време на симулационното обучение като удовлетворение и наличие на интерес, а един преподавател откроява адекватността на провеждането на практическите упражнения.

Обучението, което са преминали преподавателите за приложението на симулационните технологии при обучението на студенти и специализанти, се състои предимно от интензивни двутридневни курсове ($n=9$). Най-възрастният преподавател посочва обучение в кратък курс по интернет за работа със симулационни технологии при раждането и усложненията. Един преподавател не е преминал специализирано обучение по симулационни технологии. Самокритичното отношение към нивото на знания се проявява в необходимостта от допълнително обучение по разработването на симулационни задачи/сценарии, приложението на симулационните технологии при седем от анкетиранияте преподаватели. Следва темата за обучение относно правилното използване на тези технологии – при четири преподаватели. Анализирането и докладването на изпълнената задача/симулация със студентите би била най-малко интересната тема при посещението на курса за обучение по приложението на симулационните технологии за шестима от преподавателите. Следват оценяването на студентите (симулационни технологии за оценяване) – за трима преподаватели и обучението за правилно използване на тези технологии – за двама преподаватели. Като необходимо обучение/подкрепа за преподавателите, използващи симулационните технологии за обучение и работа, по двама преподаватели предлагат повече курсове и редовни опреснителни курсове, а по един преподавател – по-дълготрайно обучение и обучение за оценяването на студентите.

Шестима от анкетиранияте преподаватели донякъде са съгласни, четирима преподаватели – напълно съгласни и само преподавателят с най-голям трудов стаж не е съгласен с въвеждането на задължителното преддипломно индивидуално изпитване на студентите върху симулационните задачи/сценарии.

Приложението на индивидуалното изпитване на специализантите върху симулационните задачи/сценарии преди изпита за придобиване на специалност донякъде се подкрепя от две трети от анкетираните преподаватели, двама преподаватели са напълно съгласни и отново преподавателят с най-голям стаж не е съгласен с подобен начин на изпитване.

Респондентите с преподавателски стаж под 5 г. (n=8) смятат, че обучаващите се със симулационни технологии трябва да бъдат напътствани по време на провеждането на симулационната задача. Причините за това са следните: често възникващите проблеми, затрудненията в ориентацията на студентите, високата цена на оборудването, сигурността при придобиването на добри навици и практики. Преподавателите със стаж, по-дълъг от пет години, не могат да преценят дали е налице необходимост от напътствие на обучаващите се, не посочвайки причини за това. Само трима от анкетираните преподаватели по акушерство и гинекология са напълно съгласни с това, че студентите са подготвени да дадат конкретни обосновки за действията си по време на задачата/сценария, един не е съгласен, а останалите са донякъде съгласни с това твърдение. В голяма степен това зависи от конкретната задача/сценарий и от самия медицински симулатор. Редица социални взаимодействия не могат да бъдат оценени чрез симулации.

Работата в екип е от важно значение във всички клинични области, вкл. и в акушерството и гинекологията. Тя трябва да е една от задачите/сценариите, които да се прилагат за усвояване при симулационното обучение. Едва половината от анкетираните посочват, че студентите демонстрират добри умения за комуникация с други здравни специалисти, четирима са донякъде съгласни и един несъгласен с това твърдение. Този извод предполага да се заложи допълнително симулационно обучение на студентите по медицина с цел работа в екип.

Само четирима от преподавателите подкрепят твърдението, че по време на симулационната задача студентите демонстрират умения за критично мислене, придобити по време на обучението, способност за набавяне на необходими данни и докладване на констатациите. Половината от тях донякъде са съгласни с това твърдение, а един не е съгласен. Оценяването на усвоените знания и последващата работа върху пропуските и грешките са една от основите на качествено обучение на студентите. Две трети от участниците в настоящото проучване посочват, че успяват да оценят усвояването на знанията и уменията на студентите по време на индивидуалния сценарий, което може би е обусловено от по-големия размер на групите и е косвен критерий за необходимостта от провеждането на симулационно обучение в по-малки групи.

4. Качествен анализ сред експерти в областта на приложението на симулационните технологии в съвременното висше медицинско образование

Проведено е качествено проучване на експертното мнение на лицата, имащи пряко отношение към въвеждането, приложението и оценката от използването на симулационните технологии при обучението на студентите от здравни специалности. Основната цел на това проучване се състои в идентифициране на мястото на СТ в обучителния процес на студентите и дефиниране на ползите и бариерите за приложение на симулационните технологии в медицински университет в България от гледна точка на експертния опит на респондентите. Етичните въпроси при обучението на здравните специалисти със симулатори се явяват нов аспект от медицинското образование с приложение на симулационни технологии и настоящото изследване цели изясняване на това в условията на българско висше медицинско училище.

