

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Bc. Barbora Kuncová

Simulace ve výuce intenzivní péče

*Simulation teaching in the intensive care
education*

Diplomová práce

Praha, 2024

Autor práce: Bc. Barbora Kuncová

Studijní program: Navazující intenzivní péče

Vedoucí práce: PhDr. David Peřan, Ph.D., FERC

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika anesteziologie a resuscitace
3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice
Královské Vinohrady**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracoval/a samostatně a použil/a výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má závěrečná práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému Theses.cz a Turnitin za účelem soustavné kontroly podobnosti závěrečných prací.

V Praze dne 15. květen 2024

Bc. Barbora Kuncová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu práce PhDr. Davidu Peřanovi za skvělý přístup při vedení diplomové práce. Také bych zde ráda poděkovala oběma konzultantům jak MUDr. Miroslavu Keselicovi za spolupráci při tvorbě scénářů, tak Bc. Dmitry Dinaburskiymu za spolupráci při technické části tvorby scénářů a následném testování scénářů. Speciální poděkování patří studentům jmenovitě Bc. Jakubu Denkovi, Bc. Zuzaně Hájkové a Bc. Anně Plášilové za účast při pilotním testování scénářů.

Abstrakt

Východiska: Simulační medicína nabývá stále většího významu ve výuce zdravotnických pracovníků. Jedná se o interaktivní metodu, která efektivně podporuje zlepšení kvality ve vzdělávání. Tato práce se zaměřuje na vytváření edukačních a testovacích scénářů pro výuku intenzivní péče, které slouží k praktickému tréninku a hodnocení dovedností a znalostí studentů.

Cíl: Cílem této práce je vytvořit automatické simulační scénáře pro edukaci a testování studentů v oboru intenzivní péče, které budou zároveň sloužit jako studijní materiál, díky kterému si studenti mohou lépe rekapitulovat postupy v simulaci.

Metodologie: Pro tvorbu scénářů byla použita kombinace relevantní literatury, konzultací s odborníky v oblasti simulované výuky a techniky, a využití simulačního programu SimDesigner od společnosti LAERDAL Medical. Pilotní testování scénářů bylo provedeno za účasti studentů, přičemž získané zpětné vazby byly důležitou součástí dalších úprav a konzultací. Finálním testem bylo využití simulačního scénáře u zkoušky OSCE (Objective Structured Clinical Examination) u prvního ročníku magisterského oboru intenzivní péče na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy.

Výsledky: Vytvořené edukační a testovací scénáře poskytují materiál pro vedení simulační výuky a studijní materiál pro studenty k procvičování postupů v intenzivní péči.

Závěr a doporučení: Simulace ve výuce intenzivní péče pomocí komplexních scénářů představuje významný krok vpřed ve vzdělávání zdravotnických pracovníků. Doporučuje se vytvoření standardů k tvorbě simulačních scénářů pro snadnější a rychlejší tvorbu simulačních scénářů, které tak budou efektivní a jednotné.

Klíčová slova: simulace, simulace v medicíně, debriefing, intenzivní péče, edukace

Abstract

Background: Medical simulation is becoming increasingly important in the education of healthcare professionals. It is an interactive method that effectively supports the improvement of quality in education. This thesis focuses on the creation of educational and testing scenarios for critical care teaching that are used for hands-on training and assessment of students' skills and knowledge.

Aim: The aim of this thesis is to create automated simulation scenarios for both educating and testing students in the critical care field which will also serve as a study material helping the students to be able to better review the simulation procedures.

Methodology: A combination of relevant literature, consultation with experts in the field of simulation education and technicians as well as the use of SimDesigner simulation software from LAERDAL Medical were used to develop the scenarios.

Pilot testing of the scenarios was carried out with the participation of the students, and the feedback received was an important part of further modifications and consultations. The final test was the use of the simulation scenario in the Objective Structured Clinical Examination (OSCE) for the first year students of the Master's degree in Intensive Care Medicine at the 3rd Medical Faculty of Charles University.

Results: The developed educational and testing scenarios provide material for conducting simulation-based teaching as well as a study material for students to practice critical care procedures.

Conclusion and recommendation: It is recommended that standards be developed for the creation of simulation scenarios to facilitate and speed up the creation of simulation scenarios so that they are efficient and consistent.

Keywords: simulation, simulation in medicine, debriefing, critical care, education

Obsah

ÚVOD	10
TEORETICKÁ ČÁST	11
1 OBECNÝ ÚVOD DO VZDĚLÁVÁNÍ V MEDICÍNĚ	11
1.1 LÉKAŘSKÁ ZDRAVOTNICKÁ POVOLÁNÍ	11
1.2 NELÉKAŘSKÁ ZDRAVOTNICKÁ POVOLÁNÍ	12
1.3 VŠEOBECNÉ OŠETŘOVATELSTVÍ	12
1.4 SPECIALIZAČNÍ VZDĚLÁNÍ V OBORU INTENZIVNÍ PÉČE	13
2 HISTORIE SIMULAČNÍ VÝUKY	14
3 ROLE SIMULACÍ V MEDICÍNSKÉM VÝCVIKU	16
4 TECHNICKÉ DOVEDNOSTI	18
5 NETECHNICKÉ DOVEDNOSTI	19
5.1 KOMUNIKACE.....	19
5.2 LEADERSHIPING	20
5.3 POZNEJ PROSTŘEDÍ.....	20
5.4 PŘEDVÍDÁNÍ A PLÁNOVÁNÍ.....	21
5.5 ROZDĚLENÍ ROLÍ A PRACOVNÍ ZÁTĚŽE.....	22
5.6 ZAVOLEJ VČAS O POMOC	22
5.7 VYUŽITÍ ZDROJŮ.....	23
5.8 ROZDĚLENÍ POZORNOSTI.....	23
5.9 SITUAČNÍ UVĚDOMĚNÍ.....	24
5.10 STANOVENÍ PRIORITY	24
6 PRŮBĚH SIMULAČNÍ VÝUKY DLE PIETRA DIECKMANN	25
7 DEBRIEFING	27
7.1 DRUHY DEBRIEFINGU	28
8 SOUČASNÁ SITUACE SIMULAČNÍ MEDICÍNY V ČR	30
8.1 SPOLEČNOST PRO SIMULACI V MEDICÍNĚ.....	31
9 SIMULAČNÍ CENTRA A PROGRAMY V ČR	32
9.1 SIMULAČNÍ CENTRUM AESCULAP ACADEMY	32
9.2 CENTESIMO-CENTRUM TELEMEDICÍNY A SIMULÁTORŮ OLOMOUČ	33
9.3 SIMULAČNÍ CENTRUM LÉKAŘSKÉ FAKULTY MASARYKOVY UNIVERZITY V BRNĚ	
SIMU	33

9.4	SIMULAČNÍ CENTRUM KARIM 1.LF A UVN.....	34
9.5	CENTRUM MEDICÍNSKÝCH SIMULACÍ 1.LF UK.....	34
9.6	SIMULAČNÍ CENTRUM PRO ZDRAVOTNICKÉ OBORY ZDRAVOTNĚ SOCIÁLNÍ FAKULTY JIHOČESKÉ UNIVERZITY	35
9.7	SIMULAČNÍ CENTRU FAKULTY ZDRAVOTNÍCH STUDIÍ ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI	35
9.8	SIMULAČNÍ CENTRUM 3.LF	36
10	SROVNÁNÍ S MEZINÁRODNÍMI STANDARDY	37
10.1	INTERNATIONAL NURSING ASSOCIATION FOR CLINICAL SIMULATION AND LEARNING	38
10.2	SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE	39
10.3	SESAM – SOCIETY IN EUROPE FOR SIMULATION APPLIED MEDICINE	40
10.4	VYUŽITÍ UMĚLÉ INTELIGENCE V SIMULAČNÍ MEDICÍNĚ	41
11	OSCE	42
12	SIMULAČNÍ VÝUKA V INTENZIVNÍ PÉČI.....	43
12.1	DEFINICE INTENZIVNÍ MEDICÍNY	43
12.2	VÝZNAM SIMULAČNÍ VÝUKY V OBLASTI INTENZIVNÍ PÉČE	43
	EMPIRICKÁ ČÁST	44
13	POPIS AKČNÍHO VÝZKUMU.....	44
13.1	CÍL	44
13.2	STANOVENÍ CÍLŮ PRO SIMULAČNÍ VÝCVIK.....	44
13.3	TVORBA SIMULAČNÍCH SCÉNÁŘŮ	44
13.4	SIMULAČNÍ SCÉNÁŘ – TENZNÍ PNEUMOTORAX	45
13.5	SIMULAČNÍ SCÉNÁŘ – NÁHLÁ ZÁSTAVA OBĚHU PŘI INFARKTU MYOKARDU PŘEDNÍ STĚNY	47
13.6	PROGRAM NA VYTVÁŘENÍ SIMULAČNÍCH SCÉNÁŘŮ.....	48
	13.6.1 Scénář – náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu.....	48
	13.6.2 Scénář – tenzní pneumotorax.....	49
13.7	ZKOUŠKA SCÉNÁŘŮ V SIMULAČNÍ MÍSTNOSTI	50
	13.7.1 Průběh testování	50
	13.7.2 Testování scénáře náhlé zástavy oběhu při infarktu myokardu	51
	13.7.3 Testování scénáře – tenzní pneumotorax	53
13.8	SIMULAČNÍ SCÉNÁŘ U OSCE.....	55
14	VÝSLEDKY	59
14.1	WORKSHEET KE SCÉNÁŘI BOLESTI NA HRUDI	59

14.2	WORKSHEET K SIMULAČNÍM SCÉNÁŘI PÁD Z KOLA.....	65
15	DISKUSE	70
15.1	VÝZNAM SIMULAČNÍ MEDICÍNY V INTENZIVNÍ PÉČI	71
16	LIMITY PRÁCE	72
17	ZÁVĚR.....	73
18	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	74
19	SEZNAM ZKRATEK.....	81
20	SEZNAM PŘÍLOH	83
21	PŘÍLOHY	84

Úvod

Téma diplomové práce Simulace ve výuce intenzivní péče jsem si vybrala z důvodu významného rozvoje simulační medicíny ve vzdělávání zdravotnických pracovníků. Jedná se o interaktivní výuku, která poskytuje praktické a realistické zkušenosti, přičemž pomáhá zvyšovat kvalitu a efektivitu výuky.

Během svého magisterského studia jsem měla možnost se setkat s různými formami simulační výuky. Tyto zkušenosti mě motivovaly k zájmu porozumět fungování a struktuře simulační medicíny a procesu tvorby simulačních scénářů, včetně simulace samotné.

Diplomová práce je rozdělena na dvě hlavní části, a to na část teoretickou a část tvorby simulačních scénářů. Teoretická část je věnována simulační medicíně v širokém kontextu. Od historie vzniku, přes implementaci do výuky a její význam ve výuce až po organizace a vytvořené standardy.

V praktické části je popsán proces tvorby simulačních scénářů. Proces zahrnoval mnoho dílčích úkonů jako bylo stanovení výukových cílů, následnou tvorbu scénářů, což vyžadovalo práci s relevantní literaturou a konzultaci s odborníky a techniky v oblasti simulační medicíny. Následovala fáze pilotního testování za účasti studentů. Na základě jejich zpětné vazby a výsledků z testování docházelo k dalším úpravám. Finálním krokem bylo využití scénáře v praxi při zkouškách OSCE (Objective Structured Clinical Examination).

Teoretická část

1 Obecný úvod do vzdělávání v medicíně

Česká republika se řadí v Evropské unii mezi země, které mají vysokou kvalitu poskytované zdravotní péče. Profesní vzdělávání je jedním z klíčových faktorů pro udržení kvality péče. Zároveň výzkumy ukazují, že kontinuální vzdělávání zdravotního personálu prohlubuje a zvyšuje kvalitu zdravotnických služeb. Proto se Ministerstvo zdravotnictví České republiky (MZČR) věnuje i postgraduálnímu vzdělávání, které se zaměřuje na medicínské, odborně profesní nebo manažerské vzdělávání. [1]

Za zdravotnického pracovníka je považována osoba, která získala odbornou způsobilost k povolání dle platné legislativy a vykonává činnosti, které jí profesně náleží. Pracovníky ve zdravotnictví rozdělujeme do dvou základních větví – na lékařské a nelékařské zdravotnické pracovníky. Dále se zdravotnický personál rozlišuje podle odborného vzdělání a kvalifikace. [2]

1.1 Lékařská zdravotnická povolání

Toto povolání je upraveno zákonem č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta, ve znění pozdějších předpisů. [3]

Po úspěšném ukončení studia na lékařské fakultě získává absolvent pouze odbornou způsobilost k výkonu povolání. Dále se tedy řídí výše uvedeným zákonem a novelou specifikující specializační vzdělávání. [4]

V současnosti existuje jednostupňový systém přípravy k atestační zkoušce, je jím tzv. základní kmen trvající minimálně 24 měsíců, respektive 30 měsíců dle novely zákona. Kmen je ze zákona ukončen zkouškou a do té doby pracuje lékař pod dozorem atestovaného lékaře. [5]

Následuje specializační vzdělávání, které je stanoveno příslušným vzdělávacím programem, který definuje požadavky na teoretické znalosti

a praktické dovednosti k získání odborné specializace. Lékař pracuje pod dohledem školitele, kde již uplatňuje nezbytné poznatky a dovednosti ze základního kmene. Specializační vzdělání je ukončeno atestační zkouškou před oborovou atestační komisí.[4]

Následně jsou specializovaní lékaři povinni účastnit se celoživotního vzdělávání a dokládat účast svým profesním komorám dle zákona č. 220/1991 Sb., o České lékařské komoře, České stomatologické komoře a České lékárnické komoře, ve znění pozdějších předpisů.