4.1. Определяне на мястото и предимствата на симулационните технологии в съвременното висше медицинско образование

Представителите на производителите на симулационни технологии определят използването на симулаторите в съвременното обучение на студентите и специализантите във висшите медицински училища като много важно и съществено, посочвайки основните предимства на приложението на симулационните технологии – по-лесно възприемане на теоретичния материал по фундаменталните дисциплини (анатомия, физиология и др.); създаване на близки до реалността технологии и ситуации; използване на напътстващи режими по време на обучението; многократно използване на симулационните технологии с намаляване на вероятността за грешки; придобиване на практически умения в спокойна атмосфера, както и по-ефективни начини за по-кратки срокове:

„Симулацията в медицинското образование е съвременна технология за преподаване и оценяване на практически умения, способности и знания, базирани на реалистично моделиране, симулиране на клинична ситуация или единна физиологична система, за която могат да се използват биологични, механични, електронни и виртуални (компютърни) модели“ (Експерт 2.).

„Симулаторите, манекените, тренажорите и мулажите са с висока достоверност – изключително близки до реалността! Обучението с тях позволява да се скъси максимално времето между

теоретичното обучение и клиничната практика. Обучаемият се абстрахира от срещата с жив пациент и усвоява умения в спокойна атмосфера“ (Експерт 1.).

„Симулаторите дават възможност за персонализиране на безкрайни варианти на учебните случаи и патологии. Симулаторите са снабдени с истински хирургически инструменти, които помагат за полесното преминаване от симулативна към реална работна среда“ (Експерт 2.).

Представителите на административното ръководство и персонала по осигуряване и поддръжка на симулационните технологии демонстрират различна осведоменост за тяхното място и за предимствата им в съвременното висше медицинско образование. Както се очаква, ръководителите и работещите в центровете за симулационни технологии показват отлично познаване на ролята и предимствата на симулационните технологии като *„неразделна част от обучението в модерните медицински университети. Те са валидирани методики за по-ефективно запазване на знанията както сред студентите, така и сред специалистите и практикуващите лекари, желаещи да се усъвършенстват в определена област“ (Експерт 3.).*

„Иновационните образователни технологии стават все по-популярни сред преподавателите във висшите учебни заведения. Изкуственият интелект се явява в помощ на естествения“ (Експерт 4.).

Експертите от тази група ясно очертават водещите **предимства** на симулационните технологии: по-добрите когнитивни и практически умения, придобити след определен брой повторения на съответния тренажор или симулатор, при което типът му не играе толкова голяма роля за крайния резултат; по-висока ефективност на учебния процес по отношение на необходимото време, ресурси, при което същевременно се гарантира безопасността за пациента; възможност за обучение върху определени патологични състояния и заболявания, дори когато не са достъпни пациенти със съответната диагноза; обективно оценяване на постигнатите резултати от обучението.

„Възможността да се имитират заболявания и състояния посредством софтуерни и хардуерни способности позволява не просто близко до действителното преживяване, но и възможността да се оцени обективно (количествено, качествено и времево) оказаната помощ. Това задава напълно нови стандарти както за обучение, така и за оценка на бъдещите здравни специалисти и отваря нови хоризонти в сферата на образованието“ (Експерт 5.).

Преподавателите с експертиза в областта на приложението на СТ демонстрират задълбочено описание на нарастващото им значение в световен мащаб, важното място и предимствата от приложението им в обучението на студентите по здравни специалности:

- създаване на желани ситуации, които са възможно най-близки до действителните (Експерти 8., 10-14.).
- възможност за многократни повторения до постигане на желания резултат (Експерти 6.-11.).
- по-ефективно развитие на практическите умения и рутина в движенията (Експерт 6., 8-15.).
- пресъздаване на протоколи за поведение, особено при спешните състояния в безопасна, спокойна и контролирана среда (Експерти 9.-14.).
- упражняване на последователност от действия и различни сценарии за развитие на състоянията (Експерти 7. и 9.-14.).
- избягване на притеснението у обучаващите се, че експериментът е свързан с болка и страх за пациента (Експерти 6.-15.).
- възможност за лесно планиране на учебния процес (Експерти 13.-15.).
- липса на ограничение от наличието на подходящ клиничен случай (Експерти 13. и 14.).
- липса на етични ограничения (Експерти 9.-15.).

Конкретните мнения на експертите по отделните предимства на симулационните технологии са следните:

„Симулационните технологии би следвало да бъдат разглеждани като вече неизменна част от висшето медицинско образование. С напредването на информационните технологии и инженерството се дава възможност за изработване на все по-усъвършенствани симулатори, които да отговорят на нуждите на медицинското образование. Основното предимство е възможността за създаване на медицински сценарий пред студента/специализанта, който може да бъде репетиран до неговото усъвършенстване, което е невъзможно в реална среда“ (Експерт 11.).