1.2 Nelékařská zdravotnická povolání

Obory nelékařských zdravotních povolání jsou regulovány podle zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností související s poskytováním zdravotní péče, ve znění pozdějších předpisů. [6]

Na rozdíl od lékařských oborů se jedná o heterogenní skupinu čítající čtyřicet dva povolání s velmi variabilními požadavky na absolvování studia. Nelékařský zdravotní personál rozdělujeme na pracovníky způsobilé k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu po získání odborné způsobilosti, zdravotní pracovníky způsobilé k výkonu práce bez odborného dohledu po získání specializované způsobilosti a zdravotnický personál pracující pod odborným dohledem nebo přímým vedením. [2]

1.3 Všeobecné ošetřovatelství

Od roku 2004, kdy Ministerstvo zdravotnictví ČR vydalo ve Věstníku MZČR č. 09/2004 nový metodický pokyn o jednotném postupu poskytování ošetřovatelské péče, začalo vzdělávání všeobecných sester na vyšších a vysokých školách. Zároveň v téže dobu začalo klást větší důraz na náročnější a samostatnější práci ošetřovatelského personálu. Otevírá tím tak cestu k zajištění kvalitní ošetřovatelské péče a prostřednictvím ošetřovatelských standardů, které stanovují kritéria k jejímu poskytování a hodnocení. [7]

Bakalářský program Všeobecné ošetřovatelství nebo studijní program Diplomovaná všeobecná sestra jsou oba tříleté obory zajišťující terciální vzdělávání. Po absolvování těchto studijních oborů získá absolvent profesní

kvalifikaci k výkonu povolání všeobecné sestry, která je předpokladem k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu. [6]

1.4 Specializační vzdělání v oboru intenzivní péče

Specializační vzdělání v oboru Všeobecná sestra je zaměřeno na získání specializované způsobilosti pro intenzivní péči, což zahrnuje osvojení potřebných teoretických znalostí a praktických dovedností v souladu s platnou legislativou. Pro zařazení do tohoto specializačního vzdělávání je nutné mít odbornou způsobilost k výkonu povolání všeobecné sestry podle platné legislativy, konkrétně dle zákona č. 96/2004 Sb. Vzdělávací program poskytuje akreditované zařízení a optimální délka specializačního vzdělávání je obvykle 18–24 měsíců. [8]

2 Historie simulační výuky

Historie simulační výuky sahá do starověkých civilizací, kdy byly vytvářeny modely z biologických materiálů, jako jsou ovčí plíce a játra, pro výuku anatomie. Mezi první významné postavy v tomto kontextu patří řecký lékař Galén, který popsal model lidského těla. Tento model byl následně zdokonalován osobnostmi jako Leonardo da Vinci a Andreas Vesalius, kteří navázali na jeho práci. Tyto rané práce ovlivnily vývoj moderní simulační medicíny. [9;10]

V 80. letech 20. století se akademická pracoviště začala zabývat vytvářením modelů, které by byly schopny napodobovat normální funkce lidského těla. Jako první dokázala tyto cíle zhmotnit univerzita v Miami na figuríně Harvey, na které bylo možné provádět auskultační nebo palpační vyšetření a simulovat elektrokardiografickou (EKG) aktivitu. V Evropě se ve stejné době vytvářely technologie pro simulace úrazů těla. [11] Simulační medicína se zaměřovala na urgentní ošetření pacienta, což podnítilo vývoj figurín pro nácvik resuscitace, přenosné přístroje pro kontrolu ventilace nebo přenosný defibrilátor. [9]

První programy simulační výuky můžeme pozorovat v USA na konci šedesátých let. Avšak průlom v této výuce přišel až v osmdesátých letech, kdy David Gaba vyvinul model počítačové figuríny pro trénink v anesteziologii a intenzivní medicíně. Jeho práce byla inspirována výcvikem pilotů v simulačních centrech. Piloti leteckých společností jsou vystaveni situacím velkých leteckých katastrof a příčinou značné části těchto leteckých neštěstí jsou netechnické dovednosti (chyby v komunikaci a týmové spolupráci). Jedná se o stejné příčiny, které vedou k chybám v péči o pacienta ve stresové situaci. Gaba tedy klade důraz při simulačním výcviku nejen na dodržování správných postupů, ale také na to, jak ve stresových situacích efektivně komunikovat a spolupracovat v týmu. [9;10;12]

Dalším významným krokem byl vznik kurzu Anesthesia Crisis Resource Management (ACRM) který se zaměřoval na dovednosti jako je týmová práce, dynamické rozhodování, mezilidská komunikace a vedení týmů založené na simulacích. Kurz byl velmi pozitivně přijat anesteziology po celém světě. [13]

V roce 1986 v rámci projektu Virtual Human v Národním ústavu zdraví v USA byl vytvořen první trojrozměrný anatomicky správný model muže a ženy. Projekt pracoval s tělem zemřelého vězně odsouzeného k trestu smrti. Jeho tělo bylo rozřezané na 1 mm silné plátky a následně digitalizováno. Spojení projektu Virtual Human a technologického pokroku 90. let vedlo k vývoji simulátorů s různým stupněm sofistikovanosti, které pomáhaly ke vzdělávání zdravotníků. [9]

V roce 1994 byla založena Společnost pro simulaci v Evropě – SESAM. Společnost vznikla s cílem povzbuzovat a podporovat používání simulací ve zdravotnictví a medicíně pro účely školení a výzkumu. SESAM podporuje aplikaci simulací ve vzdělání, výzkumu a řízení kvality a usnadňuje spolupráci, výměnu technologií a znalostí v celé Evropě. [14]

Dalšími společnostmi, které podporují simulační medicínu ve zdravotnictví a vytvářejí standardy pro zajištění kvality a bezpečí výuky jsou například Society for Simulation in Healthcare a International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning. [15;16]

Simulační výuka se od 90.let nepřestala posouvat vpřed. S postupem času začala postupně používat nejmodernější technologie a modely pro zajištění co možná nejvíce realistické simulace, které pomáhají studentům a zdravotníkům zdokonalovat se v technických a netechnických dovednostech. [9;10]

3 Role simulací v medicínském výcviku

Simulační výuka má v dnešní době nezastupitelnou roli ve vzdělávání zdravotnických pracovníků. Zejména pak v oblasti anestezie, urgentní, intenzivní nebo přednemocniční péče. Hlavním důvodem pro zavedení simulačního vzdělávání do praxe bylo především zkvalitnění vzdělání ve všech úrovních pro studenty zdravotnických oborů. Cílem tohoto vzdělávání je standardizace léčebných postupů, zlepšení praktických dovedností, zdokonalování naučených znalostí, ale i zlepšení týmové spolupráce a komunikačních schopností. Výuka má zajistit celkové efektivní chování v týmu při nečekaných nebo problémových situacích. [17]

Simulační výuka pracuje s faktem, že zdravotníci, pracující v oborech anestezie, urgentní, intenzivní nebo přednemocniční péče, jsou často vystaveni při své práci časovému stresu, tlaku z okolí nebo nepředvídatelným změnám stavu pacienta. Přičemž je zde velká míra zodpovědnosti, kdy i mála chyba může mít závažné následky pro pacienta. [12]

Vznik chyby v péči o pacienta nespočívá pouze v odborné neznalosti, ale také v neschopnosti aplikovat znalosti do reálné medicínské praxe, a to hlavně v případech situací, ve kterých je potřeba efektivní spolupráce a komunikace v týmu a rychlé rozhodování. Dalšími příčinami vzniku chyby mohou být pracovní prostředí, únava, nemoc nebo pracovní přetížení. [12]

Aby se projevila chyba, která vede k poškození pacienta, je zapotřebí spojení více faktorů dohromady. Představme si ochranné opatření, která systém vytváří, aby chyby nevznikaly, jako plátky ementálu, které se překrývají. Faktory, které vedou ke vzniku chyby, si představme jako díry v plátcích. Pokud se plátky překrývají tak, že nevzniká napříč všemi průchody, systémová opatření jsou efektivní a zabrání poškození pacienta. Sejde-li se však více faktorů, které následně vedou k poškození pacienta, mezi plátky vznikne průchod pro vytvoření chyby, která může mít dopad na pacientovo zdraví. [12;18]

Chyby bychom ovšem neměli brát jako něco, za co bychom měli dané aktéry odsuzovat nebo kritizovat. Naopak je potřeba vnímat je jako příležitost ke zlepšení jak jednotlivce, tak systému. [12]

Simulační výuka vytváří bezpečné prostředí, kde účastník může – a vlastně by měl – udělat chybu. Chyba bude následně reflektována a analyzována. Cílem výuky je učení sebereflexí. Účastníci mohou vyzkoušet různé typy simulačních modelů. Zejména simulátory s tzv. vysokou mírou věrnosti (High-Fidelity Simulation) zajišťují reálné a bezpečné prostředí pro ověřování a zdokonalování teoretických a praktických dovedností, které jsou nutné pro práci s pacienty v kritických stavech. [19]

Simulační výuka klade důraz nejen na naučení praktické nebo technické dovednosti jako je například obtížná intubace pacienta, kardiopulmonální resuscitace, procvičení algoritmů krizových situací nebo management raritních stavů, simulační výuka učí i tzv. netechnickým dovednostem neboli „soft skills“ jako jsou komunikační techniky, nastavení priorit, rozdělení rolí, týmové spolupráce a dynamického myšlení. [18;20]

Jedinečnost výuky spočívá v interaktivním přístupu a následném debriefingu simulovaných situací. Při simulacích může být také zaznamenáván obraz a zvuk a samotní aktéři se tak mohou podívat na své reakce v krizových situacích, a tím tak lépe porozumět svému chování pod stresem a vyvarovat se chybám v reálném prostředí. [20]

Simulační medicína nabízí možnost velmi efektivního učení. Propojují se zde technické a netechnické dovednosti, což vede k dostatečnému natrénování zažitých interakcí a koordinačních metod a umožňuje účastníkům stát se efektivním členem týmu ve zdravotnickém prostředí. [21]

4 Technické dovednosti

Simulační výuka poskytuje možnost procvičovat si v bezpečném prostředí algoritmy krizových situací nebo management raritních stavů, které se v praxi vyskytují méně často. Hovoříme tedy o výuce technických dovedností. V této složce je esenciální využití modelů lidského těla nebo figuríny v reálném měřítku tzv. mannequin. [21]

Modely v jednodušším provedení se využívají ve výuce propedeutických úkonů jako je například zavedení permanentního močového katetru do močového měchýře nebo punkce periferní žíly. Zároveň se tyto modely dají využít k nácviku těžších úkonů pro začátečníky jako je například asistence u zajištění průchodnosti dýchacích cest endotracheální kanylou. Využití těchto modelů umožňuje studentům vyzkoušet si opakovaně danou praktickou činnost bez poškození pacienta. [20;21]

Využití modelů lidského torza nebo celé figuríny se uplatňuje při nácviku transportu pacienta nebo pro nácvik KPR. Při nácviku KPR se mohou využívat figuríny se zabudovaným systémem pro hodnocení kvality kompresí hrudníku, což přináší cennou zpětnou vazbu. Simulační modely (tzv. high fidelity, Hi-Fi) představují nejvěrnější napodobení reálného pacienta a umožňují nácvik týmové spolupráce, komunikace a interpersonálních dovedností. [19;21]

Pokročilé modely umožňují diagnostiku a léčbu akutních stavů, nácvik intervenčních postupů jako je obtížné zajištění dýchacích cest, kanylace žil či arterií nebo resuscitace, a to vše v kombinaci s nácvikem týmové spolupráce a komunikace. Modely jsou také propojeny s monitorovacím softwarem, který nahrazuje vlastní monitor pacienta. Na monitoru je možné zobrazení široké škály hodnot, jako je například EKG křivka, křivka arteriálního tlaku, pulzní oxymetrie, kapnografie nebo tělesná teplota. Model simuluje změny při auskultačním nebo palpačním vyšetření, je zde možný nácvik defibrilace, kardioverze nebo zevní stimulace. Modely umožňují účastníkům simulace podávat široké spektrum léků s fyziologickou odpovědí. [19;20;21]

5 Netechnické dovednosti

Pro poskytování bezpečné a smysluplné péče o pacienty v dynamickém prostředí je nutné vytvářet vysoce organizované týmy odborníků. Crisis resource managemet (CRM) popisuje soubor principů zabývajících se kognitivním a interpersonálním chováním, které přispívá k optimálnímu výkonu týmu. Principy jsou navrženy tak, aby usnadnily včasnější detekci potenciálních komplikací a zdravotníci na ně mohli efektivně reagovat. [22]

Vzhledem k variabilitě CRM principů prezentovaných v různých zdrojích jsou níže rozepsány ty, které se často opakují nebo ty, které jsem vyhodnotila jako zásadní. Zároveň je záměrně vynechán princip debriefingu, který je kvůli své důležitosti v simulační medicíně popsán v samostatné kapitole.