„Възможността на обучаващите се да приложат теоретичните си знания на практика, да тренират клиничното си мислене и да преминат от механично рецитиране на запомненото лечение към реалното му приложение, да правят диференциална диагноза на различните състояния и да видят отговора на своите действия и колко време им отнема да съставят и изпълнят плана си за лечение“ (Експерт 10.).

„Доказано е, че медицинските специалисти, обучавани на симулатори, имат много по-бърза и ефективна крива на обучение в реална среда след това“ (Експерт 9.).

4.2. Основни бариери за приложението на симулационните технологии

Представителите и на трите групи експерти посочват важни бариери за широкото приложение на симулационните технологии при обучението на студентите и специализантите по здравни специалности.

Според експертите, производители на симулационни технологии, водещата пречка за използване на симулационното обучение са неадаптираните учебни програми, в които не е заложено комбинирането на традиционни практически занятия с пациенти и такива на симулатори. Последваща бариера според тях е и липсата на достатъчен брой на подготвени преподаватели по различни специалности, които познават всички възможности на конкретните симулационни технологии с оглед на тяхното по-ефективно приложение.

„Програмите за обучение на студентите трябва да се преработят с оглед на включването на симулационното обучение. Трябва да се осигурят преподаватели по различните специалности и те да са пряко ангажирани с преподаването с помощта на симулаторите. Този процес изисква време, а преподавателите, в повечето случаи, са прекомерно заети с лечебната си дейност, т.е. те нямат време за придобиване на задълбочени познания за симулаторите, както и за преподаването с помощта на симулационна техника“ (Експерт 1.).

Представителите на административното ръководство и персонала по осигуряване и поддръжка на симулационните технологии дефинират няколко основни бариери за въвеждането на симулационните технологии, част от които се повтарят с тези на останалите две групи експерти: *Ограниченията на нормативно регламентиране на използването на симулатори (Експерт 3.). Недостатъчният брой на обучени и желаещи преподаватели, които да прилагат симулационните технологии при обучението на студенти, специализанти и здравни специалисти, външни за висшето медицинско училище (Експерти 3.-5.). Високата цена на СТ и ограничените финансови ресурси на висшето медицинско училище (всички експерти в тази група). Липсата или недостатъчната площ за разполагане на симулационен център или оборудване в съответните основни звена (Експерти 3. и 16.).* Всички експерти, вкл. и ръководителят на финансовия отдел на висшето медицинско училище, отдават важно значение на финансовите ресурси,

но двама от участниците подчертават, че те не са водещи (Експерти 3. и 5.):

„Финансовите възможности на съответното висше медицинско училище не са определящи. Съществуват множество нискобюджетни възможности за имплементиране на симулации в обучението“ (Експерт 17.).

„Ограниченото финансиране по европейски програми за закупуване на симулационна техника“ (Експерт 16.).

Недостатъчният или немотивиран човешки ресурс е посочен като бариера за приложението на симулационните технологии основно от управляващите и работещите в центровете за симулационни технологии, което е потвърдено и от следните мнения:

„Друга възможна причина е липсата на достатъчно мотивирани преподаватели, които да проправят пътя на една такава нова модалност на преподаване (при всички случаи в началото се изискват доста саможертви за сметка на свободното време на тези хора – да отделят от времето и енергията си за посвещаване на тази дейност). В повечето случаи закупените симулатори се „разпиляват“ по клиничните звена, където остават неизползвани, или се поставят в помещения, които са пригодени, а не построени за тази цел“ (Експерт 3.).

„Втората бариера е недостатъчното желание при част от преподавателите за промяна на техния манталитет и стереотип в обучителния процес“ (Експерт 4.)

„Пречките са основно в консервативните методи на обучение“ (Експерт 5.)

Преподавателите дефинират много ясно и разширяват спектъра от възможните бариери за приложението на симулационните технологии, с изключение на един, който казва, че *„няма бариери за използването им, но реалният контакт с пациента и индивидуалният подход към него е невъзможно да се възпроизведе“* (Експерт 6.):

- Недостатъчен брой на преподаватели, подготвени за работа със СТ (всички експерти, освен Експерт 6.).
- Голям брой на студентите в групите (Експерт 9.).
- Свърхнатовареност на преподавателите, ангажирани със СТ и с много други задачи.
- Подценяване или нежелание от страна на преподавателите за въвеждане или по-широко приложение на

- Недостатъчен брой СТ от висок клас или подходящи за съответната клинична специалност (Експерти 8., 11. и 13.).
- Амортизация на някои симулационни технологии, с изключение на тези с виртуална реалност.
- Финансов ресурс за изграждане и обзавеждане на симулационен център, както и осигуряване на необходимите поддръжка и консумативи (всички експерти без Експерт 6.).
- Ефективна логистика за осигуряване на поддръжка, консумативи и заетост на залите и оборудването на центъра за симулационни технологии (Експерт 9.).
- Необходимост от специализиран симулационен център.