5.1 Komunikace

Komunikaci, jakožto základní pilíř netechnických dovedností, rozdělujeme do několika druhů. Verbální (slovní), paraverbální (tón hlasu, rychlost řeči) nebo neverbální (postoj těla, grimasa). Komunikace je závislá na situaci, vzájemném porozumění a míře sympatie s člověkem, se kterým komunikujeme. Komunikace by měla být kongruentní. To znamená, že složka verbální je shodná se složkou neverbální. Pokud tomu tak není, nemusí být sdělovaná informace správně přijímána a může vytvářet nekomfortní prostředí. Komunikace je účinný nástroj, který při správném používání může vytvářet pozitivní a motivující atmosféru, avšak při nesprávném užívání mohou být následky fatální, a to především v případě krizových situacích. [18;20]

Správná komunikace v týmu nebo v krizových situacích by tedy měla být jednoznačná, adresná, ve vhodnou dobu a uzavíraná tzv. „komunikační smyčkou“, aby se předešlo komunikačnímu nedorozumění. Komunikační smyčka je ověření, že informace byla pochopena tak, jak jsme ji zamýšleli předat. Proces „komunikační smyčky“ vypadá následovně. Odesílatel informace zahajuje předání zprávy, příjemce přijímá zprávu, interpretuje ji a potvrzuje její přijetí, následně odesílatel ověřuje, že informace ve zprávě byla přijata správně. V praxi to může například vypadat tak, že lékař předává informaci sestře: „Podejte 10 mg

Efedrinu.“, sestra informaci přijímá a interpretuje ji slovy: „Podávám 10 mg Efedrinu“ a lékař následně potvrzuje správnost informace. [22]

Pokud chceme správně a efektivně komunikovat, měli bychom se snažit eliminovat chyby, ke kterým v komunikaci často dochází. Jedná se například o informační přetížení, kdy jedinec mluví příliš rychle, předává najednou mnoho informací, číselných údajů nebo příkazů, v opačném případě pak jednoslovné odpovědi na otázky, mlčení, nedostatečné adresování žádaných úkolů a dále také špatná artikulace, tón hlasu, nepřiměřená hlasitost či žargonové vyjadřování. To vše jsou chyby, které je potřeba minimalizovat, jelikož tím ovlivňujeme správné předání informace a zhoršujeme tak komunikaci členů týmů. [20]

5.2 Leadershiping

Efektivní fungování týmu musí být zastřešeno efektivním vedením. Leader je zodpovědný za rozdělování rolí ostatním členům týmu a za sledování jejich práce. Funkce leadera spočívá ve sběru aktuálních a zásadních informací v dané situaci a následnému přizpůsobování práce týmu s ohledem na dynamiku situace. Měl by si zachovat nadhled nad situací, vyhnout se fixaci na detaily nebo na práci dalších členů týmu. Zároveň neopomínat důležité informace od ostatních členů a aktivně je zapojovat do rozhodování, být otevřen zpětné vazbě a tím vytvářet prostředí pro spolupráci. Charakteristické prvky leadera by měly být sebedůvěra, měl by být pro tým inspirující, zároveň schopen zachovat pokoru a vstřícnost, aby dokázal dělat klidná a včasná rozhodnutí, ale také si uvědomovat vlastní hranice. [23]

Efektivní vůdce je jen polovinou úspěchu. Je zapotřebí efektivního týmu, který má společné porozumění, respektuje rozdělení rolí v týmu a vytváří prostředí, kde jsou členové týmu připraveni se navzájem podporovat a cítí se zmocnění promluvit nebo požádat o pomoc. [24]

5.3 Poznej prostředí

Znalost prostředí je pro řešení urgentních situací klíčová. Znalost fyzického prostředí, ve kterém se daný pracovník nachází, ať už je to simulační místnost nebo urgentní příjem, je rozhodující pro rychlý a účinný postup u pacienta. Důraz je kladen na organizaci a logicky strukturované a označené

vybavení. Důležité je také pravidelné školení zaměstnanců a správné používání nemocničního vybavení. [22]

Znalost prostředí nezahrnuje však jen povědomí o pomůckách. Znalost lidských zdrojů v daném prostředí má nezanedbatelný vliv na péči o pacienta. V tomto případě je důležité porozumění schopnostem a myšlení členů týmu, což usnadňuje rozdělení úkolů. Důležitým aspektem je také význam profesní nadřazenosti a podřízenosti. Pokud se v kulturním prostředí orientujeme, dokážeme tak předejít konfliktům v týmu v důsledku zmatení rolí, a i přes rozdíly vytvořit soudržný, profesionální a vysoce účinný tým. [25]

5.4 Předvídání a plánování

V prostředí intenzivní medicíny se stav pacienta dynamicky mění. To vede k výskytu neočekávaných situací, které mají negativní důsledky pro pacienty a jejich lékařské týmy. Předvídání vývoje pacientova stavu umožňuje vytvoření plánu pro nouzovou situaci, která může nastat. Plánování se prolíná do všech úrovní péče o pacienta. Od sestavení seznamů pro kontrolu úkonů před operačním výkonem až po plánování během složité resuscitace. [24]

Tím, že týmy plánují dopředu, výrazně zlepšují výsledky v léčbě pacienta a vytváří klidnější prostředí. Týmy tak mohou vytvořit sdílený mentální model, usnadňující koordinaci úkolu, a snížit tím stres nebo úzkost. Vedoucí týmu mohou usnadnit nastavení stejného mentálního modelu tzv. přemýšlením nahlas, kdy verbalizují priority, cíle a klinické nálezy. Zároveň mohou povzbudit ostatní členy týmu ke sdílení jejich myšlenek a postřehů. [24]

Plánování vede také k eliminaci vlivu faktorů jako je únava, nedostatečné znalosti, špatný zdravotní stav, faktory související s prostředím jako je například porucha zařízení a faktory HALT (hungry, angry, lonely, tired). [22]

Schopnost předpovídat zhoršení stavu pacienta přichází se zkušenostmi. Zajištění prostředků pro monitorování vitálních funkcí pacienta a následné hlášení jejich odchýlení od fyziologického stavu pomáhá včasné identifikovat pacienty s vyšším rizikem zhoršení. [22]

5.5 Rozdělení rolí a pracovní zátěže

Během krizové situace musí odborný tým plnit velké množství úkolů téměř současně. Což může vést k přetížení jednotlivce. Přetížení nastává v situacích, kdy jeden ze členů týmu musí plnit velké množství úkolů najednou nebo úkolů, které přesahují jeho kompetenci. Vedoucí týmu by měl tedy pracovní zátěž rozdělovat podle schopností a silných stránek členů týmu. Jasně rozdělení rolí a distribuce pracovní zátěže maximalizuje efektivitu, zvyšuje bezpečnost pacienta a personálu a zajišťuje odlehčení zátěže pro vedoucího týmu. [24]

Vedoucí týmu by v ideálním případě neměl mít žádný fyzický úkol. Jeho hlavní funkce je rozdělování rolí a úkolů, předvídání a plánování dalších kroků, hodnocení činností členů týmu, zajišťování efektivitu týmu a reagování na vývoj situace. [25]

Součástí vedoucí role je také provedení briefingu. Jedná se o poskytnutí instrukcí nebo informací před vznikem krizové situace. Plánování rozdělení rolí je jeden z faktorů eliminace zmatení rolí při týmové práci v krizové situaci. Rozdělení rolí před krizovou situací však nemusí být dostatečné, protože během situace může docházet k neočekávaným vývojem. [22]

5.6 Zavolej včas o pomoc

Zavolání o pomoc může mít zásadní vliv na prognózu pacientova stavu. Při vzniku komplikace, pracovního přetížení nebo nejasnosti v diagnostice mohou být ruce nebo hlava navíc rozhodující. Nicméně existuje několik překážek, které mohou bránit v žádosti o pomoc. Jednou z nich je například odpor vůči zavolání o pomoc z důvodu strachu z kritiky nebo strachu z nedostatku znalostí či schopností. Tento faktor přímo ovlivňuje klíčové poselství volání o pomoc, a to zavolat o pomoc včas. [25]

Pokud během situace k žádosti o pomoc dojde, je důležité přivolaného člověka dostatečně informovat o probíhající situaci s ohledem na jeho úlohu v simulaci. Pokud k předání informací nedojde, může docházet ke špatnému rozložení pracovní zátěže a zmatení rolí. To zejména v případě, kdy na volání o pomoc reaguje více respondentů. [22]

Jak je zmíněno výše, je výhodné rozdělit pomocníky na ty, kteří budou pomáhat rukama, například ve vystřídání člena týmu, který provádí komprese hrudníku nebo v zajištění intravenózního vstupu, kdy předchozí pokusy selhaly. A na ty, kteří budou pomáhat při diagnostice nebo navrhopvat alternativy v terapii. Tito pomocníci by neměli provádět fyzické úkony nebo jen minimálně. V tomto případě je nutné daného zdravotníka informovat o aktuálním stavu a o předešlých intervencích. Tyto jasné kroky v postupování při volání o pomoc umožňují pomocníkovi se co nejdříve zapojit do příslušného mentálního modelu. [25]

5.7 Využití zdrojů

Tento krok přímo navazuje na aktivaci pomoci a zaměřuje se na využití zdrojů, což znamená využití vybavení nebo specializovaného personálu. Nejedná se tedy o zavolání pomoci jako takové, ale strategické využití prostředků, které jsou momentálně k dispozici. Dostupnost těchto zdrojů může být ovlivněna klinickým prostředím, denní dobou nebo odborností lékařského personálu. Vzhledem ke krizové situaci může dojít k nedostatečnému využití rutinně používaných a běžně dostupných zdrojů. Členové týmu by tedy měli neustále zkoumat své prostředí, aby zužitkovali všechny dostupné zdroje. Zároveň je nutné volání o pomoc nebo využití dalších zdrojů aktivovat s dostatečným předstihem, aby se mohla pomoc nebo prostředky dostatečně využít v pacientův prospěch. [24]

5.8 Rozdělení pozornosti

Lidská mysl se při stresu velmi často fixuje na jeden konkrétní problém, který může řešit a mít ho tak pod kontrolou. Fixace na určitou činnost však snižuje situační povědomí a zhoršuje tak kvalitu týmové spolupráce. Například při kardiopulmonální resuscitaci se lékař fixuje na provádění kvalitních kompresí hrudníku, přičemž nedojde k předání této funkce jiným kvalifikovaným kolegům, zatímco role vedoucího týmu zůstává neobsazena. [26]

V takto dynamických situacích dochází k častému kognitivnímu přetížení, kde vedoucí týmu často pracuje s více informacemi najednou. Aby lékaři nebo vedoucí týmu předešli tomuto přetížení, je vhodné delegovat mentálně náročné

úkoly i na ostatní členy týmu. Může se jednat o úkony jako je odběr arteriální krve, provedení vyšetření a následné interpretování výsledků. [22;25;26]

5.9 Situační uvědomění

Situační uvědomění je schopnost jedince vnímat informace v prostředí, informace zpracovat, porozumět prostředí, a tak předpovídat budoucí události, určit si cíle a zhodnotit, jaké mají tyto informace dopad na pacienta. Sběr informací vyžaduje jejich syntézu pro určení priorit v postupu péče o pacienta. Členové týmu neustále sbírají informace o pacientovi v daném čase a prostředí. Tyto informace je důležité neustále přehodnocovat v návaznosti na stav pacienta a zůstat citlivý na nové a jemné podněty. Udržování situačního povědomí může být zhoršeno nedodržením principů CMR jako je nedostatečná komunikace, nedostatečné určení role, pracovní přetížení nebo rychlé zhoršování stavu pacienta. Členové týmu by se měli vzájemně kontrolovat, zda jejich rozhodnutí a činy vedou k efektivnímu řešení aktuální situace. Tato křížová kontrola umožňuje sdílený mentální model, kde jsou všichni členové týmu více proaktivní. [24;26]

5.10 Stanovení priorit

Při neustálém sběru informací a jejich interpretaci v dynamickém prostředí vzniká velké množství úkonů, které je potřeba třídit podle jejich důležitosti. Stanovení priorit jednotlivých úkolů v aktuální situaci je klíčové pro dosažení optimálního výsledku. Ať už se jedná o technické úkony jako je odběr krevního vzorku nebo dodržování zásad efektivní komunikace. Je rovněž důležité neustále hodnotit účinnost těchto opatření a přizpůsobovat strategii podle aktuálních potřeb pacienta v dané situaci. [24;25]

6 Průběh simulační výuky dle Pietra Dieckmanna

Pro zajištění efektivní simulační výuky je potřeba dodržovat program simulačního pulzu nebo také simulačního procesu. Na obrázku 1 vidíme grafické znázornění toho, jak celý proces probíhá. [12;20]

Simulační proces se skládá z několika fází, které na sebe navzájem navazují. Rozdělujeme jej na část přípravnou, aktivní a část reflexivní. Do části přípravné se řadí fáze Setting intro (SI), Simulator briefing (SB) a Theory (T) fáze. Během SI fáze se účastníci simulace vzájemně představí, seznámí se s prostředím simulační místnosti a samotným simulátorem. Dalším krokem je stanovení výukových cílů pro aktuální simulaci. V této fázi účastníci také uzavírají tzv. „fiction contract“. Jelikož simulace není reálná, účastníci se domlouvají na tom, že k situaci jako k reálné přistupovat budou a budou se podle toho tedy chovat a hrát. [20]

Důležité pro správné vedení simulačního kurzu je vytvoření bezpečného a důvěrného prostředí, žádné informace by se neměly dostat mimo simulační centrum a. Velmi zásadní je také zdůraznění faktu, že se nejedná o soutěž o nejlepšího zdravotníka a toho, že udělat chybu při simulaci je vlastně vítané. [12]