„За да бъде сесията ефективна, групата на обучаващи се трябва да е малка. Необходими са поне двама обучители (един оператор и един модератор), които познават в детайли възможностите на симулаторите. Необходимо е пространство, а най-добре и най-реалистично би било да има помещения, които са специално подбрани и оборудвани за тази цел. Освен това често преподавателите са ангажирани едновременно с обучаване, лечебна и научна дейности, което ги натоварва и пречи да се концентрират достатъчно във всяко едно от тези направления“ (Експерт 9.).

„Традициите, които до момента не са включвали такъв тип обучение, нежелание на по-възрастните преподаватели да променят методите си на преподаване и да се обучават да използват нови технологии“ (Експерт 10.).

4.3. Осигуреност със симулационни технологии и тяхната използваемост в съответното висше медицинско училище

Всички преподаватели и представители на административната част на симулационния център и висшето медицинско училище са на мнение, че използването на симулационните технологии е широко застъпено в образователния процес на двете висши медицински училища. Медицинският симулационен тренировъчен център на Медицинския университет – Пловдив е най-големият симулационен център за медицински специалисти в България и разполага както с необходимите симулатори, така и с международно признати методики за обучение по над 20 медицински специалности. Всички симулатори и тренажори в този център са интегрирани в учебния процес, като част от курсовете се предлагат и по линия на следдипломното обучение срещу заплащане.

През 2019 г. в Медицинския университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна бе разкрит Център за симулационна техника и

медицинска апаратура, базата на който ежегодно се допълва и обновява според финансовите възможности на университета. Повечето експерти смятат, че този център е *„един от най-добре технически обезпечените симулационни центрове в България“*, но въпреки това има възможност за допълнително осигуряване на оборудване и персонал. За хармонизиране и интегриране на предклиничното и клиничното обучение на студентите в Медицинския университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна в този център се използват наличните симулатори в областта на хирургията, ехографските изследвания, спешната медицина и анестезиологията, акушерството и гинекологията, както и денталната медицина. Експертите споделят, че закупената симулационна техника се използва пълноценно в голяма степен, с изключение на един от експертите, според който *„използването ѝ е недостатъчно“* (Експерт 9.).

Един от експертите подчертава, че симулационното обучение не включва само използването на симулационното оборудване, като например *„в психиатрията може да се ангажират симулационни подходи при обучението на студентите“* (Експерт 10.).

4.4. Приложение на симулационните технологии при обучението на студентите и специализантите

Експертите от фирмите производители посочват, че студентите разполагат с виртуални библиотеки, поддържани от видеоклипове и изображения в симулационните технологии.

Експертите с преподавателски опит използват в голяма степен симулационните технологии при обучението, а някои и ежедневно и в пълен капацитет. Те декларираат позитивно отношение от страна на студентите, което се изразява в повишаване на знанията, уменията и интереса у студентите.

„Стига се до ситуация, в която един от първите въпроси, който поставят чуждестранните студенти, е дали университетът разполага (и дали предлага) симулационно обучение“ (Експерт 3.).

Преподавателите отчитат важния принос на преминалите от тях обучения и подготовка, преди да започнат работата със симулационните технологии, по-голямата сигурност и спокойствие при провеждането на практическите занятия с по-малобройни групи, постоянното и последователно надграждане на придобитите умения и знания.

Преподавателите отбелязват обичайно първоначален дискомфорт у студентите, но след известен и индивидуален период за настройка, абстрахиране, запознаване с работата със симулационните

технологии те се фокусират върху придобиването на умения и знания и интересът за използване на симулационните технологии от страна на обучаващите нараства. Те открояват и провокирането на логическото мислене, самокритичността към пропуските в знанията и желанието за запълване на тези знания, както и за усъвършенстването на уменията. Чувства се по-голяма увереност поради факта, че не съществува опасност да бъде допусната фатална грешка. Преподавателите съобщават, че едно от предимствата на използването на симулационното обучение е полесното ангажиране и задържане на вниманието на обучаващите.

Отбелязва се по-слабото въвличане на симулационните технологии в обучението на специализантите, което и нормативно не е напълно уредено (Експерт 9.). Същевременно експертите заявяват сигурност по отношение на позитивното и голямото бъдеще на приложението на симулационните технологии при обучението на студентите и специализантите.

„Студентите приемат с интерес и очакват с нетърпение упражненията с използването на симулационните технологии. Чувствам комфорт и удовлетвореност, че мога да предам лесно и удобно практическите си умения на студентите и нагледно да демонстрирам рядко срещано състояние в медицината“ (Експерт 7.).

„Не се използват достатъчно в обучението на специализантите. Няма регламентирани сесии и теми, а се провеждат единични спонтанни, кратки симулации, при това – рядко“ (Експерт 9.).

„Този тип обучение позволява трениране и усъвършенстване на манипулации, като същевременно премахва напрежението и страха“ (Експерт 10.).

4.5. Бариири от страна на преподавателите за широкото приложение на симулационните технологии при обучението на студентите и специализантите във висшето медицинско училище

Всички експерти са на мнение, че преподавателите играят ключова роля както за ефективното използване на симулационните технологии в съответното звено, така и за изграждането на позитивно отношение на студентите към симулационното обучение. Приложението на симулационните технологии изисква няколко важни момента, които, ако не са спазени, се явяват сериозна пречка от страна на преподавателите:

- Изработване на собствена нагласа за истинско и сериозно обучение, а не като към игра;

- Влагане на достатъчно време и усилия за самоподготовка и предварително проиграване на ситуационните задачи и сценарии;
- Запознаване с възможностите и ограниченията на симулационните технологии;
- Готовност за реагиране при възникване на технически проблеми;
- Разработване на подходяща, гъвкава и адаптивна методология за преподаване и оценяване на студентите и техните знания;
- Заделяне на достатъчно време за обучение, предвидено от сценария.

Двама от преподавателите споделят, че по-високата възраст на обучаващите се явява важна бариера за ефективното приложение на симулационното обучение във висшите медицински училища.

„Най-сериозният проблем, свързан с приложението на симулационните технологии в образованието, е лимитираното време на медицинските обучители, което те са склонни да отделят на студентите/специализантите. Без квалифициран ментор, който да контролира и води обучението, симулаторите не са нищо повече от видео игри“ (Експерт 3.).

„В съвременните симулационни технологии е имплементирано огромно количество технологии, това вероятно възпира част от преподавателите да боравят уверено и свободно със съответната симулационна технология. Възможно е да съществуват притеснения у някои преподаватели да не повредят неумишлено техниката“ (Експерт 5.).

„Подценяване на обучението със симулационни технологии поради непознаване на предимствата на този метод за преподаване“ (Експерт 9.).

„Липсата на изготвени програми за обучение, принуждаващи преподавателя да „импровизира“ (Експерт 13.).

4.6. Етични проблеми на приложението на симулационните технологии при обучението във висшите медицински училища

Всички експерти са на мнение, че етичните проблеми нямат място в приложението на симулационните технологии при обучението на студентите и специализантите в здравните специалности. Трима от тях споделят мнението, че симулационното обучение дори елиминира част от етичните съображения при директното обучение върху пациенти (Експерти 3., 6. и 8.). Един експерт дори смята, че манипулациите върху пациентите следва да бъдат предхождани от задължително успешно покриване на обучение и упражняване на симулаторите.

Експертите в сферата на медицинската етика също подкрепят становището за липса на етични проблеми при приложението на симулационните технологии при обучението на студентите и специализантите.

„Обучението, което включва симулационни технологии, развива знанията, уменията и нагласите на обучаващите се здравни специалисти, като потенциално предпазва и пациентите от ненужен риск, с което отговаря на едни от основните принципи в съвременната биоетика – благодеяние и ненанасяне на вреда. Още повече, базираното на симулационни технологии обучение е институционализирано и в други високотехнологични и рискови професии, като напр. авиацията и ядрената енергетика, с цел да се увеличи максимално безопасността при обучението и да се минимизира рискът. В контекста на здравните специалности и медицинското обучение симулационните технологии не създават етични проблеми, доколкото могат да подпомогнат развитието на поведенчески и практически умения, но не и да заменят реалния контакт между медицинския специалист/лекар и пациент“ (Експерт 3.).

„Нямам такива наблюдения, напротив, чрез симулационните технологии отпадат емоционални състояния, които биха възникнали при определени тематик и максимално обективно могат да се прецизират детайлите в обучението!“ (Експерт 6.).

„Считам, че е много по-етично, безопасно и ефективно, обучението да се осъществява първо върху симулатори и само при достигане на определено ниво на компетентност и успеваемост на симулатора, да се преминава към манипулации върху реални пациенти“ (Експерт 9.).