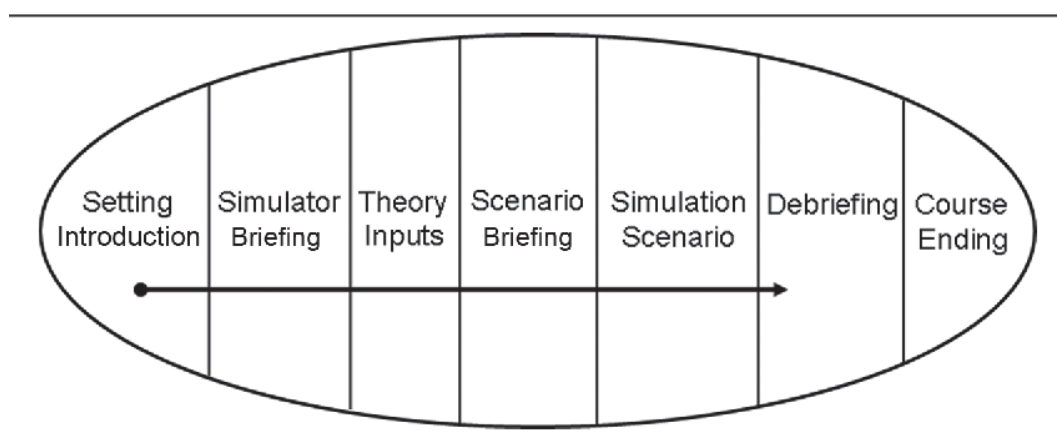
Na to navazuje část SB, která více rozvádí seznámení se s prostředím a simulátorem. Důležité je vyzdvihnout možnosti a limity simulátoru. Simulátor sice věrně napodobuje živého člověka, ale je důležité brát v potaz to, že se jedná o figurínu z umělé hmoty. Z toho důvodu je podstatné účastníky seznámit se s specifikami simulátoru, jeho funkcemi, ovládáním přístrojů, s tím, jak mohou využít připravené pomůcky v simulační místnosti a na závěr také se specifiky simulační místnosti, což zahrnuje například to, jak vypadá volání pomoci, žádost o laboratorní vyšetření atd. [20;27]

Závěrem je fáze Theory (T), která může – ale nemusí – být zahrnuta. Jedná se většinou o krátké teoretické informace o průběhu kurzu, principech CMR, algoritmech nebo o podklady o konkrétních postupech. Tímto přecházíme do části aktivní. [28]

První fází aktivní části simulačního pulzu je Case briefing (C). V této části účastníci simulace obdrží od instruktora informace o simulovaném scénáři. Je velmi důležité, aby instruktor detailně popsal, v jaké jsou situaci, v jaké fázi situace se nacházejí, jaká je jejich role a co se odehrává právě teď. Důležité jsou také informace o pacientovi, aktuální onemocnění a historie pacienta. Je možné využívat také různé fiktivní dokumenty, které napomáhají zvýšit realitu simulace. V neposlední řadě je potřeba jasně definovat, kdy scénář začíná a kdy končí. Následně se simulační scénář odehraje. [20;27]

Scénář jako fáze (S) společně s debriefingem tvoří základní stavební kameny pro simulační vzdělávání. Při navrhování simulačního scénáře se především zaměřujeme na to, jaké jsou naše edukační cíle a těm scénář přizpůsobujeme. Scénáře by měly být jednoduché, jelikož složité scénáře s mnoha nesespecifickými podněty mohou odvádět pozornost účastníků a tím ztížit dosáhnout výukových cílů. Scénář také nemusí být z fyziologického hlediska zcela správně, protože pokud jsou patologické změny při scénáři nápadnější, může to vést k lepší reakci účastníků. [28]

Scénář je pak ohraničen jasným koncem, kdy instruktor ukončuje scénář rozvinutější větou a vybízí účastníky k fázi debriefingu (D) a následnému zakončení (E). [12;20;27]



Obr. 1—A model of the simulation setting Note: Adapted from Dieckmann (2009).

7 Debriefing

Žádná simulační výuka se neobejde bez řádného rozboru. Debriefing má v simulační výuce svou nezastupitelnou roli. Jedná se o strukturovaný, kolaborativní a reflektivní proces následující po simulaci. Jeho původ je zakotven ve vojenském a leteckém prostředí. Ve vojenské oblasti sloužil ke zmírnění stresu vojáků po akci a k rozboru celé vojenské jednotky bezprostředně po události. V letecké sféře se debriefing používá jako jeden z principů CRM. [26;29]

Dříve byla během debriefingu snaha identifikovat chyby v provedené situaci a ty následně eliminovat. Postupem času se však přešlo k formě skupinové reflexe a diskuse. [26]

Základy lékařského debriefingu jsou přebrány z konceptu Critical Incident Stress Debriefing od psychologa Jaffreyho Mitchella. [29]

Debriefing můžeme provádět pomocí různých strukturovaných procesů. Většina těchto procesů má podobné základní prvky, které zajišťují bezpečný a účinný debriefing. Patří mezi ně zajištění psychosociální pohody účastníků, během které jsou účastníci ujištěni, že to, co se odehraje na simulační výuce nijak neovlivní jejich postavení nebo kariéru. Tento prvek je spíše zařazován do první fáze průběhu simulace SI). [27;30]

Dále je důležité stanovení pravidel debriefingu a podněcování všech aktérů k aktivní účasti. Během debriefingu jsou rozebírány detaily proběhlé události facilitátorem simulace a je prováděna analýza klíčových výukových cílů. Pro efektivnější průběh debriefing používá facilitátor otevřené otázky, které pomáhají k rozvinutí diskuse a podporují reflexi. Další metodou pro vedení debriefingu je využití ticha po položení otázky. To umožňuje studentovi lépe analyzovat svoje myšlenky a pocity při debriefingu. [30]

Debriefing je nutné vést dle strukturovaných postupů, kterých existuje několik druhů, většina z nich má však společné tři dále zmíněné fáze. Jedná se o fáze Reakce a Popisu, Porozumění a analýzy a Aplikace a Shrnutí. [29]

V první fázi necháme prostor na to, aby se účastníci simulace zkompenzovali, ptáme se jaké jsou jejich pocity a rekapitulujeme co se ve simulačním scénáři odehrálo. [31]

V druhé fázi je nejdůležitější pokládat rozvinuté otázky tak, abychom podnítili aktivní sdělování od účastníků scénáře. Klademe otázky typu: „Jaký jste zvolili postup? Proč jste zvolili tento postup? Čeho jste danou akcí chtěli dosáhnout? Jsou možné nějaké alternativní postupy?“ Otázky směřujeme nejdříve na pozitivní události při simulaci a až poté se dostáváme k situacím, které by se měly příště vykonat jinak. [30;31]

Ve třetí fázi je prostor pro to, aby se účastníci zamysleli nad tím, co jim simulace přinesla, mohou také diskutovat o tom, jak by to vypadalo, kdyby se setkali s touto situací v klinické praxi. Co se zde naučili a jak by nabyté vědomosti uplatnili v reálném životě. [29;30]

Závěrem facilitátor oslovuje všechny účastníky s otázkou, zdali vše, co chtěli slyšet, bylo řečeno a umožňujeme také účastníkům klást otázky. Po zodpovězení všech dotazů provede facilitátor shrnutí celé simulace. [31]

7.1 Druhy debriefingu

Existuje mnoho možností, jak strukturovat zpětnou vazbu a vést debriefing. Záleží na tom, co chceme v rámci debriefingu zjistit a analyzovat. Někdy se proces debriefingu může odchýlit od tradičních postupů. To může být zapříčiněno složitostí scénáře, předešlou zkušeností účastníků nebo omezením času na simulační výuku. [30]

Přístup „Debriefing with Good Judgement“, který se vyučuje v Centru pro lékařskou simulaci v Cambridge ve státě Massachusetts, který byl popsán Jenny W. Rudolph a kol. v práci *There's no such thing as "nonjudgmental" debriefing*, se skládá právě ze tří základních fází, jimiž jsou Reakce/Popis, Porozumění/Analýza a Aplikace/Shrnutí, které jsou popsány výše. Tento přístup je taktéž popisován jako technika třífázového debriefingu. [29;30]

Model Plus-delta se skládá ze dvou fází, ve kterých dochází ke zhodnocování plusů a mínusů simulace. Ve sloupci Plus je zmíněno dobré chování a postupy, zatímco sloupec Delta odkazuje na reakce, které by se měly

změnit. Tato technika vedení debriefingu je velmi jednoduchá a umožňuje snadné zapojení studentů do diskuse. [30]

Techniky vícefázového debriefingu většinou obsahují tři základní fáze a jsou rozšířené o další specifické fáze v návaznosti na typ situace. Patří sem model PEARL (Promoting Excellence And Reflective Learning in Simulation), který navíc obsahuje fázi popisnou, která shrnuje klíčové body v proběhlé simulaci a zajišťuje tak navození sdíleného mentálního modelu. Nebo model AAR (The health simulation after-action review), který má základy v hodnocení americké armády po akci a má sedm fází, či model TeamGAINS, což je šestifázový hybridní debriefingový postup. [29;30]

8 Současná situace simulační medicíny v ČR

Simulační medicína dnešní doby není jen záležitost oborů jako je anesteziologie nebo urgentní medicína, ale využívá se i v pregraduální výuce. V bakalářských oborech se jedná o obory Všeobecná sestra, Zdravotnický záchranář, Porodní asistentka, Pediatrické ošetrovatelství a navazující magisterské obory Specializace v ošetrovatelství – Intenzivní péče, Ošetrovatelství v chirurgických nebo interních oborech. [32]

Simulace překlenují stále rozšiřující se mezeru mezi tradiční výukou a klinickou praxí a udávají nový standard a trend ve vzdělávání. [33]

K rozvoji simulační medicíny přispěla podstatnou částí i situace způsobená epidemií onemocnění COVID-19 během které docházelo k přesunutí klinické výuky z klinických center do simulačních místností, které zajišťovaly bezpečné prostředí pro vzdělávání. [34]

Jedním z nich je právě simulační centrum v Brně, kde se od roku 2022 otevřel nový doktorský studijní program Simulace v medicíně. Studijní program je úzce propojen se Simulačním centrem a nově vzniklým Ústavem simulační medicíny LF MU. Cílem programu je vychovat samostatné vědecké a akademické pracovníky v nově vznikajícím odvětví medicínského vzdělání. [35]

Využití virtuální reality v simulační výuce se stalo vítaným a vyhledávaným doplňkem například při simulačním tréninku nových operatérů v intervenční kardiologii nebo při výuce anatomie, kde ve využívá virtuální pitevní stůl. [10;36]

Psychiatrická nemocnice Bohnice v roce 2023 zahájila tříměsíční projekt s názvem Praktický nácvik a trénink postupů pro zvládnutí krizových situací v péči o děti a dospívající s duševní poruchou. Cílem projektu bylo vytvoření centra pro simulační kurzy v psychiatrii, které by sloužilo ke školení zdravotnických týmů v řešení akutních stavů u dětí a dospívajících s duševní poruchou, a to zejména s využitím vhodných komunikačních technik. [37]

V České republice je také dle zákona č.374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, daná povinnost všem ZZS mít vzdělávací a výcvikové

středisko, kde je simulační výuka součástí postgraduálního vzdělávání v přednemocniční péči. [38]

8.1 Společnost pro simulaci v medicíně

Společnost pro simulaci v medicíně je otevřená odborná nezisková organizace, které má za cíl zvýšit úroveň a bezpečnost zdravotní péče v České republice. [39]

Zaměřuje se především na odbornou přípravu pracovníků ve zdravotnictví prostřednictvím simulační medicíny a interaktivní výuky. Cíle spolku jsou srovnatelné s mezinárodními organizacemi jsou například SESAM nebo SSIH. Spolek klade důraz na prostorové, personální a materiální vybavení simulačních center a na jasné definování simulačních kurzů. [33]

Simulační medicína je ve světě již dlouhodobě součástí kurikula postgraduálního i pregraduálního vzdělávání. V současné době není v České republice legislativně jasné definováno postavení simulované výuky, avšak postupně se stává nedílnou součástí vzdělávacích programů ve zdravotnictví.

9 Simulační centra a programy v ČR

Česká republika se může pyšnit hned několika simulačními centry. Některé z nich se nacházejí v areálu fakultních nemocnic, jiné jsou součástí lékařských fakult nebo jiných zdravotnických institucí. Níže jsou příklady simulačních center s jejich programy.