4.7. Правни и финансови проблеми на приложението на симулационните технологии при обучението във висшите медицински училища

Почти всички експерти (n=15; 88.24% от случаите) споделят становището, че няма правни проблеми за приложението на симулационните технологии при обучението във висшите медицински училища. От гледна точка на експерта по право съществуват юридически проблеми, които следва да бъдат решени с цел осъществяване на ефективно обучение преди всичко на специализантите, за да могат да бъдат включени в практическата част на обучението им и часовете за работа със симулаторите: *„При придобиване на специалност в определени професионални направления в системата на*

здравеопазването се извършва задължителна лечебно-диагностична дейност с определен брой манипулации с пациенти, които трябва да бъдат изпълнени, за да бъдат покрити законовите критерии и стандарти за придобиване на съответната медицинска специалност от регулираните професии. Обучението със симулационна техника е предвидено като факултативна избираема дисциплина и са необходими законови промени за включване на часовете за работа със симулатори като част от практическото обучение на специализанти, докторанти и студенти“ (Експерт 16.). Според друг експерт правните проблеми се състоят в това, че „няма регулаторна рамка за използване на симулационните технологии в медицинското образование – нито по отношение на хорариуми, нито по отношение на Единните държавни изисквания“ (Експерт 3.).

Финансовите бариери се очертават от почти всички експерти като много значими, особено за по-малките висши училища или факултети, въпреки че по думите на един от експертите финансите не трябва да са водещи при „наличие на воля и желание е възможно въвеждане на симулационно обучение, като се започне с различни task-тренажори, част от които могат да се създадат от подръчни средства“.

„Разходите за високата себестойност на високотехнологичното оборудване и консумативи за симулационно обучение не би следвало да са водещи и да се преследва непременно възвръщаемост на вложенията във финансово изражение поради положителните резултати от такова обучение от хуманна гледна точка в резултат на намаляване на грешките при всички здравни и медицински специалисти“ (Експерти 5. и 10.).

„Принципно високотехнологичното оборудване със симулационни технологии е с висока първоначална цена за придобиване и впоследствие за поддръжка. Погледнато от чисто финансовата страна, може би използването на такъв тип техника не е напълно оправдано. Но от хуманна гледна точка, ако използването на такъв тип техника минимизира лекарските грешки впоследствие, дори и в малка степен, и това доведе до подобряване на общественото здравеопазване като цяло – то тогава финансовата страна на въпроса въобще не би трябвало да бъде водеща при вземане на решението за придобиване“ (Експерт 5.).

„Високата първоначална цена би могла да бъде пречка, но при правилно обучение и експлоатация най-вероятно би имало

задоволителен продължителен ефект – финансов, обучителен и етичен“ (Експерт 10.).

Двама от експертите (преподавател и счетоводител) допълват, че към високите финансови разходи за закупуване и поддръжка на оборудването следва да бъдат отнесени и системните разходи за заплащане на преподавателите за обучението им (национални или международни семинари), допълнително възнаграждение предвид необходимостта от провеждане на обучението със студенти в помалобройни групи от традиционния размер, и за да могат преподавателите да са посветени на работата си със симулационните технологии.

„Симулаторите и консумативите са скъпи; броят на студентите е голям; за да има повече преподаватели, трябва да има средства за заплати; за да имат преподавателите повече време, е необходимо заплащането да не налага работа на повече от едно работно място“ (Експерт 9.).

4.8. Перспективи на симулационните технологии във висшите медицински училища в България

Предложените от всички експерти препоръки са рационални и последователни, като касаят решаването на всички засегнати проблеми в предишните обсъждания. Фундаментални са отправените предложения за приемане на регулаторна рамка за задължително използване на симулационни технологии в медицинското образование по отношение на Единните държавни изисквания за предвиден хорариум, кредити и дисциплини, в които да бъде заложено обучението с приложение на симулационните технологии.

„Активното членство и колаборацията между специалистите по симулационна медицина в Българското общество по симулационна медицина обединяват усилията си и съдействат пред държавните органи за предприемане на необходимите мерки за възприемане и популяризиране на симулационното обучение“ (Експерт 3.).

Важен елемент на ефективното провеждане на обучението с приложение на симулационните технологии е построяването или обособяването на самостоятелна сграда/достатъчна площ за тази цел. Необходимо е осигуряване на институционална подкрепа за развитие на симулационното обучение чрез закупуване и поддръжка на оборудване, подготовка на адекватен на натоварването брой на качествени и заинтересовани кадри. За покриване на високите разходи е изказано

предложение да бъде осигурено необходимото финансиране от страна на Министерството на образованието и науката.

Разработването на адаптивна методология за преподаване, оценяване и сертифициране на придобитите знания е друго предложение, при което да се вземе предвид и реструктурирането на организацията по провеждане на практическите обучения. Важен елемент е провеждането на предварително обучение на преподавателите за работа със симулационните технологии за овладяване на техниката за обучение и оценяване на студентите. Освен това един от експертите предлага *и възможност за провеждане на курсове и за външни за учебното заведение лица (лекари, полицаи, пожарникари, моряци и др.)* (Експерт 8.).

Допълнителното финансово стимулиране за преподавателите, работещи със симулационните технологии при обучението на студентите и специалистите, би допринесло за постигането на по-високи резултати и по-широко приложение на симулационните технологии.

„Принципно използването на симулационните технологии (СТ) трябва да бъде регламентирано като изискване в нормативните уредби, касаещи обучението на бъдещите и настоящи медицински специалисти. ... СТ може и трябва да бъде наложен като стандарт за обучение и като средство за оценка на придобитите знания и умения“ (Експерт 5.).

„Необходимо е интензивно проучване на предлаганите продукти и търсене на възможности за интегрирането им в съществуващите учебни програми. Разнообразието на СТ и конкуренцията на пазара предлагат неизчерпаеми възможности за подобряване на програмите за обучение“ (Експерт 6.).

„Нужно е повече обучение на преподавателите, в това число посещения на големи симулационни центрове и симпозиуми в чужбина. Нужно е поощряване на преподавателите, занимаващи се с този вид на обучение“ (Експерт 8.).

„Проблем е голямата обща натовареност, която не ми позволява да придобия достатъчна увереност при оперирането с манекените и воденето на симулациите. Необходимо е време, за предварително разиграване – веднъж като обучаващ и веднъж като обучаван. Затова е нужен поне още един преподавател и свободно време. Тези две условия са изпълнени рядко“ (Експерт 9.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящия дисертационен труд са анализирани нагласите, впечатленията и придобитият опит на няколко групи от студенти, преподаватели и експерти с помощта на разработения за целта инструментариум.

Получените резултати убедително показват готовността на студентите и преподавателите да участват активно в приложението на симулационно-базираното обучение. Те показват задоволителна информираност по този въпрос и осъзнават несъмнените предимства на симулационните технологии – ефективност, индивидуална работа в реалистична среда, възможност за многократно повтаряне на практическите упражнения и затвърдяване на придобитите знания и умения, безопасност за пациента и др.

Ефективността на приложението на симулационното обучение е демонстрирана чрез приложение на предхождащо обучението на реални пациенти, обучение на майчино-фетален симулатор за придобиване на практически умения на бъдещите лекари и снижаване възможностите за допускане на грешки.

Експертите в проучването открояват редица съществени предимства, перспективи и някои недостатъчно решени проблеми на приложението на съвременните симулационни технологии във висшето медицинско образование у нас.

Настоящото проучване би могло да стимулира учените в България също да организират и проведат комплексни изследвания по тази актуална и социално значима проблематика.

ИЗВОДИ

1. Симуляционното обучение се характеризира със задоволително качество, достатъчна ефективност, перспективност и безопасност за пациента. Образованието с приложение на симуляционни технологии е изградено въз основа на теорията за експериментално обучение и позволява съществено активизиране на учащите се. Разбирането на основополагащите теории за образованието, зависещи от симуляционното обучение, подпомага преподавателите при разработването на новите симуляционни програми. Методите на това обучение се разглеждат като утвърдена компонента както за студентите по медицина, така и за специализантите. Те са икономически ефективни, поради което употребата им през последните години се свързва със значимо по-добри резултати, особено по отношение на поведението спрямо болните с висок риск и при спешните състояния.
2. Проучените различните видове симуляционни технологии са представени систематизирано в литературния обзор, в зависимост от технологията и нейното приложение. Обзорът на статиите и докладите от конференции в България показва твърде малкото проучвания на ефективността на симуляционното обучение, прилагано във висшите медицински училища.
3. Установени са сходни резултати сред анкетиранияте студенти, преподаватели и експерти по отношение на повечето анализирани въпроси. Почти всички участници потвърждават, че симуляционно базираното обучение подпомага развиването на клинични умения и компетентности, както и за придобиване на сигурност. По-малко от половината участници в експерименталното проучване са наясно с различните видове симуляционни технологии. Обучаемите показват задоволителна информираност и осъзнават несъмнените предимства на симуляционните технологии – ефективност, индивидуална работа в реалистична среда, възможност за многократно повтаряне на практическите упражнения и затвърждаване на придобитите знания и умения, безопасност за пациента и др.
4. Всички студенти от специалностите „Медицина“ и „Дентална медицина“ имат възможност да се обучават на симулатор по време на симуляционно-базирано упражнение, но повече от половината смятат, че е необходимо да се увеличи броят и повиши достъпът до симулаторите (57%), особено за студентите по дентална медицина в БЕО (63%).