9.1 Simulační centrum Aesculap Academy

Nachází ve čtvrtém patře v pavilonu B. Braun Dialog v Praze v areálu nemocnice Na Bulovce a bylo otevřené v roce 2015. Simulační centrum zde disponuje dvěma simulačními dílnami, které se jmenují Targon a Vasofix a jsou určeny pro praktickou výuku. Místnost Targon je určena pro praktická školení v mnoha oborech. V místnosti nalezneme laparoskopické treňažery, simulovaný cytotoxický rukavicový box, umělé kosti pro školení traumatologie nebo zařízení pro školení hygieny rukou. Dílna Vasofix je určena pro simulační tréninky. Simulační místnost je vybavena sestavou jednotky intenzivní péče a pokročilým patientským simulátorem Laerdal SimMan 3G. Součástí dispečinku je integrovaný záznamový a debriefingový systém. Součástí simulačního centra jsou i dvě zasedací místnosti sloužící k teoretickým přednáškám a debriefingům. Simulační centrum poskytuje specializované workshopy zaměřené například na anesteziologii, intenzivní péči, dětskou intenzivní péči nebo dialýzu. Dále nabízí kurzy pro trenéry simulační medicíny a specializovaný kurz zaměřený na psychologickou stránku simulačních kurzů vedených psychologem. [40]

Akademie Aesculap dále navázala, na již fungující Centrum telemedicíny simulátorů a praktických dovedností a založila při Fakultní nemocnici Olomouc vzdělávací centrum, které slouží ke vzdělávání budoucích lékařů, studentů lékařských fakult a atestační přípravě lékařů v rámci celoživotního vzdělávání. Další vzdělávací centra nalezneme v Hradci Králové a Bratislavě. [41]

9.2 CENTESIMO-Centrum telemedicíny a simulátorů Olomouc

Toto olomoucké centrum bylo otevřeno v červnu v roce 2014 při lékařské fakultě Univerzity Palackého. Centrum slouží jak k pregraduálnímu, tak postgraduálnímu vzdělávání. Pod CENTESIMO spadá i Centrum pro výuku urgentní medicíny a Centrum základních výkonů ve zdravotnictví. Výuka zde probíhá v rámci oboru Všeobecné lékařství, ve kterém je simulační výuka součástí předmětů jako jsou akutní stavy v medicíně, základní výkony ve zdravotnictví a urgentní medicína. Výuka probíhá i v rámci oboru Zubního lékařství, kde je součástí předmětu Akutní stavy v zubním lékařství. Součástí vybavení CENTESIMO je patientský simulátor SIMMAN 3G, SIMMAN Junior, simulátor intervenční kardiologie, ultrazvukový simulátor pro porodnictví a gynekologii, poslechový a palpační simulátor, laparoskopický a hysteroskopický simulátor, pomůcky pro výuku urgentní medicíny a mnoho dalších pomůcek zajišťujících kvalitní simulační výuku. [42]

9.3 Simulační centrum Lékařské fakulty Masarykovy univerzity v Brně SIMU

Jedná se o jedno z nejmodernějších simulačních center ve střední Evropě. Jeho výstavba trvala dva roky a poprvé bylo otevřeno v říjnu 2020. Jde o pětipatrovou budovu, která se nachází v Univerzitním kampusu Bohunice. Centrum napodobuje prostředí reálné nemocnice. V prvním patře se nachází urgentní příjem s CT, prostorem pro venkovní simulace a plně vybaveným vozem zdravotnické záchranné služby. V dalších patrech nalezneme operační a porodní sály, jednotky intenzivní péče, standardní pokoje nebo místnosti pro virtuální 3D simulace. Obsahuje také přednáškové sály a učebny. Na závěr se na střeše budovy nachází heliport. SIMU je vybaveno reálnou zdravotnickou technikou, simulátory, výukovými modely i trenažery. Studenti tak mají možnost využívat kompletní nabídku simulační medicíny. [43]

Na SIMU probíhá výuka bakalářských, magisterských i navazujících magisterských programů Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a magisterského programu Farmaceutické fakulty MU. Studenti se zde mohou setkat s výukou v předmětech jako je anesteziologie a léčba bolesti, diagnostické

a zobrazovací metody, chirurgické šití, intenzivně medicína, neurochirurgie, první pomoc, psychiatrie atd. [44]

Pro zajištění kvalitní výuky v těchto předmětech využívá SIMU celosvětově uznávanou metodu objektivního hodnocení klinických dovedností neboli OSCE. [43]

Na výročním shledání organizace SESAM v roce 2023 v Lisabonu převzali zástupci SIMU plnou akreditaci od SESAM, která je převážně zaměřena na správnou metodiku výuky a sledování výukových cílů. [45]

9.4 Simulační centrum KARIM 1.LF a UVN

Nachází se v areálu Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha a bylo otevřeno v roce 2014. Simulační centrum poskytuje nácviky praktických postupů neodkladné medicíny a jejich aplikaci během řešení konkrétní klinické situace. Důraz je zde taktéž kladen na nácvik týmové spolupráce a komunikačních dovedností. Školení v tomto centru probíhá u nelékařů v rámci školení zaměstnanců, při specializované výuce v rámci specializačního vzdělání intenzivní péče, u studentů lékařských fakult i u anesteziologů. Školení anesteziologů je rozšířené o nácvik specifických kritických situací během anesteziologie. V současné době simulační centrum nabízí školení základní neodkladné resuscitace, školení rozšíření neodkladné resuscitace a nácvik řešení specifických život ohrožujících komplikací anesteziologické péče. [46]

9.5 Centrum medicínských simulací 1.LF UK

Otevřené v dubnu roku 2016 v budově Fyziologického ústavu na Albertově, toto centrum obsahuje čtyři specializované učebny, které napodobují akutní a běžný centrální příjem, intenzivní a standardní nemocniční oddělení. Simulační centrum je vybaveno hned několika patientskými simulátory jako Simman 3G, SimMan ALS nebo Resusci Anne. Dále jsou simulační místnosti vybaveny dovednostními trenažéry určenými například k venepunkci, zavádění intraoseálního vstupu, zavádění centrálního žilního katétru, nebo zajištění dýchacích cest. Nechybí zde ani patientské monitory, ultrazvuk, defibrilátor, transportní lůžka a jiná lékařská zařízení. V roce 2017 obdržel tým Centra

medicínských simulační cenu Arnošta z Pardubic za zavedení kurikula simulační výuky na 1.LF UK. Kurikulum pokrývá první tři ročníky pregraduálního studia všeobecného lékařství a ve volitelných předmětech zasahuje až do šestého ročníku. [47]

9.6 Simulační centrum pro zdravotnické obory Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity

Otevřené v září roku 2020 je první komplexně pojaté simulační centrum, které je zaměřené výhradně na výuku nelékařských zdravotnických oborů, které se na ZSF JU vyučují. Jedná se o bakalářské obory Všeobecná sestra, Zdravotnický záchranář, Porodní asistentka, Pediatrické ošetřovatelství a navazující magisterské obory Specializace v ošetřovatelství, a to v Intenzivní péči, Ošetřovatelství v chirurgických oborech a Ošetřovatelství v interních oborech.

V simulačním centru se nachází učebny simulující standardní nemocniční pokoje sloužící k výuce základních ošetřovatelských dovedností. Výuka akutních a kritických stavů v ošetřovatelství je prováděna v učebně s high fidelity patientským modelem s monitorovací technikou, přístrojem pro umělou plicní ventilaci, defibrilátorem a technikou pro podávání infuzní léčby. V této učebně je možné simulovat jakýkoliv stav, ke kterému může dojít na jednotce intenzivní péče. Učebna porodního sálu a neonatologie je především určena pro výuku porodních asistentek a dětských sester. Učebna obsahuje high fidelity figuríny neznalého novorozence, novorozence a porodní figurínu, na které lze simulovat stavy, které mohou nastat během fyziologického i patologického porodu. Učebna pro zdravotnickou záchranou službu je vybavená reálnou nástavbou vozu zdravotnické záchranné služby, ve které je reálné vybavení vozu zdravotní záchranné služby. [32]

9.7 Simulační centru fakulty zdravotních studií Západočeské univerzity v Plzni

Centrum disponuje ojedinělým vybavením simulačních místností. Obsahuje simulátor sanitního vozidla, který obsahuje reálné vybavení, které slouží především k výuce v oboru Zdravotnický záchranář. Ve vedlejší učebně se

nachází simulátor skiagrafického přístroje pro zobrazení tvrdých i měkkých lidských tkání. Jedná se o plně funkční přístroj pro přímou digitalizaci s rentgenkou na stropním závěsu, jehož součástí je vyšetřovací stůl s plovoucí deskou, vertigraf, detektor a pracovní stanice s počítačem a monitorem. Přístroj se využívá pro výuku studentů v oboru Radiologický asistent. Cílem výuky je rozvíjet praktické dovednosti studentů k provádění projekčních technik při vyšetřování pacientů. Fakulta také disponuje virtuálním pitevním stolem a ultrazvukovým simulátorem. [48]

9.8 Simulační centrum 3.LF

Centrum simulační výuky na třetí lékařské fakultě bylo poprvé otevřeno v září roku 2020 a nachází se v druhém podlaží v budově A. Simulační centrum slouží k nácviku správných postupů v kritických situacích a k tréninku netechnických dovedností jako je komunikace v týmu, vedení, rozdělení pracovní zátěže a dalších úkonů, které jsou zásadní pro úspěšné zvládnutí akutních život ohrožujících situací. Simulační centrum je vybaveno simulátorem SIMMAN 3G a mnoha trenažéry například k venepunkci dětí, punkci arterie radialis, zavedení intraoseálního vstupu nebo zajištění dýchacích cest. Studenti si zde mnohou také vyzkoušet přípravu a obsluhu dialyzačního přístroje pro mimotělní oběh nebo práci s ventilátorem. Simulační centrum slouží jak k výuce studentů, tak k jejich zkoušení, které slouží k ověření, že studenti disponují všemi potřebnými kompetencemi, které budou potřebovat v praxi. [49]

10 Srovnání s mezinárodními standardy

Simulační medicína ve výuce lékařských a nelékařských oborů v České republice je stále relativně novou praktikou ve vzdělávacím procesu. Navzdory tomu se stala simulační výuka součástí vzdělávání na všech lékařských fakultách. Během deseti let od vzniku prvních simulačních center a Společnosti pro simulace v medicíně, došlo ke vzniku simulačních center nebo výukových místností napříč celou Českou republikou.

V těchto simulačních centrech se usiluje o poskytování vysoce kvalitního vzdělání na základě mezinárodních standardů od předních organizací jako je INACLS, SSH nebo SESAM. Některá z těchto simulačních center získala akreditaci nebo certifikaci právě od společnosti SESAM, což je důležitým krokem k dalšímu rozvoji, zlepšení kvality a zvýšení relevance simulačních vzdělávacích programů.

Simulační výuka na úrovni vysokých škol a některých zdravotnických institucí je velmi kvitována a podporována. Problém však nastává v nejasné právní legislativě o provozu simulačních center.

Dle SPSM je nezbytné zajistit pevný rámec, který by stanovil jasné požadavky na provoz, prostorové, materiální, personální a programové vybavení. [39]

Nepřítomnost těchto obecných norem stanovených pro všechna vzdělávací simulační centra může vést k různorodosti přístupů a kvality simulační výuky v různých částech ČR.

Závěrem lze říci, že simulační výuka v České republice je velmi atraktivní a často využívaná forma výuky. Obsah výuky se snaží naplňovat mezinárodní standardy pro simulační medicínu, naráží však na překážky ohledně nejasné legislativy.

Důležité je však zdůraznit, že Ministerstvo zdravotnictví ČR reaguje na tyto potřeby a v posledních letech zvyšuje finanční podporu simulačních center. Dále byl také ve Věstníku MZ ČR zveřejněn nový specializační program pro zdravotnické záchranáře Urgentní medicína, kde jsou přesně definované hodiny simulační výuky v průběhu specializačního vzdělávání. [50]

Novinkou je také zařazení doporučeného kurzu Simulace kritických stavů do vzdělávacího programu všech lékařských zdravotnických oborů. [51]

V této kapitole jsou dále popsány charakteristiky a aktivity předních asociací simulační medicíny včetně standardů, doporučení a novinek pro zavedení a provoz simulační výuky.

10.1 International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning

International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL) je sdružení založené v roce 2003, které se věnuje rozvoji vědy v oblasti simulační medicíny. Skládá se ze simulacionistů a spřízněných zdravotníků, jejichž odborné znalosti a dovednosti přispívají k poskytování nejvyšší úrovně vzdělávacího školení a praxe. Podporuje profesionální vývoj simulacionistů prostřednictvím různých sponzorovaných stipendií a garantovaných ocenění. [52]

Jedním z hlavních záměrů společnosti je navrhovat a vytvářet standardy pro simulační medicínu The Healthcare Simulation Standards of Best Practice, které jsou zaměřeny na posun vědy v oblasti simulací, sdílení osvědčených postupů a poskytování postupů založených na důkazech pro praxi a rozvoj komplexního standardu v oblasti simulační medicíny. [53]

The Healthcare Simulation Standards of Best Practice poskytují systematický proces pro hodnocení a zdokonalování simulačních postupů a metod, které přinášejí prospěch každému simulačnímu týmu. Standardy slouží jako vodítko pro návrhy simulací, jejich implementaci, rozbor, hodnocení a výzkum. Přijetí těchto standardů demonstruje závazek ke kvalitě a implementaci přísných praktik založených na důkazech ve zdravotnickém vzdělání s cílem zlepšit péči poskytovanou pacientům. [53]

V roce 2021 výbor pro standardy INACSL uvedl již čtvrté vydání Standards of Best Practice. Do standardů byly přidány dvě nové normy, a to Professional Development a Prebriefing: Preparation and Briefing. Další normy, které jsou v Standards of Best Practice popsány, jsou Simulation Design, Facilitation, The Debriefing Process, Operations, Outcomes and Objectives,

Professional Integrity. Sim-Enhanced IPE, Evaluation of Learning and Performance a Simulation Glossary. [55]

Standardy jsou aktualizovány každé čtyři roky po konzultaci se zdravotnickými knihovníky a na základě vyhodnocení aktuální potřeb s důkladným přezkoumáním relevantní literatury. Skupina expertů a zástupců z různých simulačních oblastí poskytuje hodnocení a formuluje doporučení pro zdokonalení standardů. [54]

INACLS také vydává mezinárodní recenzovaný časopis vycházející online jednou za měsíc. Jedná se o časopis Clinical Simulation in Nursing, který odráží hodnoty INACSL posouvat vědu o simulaci ve zdravotní péči. [53]

10.2 Society for Simulation in Healthcare

SSH je mezinárodní organizace, která se zaměřuje na podporu vzdělávání a výzkumu, profesní rozvoj a využití simulace v oblasti zdravotní péče. Společnost byla založena v roce 2004 a sdružuje profesionály využívající simulace pro vzdělávání, testování a výzkum ve zdravotnictví. Mezi její členy patří lékaři, zdravotní sestry, výzkumníci, pedagogové a vývojáři z různých zemí celého světa. Jejím cílem je globálně zvyšovat kvalitu péče o pacienty prostřednictvím inovativních simulačních metod a technologií. [56]

SSH Events poskytuje simulační vzdělávání, které je dostupné zdravotnickým pracovníkům. Programy jsou přizpůsobené jak nováčkům, tak odborníkům a nabízejí praktické učení o nejnovějších simulačních trendech a technologiích. [57]

SSH vytváří mezinárodní registr simulačních dat The International Simulation Data Registry (ISDR), který shromažďuje a archivuje standardizovaná data získaná ze vzdělávacích aktivit založených na simulacích v různých institucích po celém světě. Cíle tohoto registru jsou zvýšení efektivity simulační komunity při implementaci osvědčených vzdělávacích metod do běžné praxe, posílení výzkumu zaměřeného na simulace a poskytnutí kontinuálních dat o vzdělávání a srovnání kvality pro konkrétní lokalitu za účelem zvýšit programovou efektivitu. [58]

International Meeting on Simulation in Healthcare je vědecká konference, kterou každoročně SSH pořádá. Konference se zaměřuje na zkoumání nejnovějších inovací a osvědčených postupů v simulaci pro zdravotní péči. IMSH nabízí zdroje, vzdělávací kurzy nebo příležitosti k výstavbě vzdělávacích center, které pomáhají zdravotníkům rozvíjet své dovednosti a ovlivňovat změny v systémech poskytované péče a praxe. [59]

Společnost poskytuje akreditace a certifikace simulačním vzdělávacím programům a institucím za účelem zlepšit výuku simulace ve zdravotnictví prostřednictvím standardizovaných postupů. [60]

10.3 SESAM – Society in Europe for Simulation Applied Medicine

Společnost byla založena v roce 1994 v Kodani. Společnost není přidružená žádné lékařské ani jiné specializaci. Členové společnosti mají bohaté zkušenosti z různých odvětví, avšak všichni sdílejí zájem pro lékařskou simulaci. Vizí a posláním je zlepšení zdravotní péče prostřednictvím simulace, zaměřené na bezpečnou péči o pacienta a vytváření kompetentních a sebevědomých zdravotních pracovníků a vytvoření profesní komunity, která bude sdílet znalosti, zlepšovat kvalitu a podporovat šíření simulací zdravotní péče. [61]

Mezi cíle společnosti patří také udržení a růst kvalitně řízené, finančně zabezpečené a profesionálně relevantní společnosti. Rozšiřování členství a šíření znalostí. Usnadnění přístupu k odborným znalostem, stanovování a sdílení standardů a osvědčených postupů a vytváření zásad s cílem podporovat kvalitu a bezpečnost pacientů. [62]

Společnost poskytuje mentorský program, který se zaměřuje na vedení, vzdělávání a odborné znalosti. [63]

SESAM pořádá svá výroční zasedání po celé Evropě a v roce 2024 se bude toto setkání konat v Praze. Na zasedání je bohatý program plný přednášek, prezentací výzkumných studií, projektů a workshopů. Během setkání pořádá společnost SimUniverzity soutěž, která je zaměřená pro studenty vysokých škol. Studenti utvoří týmy a soutěží mezi sebou v plnění simulačních scénářů. Soutěž poskytuje studentům z celého světa možnost učit se jeden od druhého pod dohledem zkušených klinických odborníků. Všechny scénáře jsou navrženy tak,

aby poskytovaly bezpečné a příjemné vzdělávací prostředky. V roce 2024 postoupil za ČR do SimUniverzity tým 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze. [64]

10.4 Využití umělé inteligence v simulační medicíně

Jednou z největších novinek v simulační medicíně je využití umělé inteligence. ChatGPT je produkt společnosti Open AI a jedná se o chatbota s umělou inteligencí. ChatGPT má potenciál zefektivnit vzdělávání založené na simulaci například vytvářením scénářů pro simulační výuku. Dle studie, ve které ChatGPT navrhlo dva scénáře a ty následně zkontrolovalo šest expertů s certifikací SSH, bylo zjištěno, že ChatGPT je schopno pomoci simulatoristům při navrhování simulačních scénářů. Samotný program má však problémy týkající se přesnosti, relevance a struktury scénářů. Je tedy nutné ponechat vytváření scénářů odborníkům a simulatoristům a umělou inteligenci využívat jen jako doplňkový zdroj. [65]

11 OSCE

Zkratka OSCE nebo také OBCE označuje Objective Structured Clinical Examinations. Tento typ zkoušky se využívá k testování dovedností a postojů, které nelze přezkoumat pomocí písemné formy. [66]

Poprvé byla implementována v 70. letech 20. století k hodnocení schopností klinického výkonu studentů medicíny. Poměrně rychle se tato metoda začala využívat i pro hodnocení studentů ošetrovatelství a zdravotní péče. [67]

Zkouška je nejčastěji využívána u výukových metod založených na scénářích. Jedná se o zlatý standard zkoušení klinických, technických a netechnických dovedností. [68]

Charakteristickými prvky zkoušky jsou objektivita, kdy všichni studenti procházejí stejnými stanovišti se stejnými hodnotícími kritérii a strukturovanost stanice, která zahrnuje specifický úkol nebo jednoznačně definovaný scénář zaměřený na klinickou praxi, kde jsou technické a praktické znalosti studentů hodnoceny podle standardizovaných hodnotících kritérií. [69]

12 Simulační výuka v intenzivní péči

12.1 Definice intenzivní medicíny

Intenzivní medicína je multidisciplinární lékařský obor zabývající se péčí o nemocné se selháním jedné či více životních funkcí nebo o nemocné, u nichž selhání životních funkcí hrozí. Jedná se tedy o poměrně široké spektrum péče od pacientů po operačním výkonu přes orgánová selhání až po těžká polytraumata. [70]

U těchto pacientů je poskytována vysoce specializovaná ošetrovatelská péče dle vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů. [71]

12.2 Význam simulační výuky v oblasti intenzivní péče

V pregraduálním a postgraduálním vzdělávání zdravotnických pracovníků v oblasti intenzivní péče je simulační výuka účinným nástrojem pro trénink správných postupů a týmové spolupráce v kritických situacích. [22]

Simulace v prostředí intenzivní péče s využitím high-fidelity figurín zajišťují kvalitní prostředí k tréninku nejčastějších situací, se kterými se zdravotnický personál na jednotce intenzivní péče může setkat. Ať už jde o osvojení algoritmu při obtížném zajištění dýchacích cest, poskytování kvalitních kompresí hrudníku u pacienta se srdečních zástavou a rozšířená resuscitace dle aktuálních doporučení nebo včasné rozpoznání kritických stavů jako je například tenzní pneumothorax. [72]

Simulace pomáhají zdravotnickým týmům v intenzivní péči osvojit si různé postupy a algoritmy a zároveň tyto úkoly provádět v reálně vypadající dynamické situaci. [72]

Empirická část

13 Popis akčního výzkumu

13.1 Cíl

Hlavním cílem akčního výzkumu bylo vytvoření automatických simulačních scénářů, které se dají využít ve výuce a zkoušení studentů oboru intenzivní péče. Zároveň bude možné tyto scénáře využít jako studijní materiál pro další učení. Scénáře obsahují jak správný, tak i chybný postup při simulaci. Studenti si tak mohou rekapitulovat svoje zážitky ze simulační výuky a ověřit si svoje postupy.

13.2 Stanovení cílů pro simulační výcvik

Stanovení cílů ve tvorbě scénářů závisí na tom, k čemu bude simulační scénář sloužit. Simulační scénáře můžeme využívat k výuce, nebo testování studentů.

Pokud chceme vytvořit výukový simulační scénář, jehož primárním cílem je edukace studentů, je důležité si jako první stanovit edukační cíle. Jedná se například o včasné rozpoznání kritického stavu, využití DAS algoritmu (Difficult Airway Society algorithm) při obtížné intubaci nebo technicky správné komprese hrudníku u kardiopulmonální resuscitace. Po stanovení výukových cílů lze vytvořit simulační scénář tak, aby obsahoval situace, které obsáhnou stanovené edukační cíle.

U simulačních scénářů, které chceme využít ke zkoušení studentů, je nutné stanovit, co má být předmětem testování. Následně vytvoříme scénář, který nám pomůže stanovené položky otestovat.

13.3 Tvorba simulačních scénářů

Simulační scénáře byly celkem dva. Jeden k výuce a edukaci studentů a druhý k testování naučených dovedností. Simulační scénáře byly vytvářeny za pomoci relevantní literatury a algoritmů z webu Akutně.cz (uvedené ve zdrojích). [73;74;75;76] Následně byly konzultovány s vedoucím práce PhDr. Davidem

Peřanem a s MUDr. Miroslavem Keselicou. V pŕípadě scénáře sloužícího k testování studentů jsem kontaktovala vedoucí zkoušek OSCE, které jsem předložila svůj návrh simulačního scénáře.

Po úpravě scénářů následovala práce s programem Laerdal SimDesigner (Laerdal Medical, 2023), který je využíván k tvorbě simulačních scénářů. V této části procesu byla tvorba scénářů konzultována především s technikem simulační medicíny Bc. Dmitrym Dinaburskiym.

Hotové scénáře byly následně testovány v simulační místnosti pro odhalení technických nedokonalostí a získání zpětné vazby od studentů, kteří scénář testovali. Následovala další konzultace s vedoucím práce a MUDr. Keselicou, ve které byla zohledněna zpětná vazba od studentů zkoušecích scénář. Oba scénáře byly následně finálně upraveny a zkouškový scénář byl předložen vedoucímu zkoušky OSCE a následně použit při reálném testování.

Ke každému simulačnímu scénáři je vytvořena hodnotící tabulka, která slouží k objektivnímu vyhodnocení výkonu studentů při simulaci. Hodnotící tabulky poskytují strukturovaný a systematický způsob hodnocení výsledků a mohou být využity k testování studentů.

Pro celkové vedení simulační výuky s využitím vytvořených scénářů je zapotřebí jak simulačního scénáře vytvořeného v Laerdal SimDesigner a spuštěného v aplikaci LLEP (Laerdal Medical, 2023), tak simulačního worksheetu, ve kterém je popsáno jak a kdy jsou v simulaci využívány záchranné body (tzv. lifesaver) a jak se simulace vyvíjí při správném a chybném postupu.

13.4 Simulační scénář – tenzní pneumotorax

Prvním bodem v procesu tvorby simulačního scénáře zaměřeného na výuku a edukaci studentů bylo stanovení edukačních cílů, které se zaměřují na základní dovednosti v práci s nestabilními pacienty na jednotce intenzivní péče a řešení kritických situací. Tyto cíle zahrnují správný postup u pacienta s kritickou nestabilitou ventilace a oběhu, efektivní provedení vyšetření ABCDE a rychlou reakci na patologické nálezy, schopnost efektivní komunikace, týmové spolupráce, stanovení priorit a přivolání pomoci.

V souladu s těmito cíli bylo pro tvorbu simulačního scénáře zvoleno téma péče o pacienta po pádu z kola s diagnózou tenzního pneumotoraxu. Scénář představuje život ohrožující situaci, která vyžaduje okamžitou a efektivní reakci a umožňuje studentům procvičit klíčové dovednosti v řešení krizových situací včetně komunikace, týmové spolupráce, stanovení priorit a přivolání pomoci. S ohledem na výběr tématu byla do edukačních cílů zařazena i diagnostika a management postupu u tenzního pneumothoraxu.

Pro vytvoření simulačního scénáře byla využita relevantní literatura a algoritmy z webu Akutně.cz. V rámci procesu tvorby byly prováděny konzultace s odbornými konzultanty. Po získání jejich zpětné vazby byly provedeny nezbytné úpravy scénáře a zajištěno jeho konečné schválení.

Finální worksheet simulačního scénáře obsahuje popis správných i chybných postupů v péči o pacienta s tenzním pneumotoraxem. Z důvodů etických a psychologických byl do scénáře začleněn tzv. lifesaver, který slouží jako záchranný mechanismus. Jeho úlohou je zajistit, že v případě, kdy student nedodrží doporučené postupy nebo se potýká s nesnázemi při diagnóze pacienta, je vedoucí simulace oprávněn navést studenta ke správnému postupu.

Následně byl scénář vytvořen v simulačním programu, kde byly implementovány všechny stanovené cíle a postupy v souladu s odbornými směrnici a doporučeními. Tento proces zahrnoval detailní popis situace, stanovení úkolů pro studenty a dynamiku událostí v reálném čase. Následně byl tento proces konzultován se simulačním technikem.

Po vytvoření simulačního scénáře bylo provedeno pilotní testování v simulační místnosti za účasti studentů. Během této fáze se projeví určité nedostatky ve scénáři, které byly následně upraveny.

Zásadní význam měla zpětná vazba poskytnutá studenty, jejichž poznámky a návrhy byly diskutovány s vedoucím práce. Následně došlo k finální úpravě scénáře a jeho podrobní dalšímu hodnocení ze strany vedoucího práce a odborníka v oblasti simulační medicíny. Oba konzultanti scénář schválili a doporučili jeho použití pro výukové účely studentů.