5. Недостатъчно застъпено е използването на симулационните технологии по време на практическите занятия според 57.4% от студентите по медицина и 62.2% от студентите по дентална медицина в БЕО, като зависимостта между този показател и вида специалност е статистически значима ($p < 0.0001$).
6. Студентите са удовлетворени от пресъздаването на различни клинични състояния при използването на симулаторите в хода на обучението им, като в по-висока степен споделят това бъдещите медици ($p < 0.0001$) и обучаващите се в БЕО (58.1%) ($p < 0.0001$) спрямо алтернативния вид специалност и език на обучение.
7. Инструкторите за обучение на СТ присъстват винаги на практическите занятия на студентите по медицина в БЕО, а най-рядко при студентите по дентална медицина в АЕО ($p = 0.04$). Студентите (около 1/3) и почти всички преподаватели смятат, че броят на инструкторите не е достатъчен за осъществяване на ефективно симулационно обучение.
8. Изграждането на специализиран симулационен център би повишило ефективността на симулационното обучение на допълнителни симулатори и семинарни занятия с цел повишаване достъпността до симулационно обучение.
9. Провеждането на обучение с приложение на симулационни технологии при студенти от специалност „Акушерство и гинекология“ води до по-висока успеваемост и по-добри умения при студентите от експерименталната група, в сравнение със студентите от контролната група.
10. Основните бариери за широкото приложение на симулационните технологии за обучение на студенти и специализанти по здравни специалности са както следва: неадаптираните учебни програми, в които да е заложено комбинирането на традиционни практически занятия с пациенти и такива на симулатори; липсата на достатъчен брой подготвени и мотивирани преподаватели по различни специалности, нежелание от страна на преподавателите за въвеждане или по-широко приложение на симулационните технологии в обучението, както и големият брой студенти в групите; високите разходи за закупуване и поддръжка на СТ спрямо ограничените финансови ресурси на учебните заведения, липсата или недостатъчната площ за разполагане на симулационен център или оборудване в съответните основни звена.

11. Очертани са перспективите за развитие и позициониране на симулационните технологии на достойно място и широко приложение в обучението на студентите във висшите медицински училища чрез приемане на регулаторна рамка за задължително използване на СТ в обучението на студентите от различни медицински специалности; институционална подкрепа чрез осигуряване на оборудване и достатъчен брой обучени и мотивирани кадри; разработване на адаптивна методология за преподаване, оценяване и сертифициране на придобитите знания.

ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Реализиран е детайлен и задълбочен исторически преглед на разработването и приложението на симулационните технологии за обучение на студентите от различни медицински специалности.
2. Настоящото многоаспектно проучване е първата инициатива в нашата страна по отношение на ефективността и перспективността на използването на съвременните симулационни технологии при обучението на студенти по клинична медицина и дентална медицина.
3. За първи път се реализира проучване за нагласите и опита от прилагането на симулационните технологии в обучението на студентите от специалностите „Медицина“ и „Дентална медицина“.
4. Проведено е първо за България експериментално проучване за оценка ефективността на приложението на СТ в обучението по дисциплината „Акушерство и гинекология“ на студенти от специалност „Медицина“.
5. Анализирани са познанията, субективния опит и преживявания на студентите и преподавателите при работа със симулационни технологии по дисциплината „Акушерство и гинекология“, специалност „Медицина“.
6. Извършен е първи качествен експертен анализ за идентифициране на основните бариери за широкото приложение на симулационните технологии за обучение на студенти и специализанти по здравни специалности в България.
7. Цялостният анализ на събраните данни позволява извеждане на препоръки, насочени към съответните институции за въвеждане на рутинно и ефективно обучение на студенти и специализанти във висшите медицински училища в България.

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Chernogorova, G., **Grancharov, D.**, Bliznakov, Zh. Assessment of the effectiveness of medical simulators in the practical training of medical students: preliminary results in MU-Varna. *Scripta Scientifica Salutis Publicae*, 2019;3:28-34.
2. **Грънчаров, Д.**, Йотов, Т. Повишаване на медицинската подготовка и квалификация на морски лица чрез използване на симулационни технологии. *Варненски медицински форум*, 2021;10(2):201-205.
3. Simeonov, H., **Grancharov, D.**, Georgiev, T. Arthroscopic simulator use: initial results. *Scripta Scientifica Salutis Publicae*, 2021;7 Online First.