13.5 Simulační scénář – náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu přední stěny

Tento scénář, který je zároveň i scénářem, který se využil při zkoušce OSCE, se zaměřuje na situaci, která je kritická a můžeme se s ní setkat poměrně často. Jedná se o náhlou zástavu oběhu. V simulačním scénáři je příčinou náhlé zástavy oběhu patologický srdeční rytmus komorové tachykardie vzniklé z důvodu infarktu myokardu přední stěny.

Toto téma pro scénář na zkoušku OSCE bylo vybráno proto, že studenti prvního semestru magisterského studia intenzivní péče na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy, absolvují předměty Kardiologie, Kardiopulmonální resuscitace a Transport kriticky nemocného. Součástí předmětu Kardiopulmonální resuscitace je i simulační výuka, v rámci, které se studenti učí postupy BLS a ALS.

Scénář byl tedy koncipován tak, aby ověřil teoretické a praktické znalosti, které se během studia těchto předmětů studenti naučili a jak je dokážou aplikovat v praxi.

Finální worksheet simulačního scénáře obsahuje popis správných i chybných postupů v péči o pacienta s náhlou zástavou oběhu s nutností podání defibrilačního výboje. Scénář je navržen tak, že po druhém defibrilačním výboji nastane u pacienta návrat spontánního oběhu (ROSC). Z etických a psychologických důvodů je scénář koncipován tak, že v průběhu simulačního scénáře vždy dojde k ROSC. Lifesaver zajišťuje, že pokud student nebude potupovat tak, aby došlo u pacienta k ROSC, jsou ostatní figuranti oprávněni vstoupit do probíhající simulace, převzít iniciativu a vést průběh simulace tak, aby u pacienta k ROSC došlo.

Následoval stejný postup jako při vytváření prvního scénáře, ve kterém byl scénář vytvořen v simulačním programu a následně bylo provedeno pilotní testování v simulační místnosti za účasti studentů. I v tomto scénáři se během testování projevil jeho nedostatek, které byly následně upraveny. Stejně důležitá byla i zpětná vazba od studentů, která byla opět diskutována s vedoucím práce.

Po provedení úprav z testování a zpětné vazby od studentů byl scénář předložen vedoucímu práce a konzultantovi k finální kontrole. Oba shledali scénář jako vhodný ke zkouškám OSCE.

Během vytváření scénáře byla kontaktována vedoucí zkoušek OSCE Mgr. Šárka Linková. Během naší schůzky 5. 1. 2023 jsem jí předložila téma na návrh simulačního scénáře pro zkoušku OSCE. Téma bylo Mgr. Línkovou odsouhlaseno a přislíbeno, že se simulační scénář využije při zkoušce OSCE pod podmínkou toho, že scénář musí projít kontrolou jak vedoucího práce, tak lékaře se zkušeností se simulační medicínou. Tyto podmínky pro tvorbu scénáře byly splněny a finální verze scénáře byla zaslána Mgr. Línkové, která potvrdila využití scénáře při zkoušce OSCE.

Vzhledem k významu procesu tvorby simulačního scénáře v simulačním programu a následnému testování v simulační místnosti byly tyto aspekty podrobně popsány a diskutovány v následujících samostatných kapitolách.

13.6 Program na vytváření simulačních scénářů

Pro tvorbu simulačních scénářů byl využíván program SimDesigner od společnosti Leardal Medical. Z připravených worksheetů byla vytvořena interaktivní verze, která umožňuje dynamické provedení scénářů. Každý scénář je strukturován do fází, ve kterých lze nastavit události a akce, jež mají v dané fázi proběhnout. Taktéž jsou definovány události, které vedou k postupu scénáře do dalších fází. Program nabízí širokou škálu přednastavených úkolů a událostí, avšak poskytuje také možnost vytvoření vlastních akcí a událostí podle specifických potřeb a požadavků simulace. Simulace jsem tedy vytvářela v programu SimDesigner, a spuštění simulací a propojení s figurínou SIMMan 3G zajišťoval program LLEAP (Laerdal Medical).

13.6.1 Scénář – náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu

Pro tvorbu scénáře náhlé zástavy oběhu (NZO) byl využíván již vytvořený a schválený worksheet. V něm je simulace rozdělena do tří fází. Fáze přijetí pacienta, fáze zhoršení stavu a fáze ROSC. V první fázi je uvedený krátký popis situace a vitální funkce dle stavu pacienta, které budou zobrazeny na monitoru. Do sekce Non-medical responses byl nastaven Vocal sound: Difficult breathing.

Přechod do další fáze byl ovlivněn událostí Time in session, ve které byl čas nastaven na jednu minutu. Po této události nastala druhá fáze. Zde byly nastaveny patologické hodnoty pacienta, krátký popis situace a do sekce Additional symptoms bylo přidáno Eyelid status na Close. Tato fáze je následně graficky rozdělena na další dvě fáze, a to s ohledem na to, jestli účastník simulace postupuje v simulaci správně či chybně. Pokud postupuje chybně, přichází na řadu Lifesaver, který má účastníka nasměrovat do fáze správného postupu.

Přechod do třetí fáze je podmíněn Eventem Deliver Shock Count Equal to 2. Dále je zařazen event Administer oxygen, který se aktivuje po přiložení O₂ masky na figurínu a event Oxygen device. Zde se fáze ROSC rozděluje na dvě. Pokud je při fázi dvě podávání O₂ pomocí rozpínacího vaku, je event Oxygen device manuálně potvrzen vedoucím simulace. V tomto případě nastává fáze ROSC, kdy je nastavená saturace pacienta na 89 %. Pokud O₂ není během simulace podáván je přechod do fáze ROSC podmíněn pouze eventem Delivery shock a nastává přechod do fáze ROSC kdy je saturace pacienta nastavena na 79 %. Manuální potvrzení eventu Oxygen device je nutné potvrdit až po začátku eventu CPR. Jinak se nedostaví fáze ROSC, kdy má pacient SpO₂ 89 %.

V obou ROSC fázích je v sekci Non-medical responses nastaven Vocal sound: Moonig long a Eyelid status Half open.

13.6.2 Scénář – tenzní pneumotorax

Simulační scénář na téma péče o pacienta s tenzním pneumotoraxem byl tvořen obdobně jako scénář NZO. Bylo pracováno s již vytvořeným a schváleným worksheetem, který byl průběh simulace opět rozdělen na tři fáze. U všech fází byl přidán krátký popis situace a byly nastaveny fyziologické funkce pacienta odpovídající aktuální fázi, ve které se pacient nacházel.

U první fáze v sekci Additional symptoms byl nastaven Pneumotorax left Tension, Lower/Upper a anterior/posterior left lung: No sound a Right lung sound preset: Normal. Přechod do druhé fáze byl zajištěn eventem Time in session, kdy byl čas nastaven na dvě minuty.

V druhé fázi byly nastaveny patologické hodnoty odpovídající stavu pacienta a do sekce Additional symptom bylo navíc přidáno Eyelid status: Half

open a do sekce Non-medical responses jsem přidala Vocal sound: Moaning (long).

Přechod do poslední fáze je podmíněn eventem Perform needle decompression. Simulátor automaticky rozpozná dekompresi tenzního PNO a nastává poslední fáze. Event může být potvrzen i manuálně.

V této poslední fázi byl v sekci Additional symptoms nastaven Eyelid status: Wide open, Left lung sound preset: Normal, Right lung sound preset: Normal a Pneumotorax left: Off.

13.7 Zkouška scénářů v simulační místnosti

Testování simulačních scénářů bylo provedeno dne 22. 1. 2023 v Simulačním centru 3. lékařské fakulty UK (3LF). Podmínkou pro respondenta k tomu, aby se mohl zapojit do testování, bylo ukončení prvního semestru magisterského oboru navazující intenzivní péče na 3LF. Respondenti tedy disponují srovnatelnými znalostmi a dovednostmi a zároveň mají zkušenost s jinými výukovými scénáři a jejich připomínky k úpravě scénářů bylo možné považovat za validní.

Testování se účastnili tři studenti druhého ročníku navazujícího magisterského studia Intenzivní péče na 3LF. Všichni splňovali kritéria pro účast na testování.

13.7.1 Průběh testování

Testování začalo ve 14:00, kdy se studenti sešli v simulačním centru 3LF. Průběh simulace zajišťovala autorka diplomové práce a simulační technik Bc. Dinaburskiy. Simulace byla vedena dle strukturovaného procesu (dle Dieckmanna) viz kapitola Proces simulace. V první fázi simulace byli studenti přivítáni a seznámeni s plánem pro testování scénářů. V plánu bylo vyzkoušet dva simulační scénáře. Scénář NZO byl testovaný dvakrát. Důvod pro dvojí testování byl takový, že scénář musí být dostatečně technicky připravený na zkoušku OSCE.

Jelikož studenti již absolvovali několik simulačních scénářů během svého studia, následovalo jen krátké připomenutí, že jde o simulaci a některé věci nebudou odpovídat reálným podmínkám. Také bylo připomenuto, že bychom zde

měli vytvořit důvěrné a bezpečné prostředí, čímž je myšleno to, že co se stane v simulační místnosti, zůstane v simulační místnosti. V neposlední řadě byli studenti informováni o tom, že všechny audiovizuální materiály budou použity jen pro potřebu zpracování diplomové práce a nebude nikam šířeny. Všichni respondenti s těmito podmínkami souhlasili.

V druhé fázi se studenti seznámili se simulační místností. I v tomto případě se jednalo spíše o osvěžení informací o tom, kde a jaké jsou v simulační místnosti pomůcky a o tom, jak se při simulaci používají, jelikož i zde studenti již absolvovali výuku. Bylo zopakováno, jak budou v případě potřeby volat lékaře a jakým způsobem se bude scénář zahajovat a ukončovat. Následně jim byly technikem přiděleny mikrofony pro snímání zvuku a mohli jsme začít s testováním scénářů.

13.7.2 Testování scénáře náhlé zástavy oběhu při infarktu myokardu

Všichni tři studenti se účastnili prvního testovacího scénáře. Pro simulaci normální výuky byl vybrán jeden student, který byl určen jako „hlavní student“. Tento student měl simulaci vést a dva zbylí studenti byli figuranti. Tato fáze probíhala tak, že „hlavní student“ dostal v papírové formě instrukce k simulačnímu scénáři. Instrukce obsahovaly osobní a farmakologickou anamnézu pacienta, alergie, laboratorní výsledky, momentální stav a informace o tom, v jaké fázi léčby se pacient aktuálně nachází. Závěrem bylo v dokumentu s instrukcemi popsáno, jaké mají účastníci v tomto scénáři kompetence a co je jejich úkolem. Po přečtení instrukcí se studenti přesunuli do místnosti a přes mikrofon dostali pokyn k zahájení scénáře.

Scénář proběhl bez větších komplikací a studenti si vedli velmi dobře. Jednalo se o scénář NZO (se vstupním rytmem bezpulzní komorovou tachykardií) při infarktu myokardu (přední stěny), kdy hlavními body, které měli studenti splnit, bylo včasné rozpoznání NZO, zahájení KPR, rozpoznání srdečního rytmu a podání defibrilačních výbojů. V průběhu testování scénáře byly odhaleny nepřesnosti, které zamezovaly tomu, aby byl scénář plně automatický.

Jednou ze dvou podmínek pro přechod do fáze ROSC s SpO₂ 89 % je připojení O₂ do rozpínacího vaku při ventilaci pacienta. Při nenapojení O₂ je při

přechodu do fáze ROSC SpO₂ 79 %. Tato událost byla sice vytvořena v simulačním programu, nicméně musela být podmíněna přiložením masky s čipem pro aktivaci a spuštění O₂, což zajišťuje event Administer oxygen. Tato akce se nastavila až v simulační místnosti s připojením na Simman 3G. Bohužel se nám toto rozdělení nepodařilo zautomatizovat. Do simulace byl tedy přidán event Oxygen device. V praxi to vypadalo tak, že při používání rozpínacího vaku s O₂ bylo nutné manuálně potvrdit v event Oxygen device. Pokud byl tedy event potvrzen, nastala po podání dvou defibrilačních výbojů fáze ROSC s 89 %SpO₂.

Druhý problém nastával v případě, že by student nezačal komprese hrudníku při NZO a podával hned defibrilační výboje. V tom případě by simulátor na výboje nereagoval a při druhém defibrilačním výboji by nedošlo k ROSC. Tento problém byl eliminován pomocí Lifesaver 1. Figurant, který je součástí simulace je informován o tom, že pokud student nezačne sám s kompresemi hrudníku nebo nepověří jiného účastníka ke kompresím hrudníku do jedné minuty od přechodu do fáze Komorová tachykardie, vysloví figurant větu „Pacient nedýchá, asi bych začala resuscitovat“. Informaci o proběhnutí jedné minuty od přechodu do fáze Komorová tachykardie, získá figurant od vedoucího simulace pomocí komunikačního sluchátka. Pokud na to student nebude reagovat, bude figurant informován, aby alespoň jednou provedl kompresi hrudníku, nebo se event manuálně potvrdí v řídicí místnosti.

Po ukončení simulačního scénáře se studenti přesunuli do místnosti k debriefingu.

Pro vedení debriefingu byl zvolen třífázový strukturalizovaný postup. V první fázi byl studentům ponechán prostor na vydechnutí a zklidnění po odvedeném výkonu. První otázky směřovaly na jejich emoce a dojmy během simulace. Studenti souhlasně odpovídali, že se během simulace cítili dobře, nepocíťovali stres ani jiné negativní emoce.

V druhé fázi jsem se dotazovala především „hlavního studenta“ jaký byl jejich postup, jaké bylo rozdělení rolí a jaká byla týmová spolupráce. Dotazy byly následně kladeny i ostatním studentům. Jelikož simulace byla provedena velmi dobře, byli studenti oceněni za jejich skvělý výkon. Následně byli seznámeni

s body hodnotící tabulky. Ze všech bodů nesplnili pouze připojení O₂ k rozpínacímu vaku.

Jelikož se jednalo o pilotní testování, nejdůležitější část byla zpětná vazba a poznámky ke zlepšení scénáře. První připomínka padla na reálnost scénáře, kdy pacient s ST elevacemi je spíše, než na JIP rovnou převezen na katetrizační sál k akutní koronarografii a ne naopak. Tento poznatek je jistě na místě a student měl naprostou pravdu, kdy dle doporučených postupu Evropské kardiologické společnosti pro léčbu akutního IM s elevacemi úseku ST je pacient převezen rovnou na sál. [77]

Ovšem dle Dieckmann, P. (2009). „Simulation is more than technology – the simulation setting“ nemusí scénář vždy odpovídat reálnému klinickému obrazu, ale může být pozměněn, aby zvýšil vzdělávací efekt scénáře. Zároveň po konzultaci s vedoucí práce byl uveden fakt, že může běžně nastat simulace, ve které je sál obsazen a pacient musí na výkon vyčkat právě na jednotce intenzivní péče, kde se může přihodit simulovaná situace.

Další poznatek směřoval k tomu, že mezi první a druhou fází je příliš krátký časový úsek, ve kterém je nutné pacienta napojit na monitor předtím, než se pacient zhorší. Poznatek směřoval k tomu, že pokud bude scénář používán u OSCE a student, který ho bude absolvovat, bude v situaci, ve které bude muset velmi přímočaře úkolovat figuranty, kteří jsou instruováni hrát nezkušené, může tento úkon trvat déle a pacient se zhorší dřív, než bude monitorován. Na tento bod jsme se zaměřili v druhém zkoušení scénáře. Žádné další připomínky již nebyly předloženy a studenti scénář hodnotili jako dostatečný k výukovým potřebám i ke zkoušce OSCE.

13.7.3 Testování scénáře – tenzní pneumotorax

Následně jsme se přesunuli k testování scénáře číslo dva. Jelikož přípravné fáze již byly provedeny před zkoušením prvního scénáře, přešli jsme rovnou k další fázi. Tohoto scénáře se účastnili pouze dva studenti. Opět bylo provedeno rozdělení na to, kdo bude „hlavní student“ a kdo pomocný personál (figurant). „Hlavní student“ dostal v papírové formě instrukce k simulačnímu scénáři, které obsahovaly osobní a farmakologickou anamnézu pacienta, alergie, laboratorní

výsledky, momentální stav a v jaké fázi léčby se pacient aktuálně nachází. Závěrem je v dokumentu popsáno, jaké mají účastníci v tomto scénáři kompetence a co je jejich úkolem. Po přečtení instrukcí se studenti přesunuli do místnosti a přes mikrofon dostali pokyn k zahájení scénáře.

Jednalo se o scénář Tenzní PNO, kdy základní úkony byly nasazení krčního límce a rozpoznání a management tenzního PNO s následnou punkcí hrudníku. Scénář probíhal bez komplikací a studenti si vedli opět velmi dobře. Po provedení punkce tenzního PNO byl simulační scénář ukončen a zúčastnění se přesunuli do vedlejší místnosti, kde jsme provedli debriefing.

Struktura debriefingu zůstávala stejná. Po dotázání na emoce zúčastněných, které byly ve směs kladné, jsme se dostali k popisu, jak scénář probíhal, jak postupovali. Během simulace studenti nejdříve pacienta uvedli do polosedu, připojili ho na monitor a volali lékaře.

Dále jeden z nich při provádění vyšetření ABCDE v části B při poslechu plic zjistil, že levá plíce neventiluje. Tuto skutečnost ověřil i druhý student. Oba se shodli na diagnóze tenzního pneumotoraxu a volali lékaře. V této části simulace došlo k přechodu fází a pacient se zhoršil. Studenti správně provedli punkci hrudníku a simulace přešla do fáze zlepšení stavu pacienta. Studenti velmi rychle odhalili tenzní pneumotorax u pacienta a začali se věnovat jeho léčbě. Což však zapříčinilo to, že pacienta v první chvíli dostatečně nezajistili a nepoužili fixační krční límec.

Zde nastala zajímavá diskuse na téma, zdali by nebylo lepší, aby projevy tenzního pneumotoraxu byly znatelné až při fázi zhoršení, aby tento fakt nerozptýlil studenty od toho, aby se věnovali dostatečnému zajištění pacienta a využili tak krční límec. Tato diskuse byla velice obohacující a zúčastnili se jí všichni studenti. Následně byl tento podnět diskutován s vedoucím práce. Protiargument vedoucího práce byl takový, že fixace krční páteře nemusí být provedena pouze krčním límcem, ale může být provedena i manuálně pomocí rukou jednoho ze studentů. Na změnu v simulaci, kdy by byly projevy tenzního pneumotoraxu znatelné až ve fázi zhoršení, argumentoval, že by se tenzní pneumotoraxu neprojevil do takové míry za tak krátkou dobu, která je v simulaci nastavena. Jedná se o dvě minuty od zahájení simulace, ve které přechod do fáze

zhoršení nastává. Simulace by se tedy velmi odkláněla od reálného klinického průběhu poranění.

Závěrem byl podruhé testován scénář NZO, ve kterém se studenti snažili simulovat situaci na OSCE a nechali se „hlavním studentem“ ve všem instruovat. Bylo zjištěno, že časová dotace je dostačující na napojení pacienta na monitor, popřípadě volání lékaře. Simulace probíhala dle očekávání bezchybně a i lépe, jelikož studenti eliminovali předešlé chyby a napojili O₂ na rozpínací vak a při ROSC byla saturace pacienta 89 %.

Debriefing probíhal obdobně. Studenti popisovali, jak se poučili z předešlých chyb a že si scénář při opakovaném provedení spíše užívali. Následovalo zakončení, kdy bylo všem studentů poděkováno za účast a technikovi Bc. Dinaburskiymu za pomoc při kompletaci scénářů. Každý student dostal malou odměnu jako poděkování.

13.8 Simulační scénář u OSCE

Zkouška OSCE prvního ročníku navazujícího magisterského studia intenzivní péče probíhala dne 26. 1. 2024. Před zahájením zkoušek bylo nutné simulační místo připravit na následující simulaci. Z technického hlediska nebyly nutné zvláštní přípravy, jelikož pomůcky pro simulaci se v simulační místnosti běžně nacházejí. Jedná se o defibrilátor, pomůcky pro zajištění dýchacích cest, EKG svody, saturační čidlo, tlakovou manžetu a telefon na přivolání pomoci. Před simulační místnost byl pro studenty vystaven dokument popisující simulaci – aktuální stav pacienta a jejich kompetence.

Figuranti účinkující v simulaci byli seznámeni s průběhem scénáře a jaká bude jejich role v simulaci. Figuranti dostali instrukce o tom, že pokud je student vyzve k nějakému úkonu, udělají ho správně, ale během simulace mají jinak nulovou iniciativu, až na část Lifesaver. Figurant hrající sanitáře však nebude umět používat rozpínací vak a nebude umět napojovat na defibrilátor.

Pro následné ověření některých skutečností během zkoušení bylo v plánu všechny simulace nahrávat. Bohužel se z technických důvodů podařilo zaznamenat jen polovinu simulací.

Každý student dostal na začátku stejné instrukce. Instrukce byly následující: „*Máte dvě minuty na přečtení průvodky k simulaci a prohlédnou si simulační místnost. Simulační místnost je stejná jako při výuce, prohlídnutí slouží jen k rekapitulaci toho, jak vypadá a kde jsou jaké pomůcky. V simulaci máte k dispozici dva figuranty. Nezkušenou sestru, která se na oddělení zaučuje a sanitáře. Oba mají nulovou iniciativu, ale pokud jim student zadá nějaký úkol, udělají ho správně. Po dvou minutách budou zavřeny dveře do simulační místnosti a zazní pokyn, že simulace začíná. Stejný pokyn bude i u konce simulace.*“ Studenti byli také informováni o způsobu volání o pomoc pomocí telefonu. Na závěr každý student obdržel mikrofon, který byl důležitý pro nahrávání.

Následovalo zahájení simulace, kdy byl hlasem z řídicí místnosti sdělen pokyn pro její start.

Během simulace byli studenti hodnoceni pomocí hodnotící tabulky vytvořené k simulaci. Každý bod byl konzultován se zkoušejícím a s figuranty. V průběhu zkoušení byly v rámci hodnotící tabulky objeveny body, které mohly být lépe konstruovány nebo body, které chyběly. Například v bodu Napojení na defibrilátor a analýza rytmu by bylo vhodné přidat 0,5 bod, protože studenti často připojili pacienta pomocí elektrod na defibrilátor, nicméně dále nesdělili, že budou provádět analýzu rytmu nebo neprovedli analýzu rytmu vůbec. Během zkoušky se tedy bod uděloval za to, že studenti připojili pacienta defibrilátor a podali výboj, jelikož jsme předpokládali, že pokud se student rozhodl podat výboj, provedl také analýzu rytmu, i když to nesdělil nahlas.

Do hodnotící tabulky by také bylo vhodné přidat bod zahájení poresuscitační péče, která je nedílnou součástí u pacienta s ROSC. Simulace by také mohla být obohacena o obrázek 12svodového EKG, jelikož někteří studenti ve fázi ROSC v rámci poresuscitační péče uváděli, že by provedli toto vyšetření a v simulaci záznam chyběl.

Většina studentů byla do minuty schopna rozeznat zhoršení stavu pacienta, avšak následné ověření pohledem, poslechem a cítěním bylo často vynecháváno. Tento jev jsme opět často pozorovali u druhé polovinu studentů, kteří již znali obsah simulace (sdělený od spolužáků).

U dvou simulací bylo nutné použít Lifesavera. U první simulace se jednalo o Lifesaver 1, kdy student nerozeznal zhoršení stavu pacienta a nezahájil do minuty komprese hrudníku. Figurantka (nezkušená sestra) byla o této situaci informována a iniciovala zahájení resuscitace.

U druhé simulace byl Lifesaver 1 využit v technickém slova smyslu, a to, když student chtěl podat defibrilační výboj před zahájením kompresí. To by však znamenalo, že simulátor nerozpozná defibrilační výboj a po druhém výboji se nedostaví ROSC. Figurantka (nezkušená sestra) byla tedy vyzvána, aby provedla alespoň jednu kompresi hrudníku.

Figurantka, u které byla možnost komunikace skrz sluchátko, které měla v uchu, byla využita i v dalších simulacích. Například v simulaci, kdy student chtěl podat defibrilační výboj, ale špatně manipuloval s defibrilátorem a výboj nepodal. Počítal však s tím, že výboj byl podaný. Aby byl scénář pro všechny studenty stejný byl po domluvě se zkoušejícím výboj manuálně zaznamenán do simulace, aby při druhém výboji došlo k ROSC. O této skutečnosti byla figurantka informována.

Nejvíce byla komunikace s figurantkou využita ve chvíli, kdy se během simulace zasekl simulační program a zobrazoval při simulaci chybné hodnoty. Aby nedošlo k narušení zkoušek, byla figurantka informována o této skutečnosti a byla instruována, že pokud se bude student fixovat na hodnoty na monitoru, má za úkol studentovu pozornost vést k pacientovi a k pokračování v resuscitaci pacienta, dokud se nedostaví fáze ROSC. Student pokračoval dále v resuscitaci, takže si nevšiml technické vady a díky správnému postupu se simulace dostala do fáze ROSC bez zásahu figurantky.

Využití figurantky s možností komunikace se stalo během zkoušení OSCE klíčovým prvkem, který zajistil v několika simulacích hladký průběh i přes technické obtíže.

Po tom, co všichni studenti prošli stanicí Simulace u zkoušky OSCE, byly předány výsledky vedoucímu zkoušky k následnému vyhodnocení. Závěrem zkoušky byl, vzhledem k počtu studentů a probíhající zkoušce, zkoušejícím vedený polostrukturovaný debriefing. Studenti byli zprvu dotázáni, jaké mají pocity ze simulace, následoval popis simulace, jaký byl správný postup při

simulaci a poskytování ALS. Dále byl prostor pro dotazy studentů, zhodnocení a doporučení pro další praxi.

Studenti byly seznámeni s tím, že simulační scénář byl vytvořený jako součást této diplomové práce. Na dotazy, zda se jim simulace zdála reálná, všichni odpověděli, že ano. Co se týká času mezi přechodem z první do druhé fáze, kdy studenti museli napojit pacienta na monitor, jen jeden student odpověděl, že časová dotace na tento úkol byla nedostatečná. Následně byli studenti dotázáni, jestli videa ze simulace a jejich výsledky při zkoušce mohou být použity v diplomové práci a byli ujistěni, že tyto informace zůstanou anonymní. Všichni studenti potvrdili, že jejich výsledky a videa mohou být použita k diplomové práci.

14 Výsledky

14.1 Worksheet ke scénáři Bolesti na Hrudí

Scénář:	NZO (KT) při IM (přední stěny)
Název na simulátoru:	Bolesti na hrudi
Předpokládaný čas scénáře:	8–12 minut
Krátké shrnutí:	
<p><u>Úvod pro studenty:</u> Šedesátiletý pacient, hypertonik, se známou ICHS a diabetes mellitus 2. typu na PAD přichází na interní příjem, kde udává rozvoj bolesti na hrudi, projektující se do sternu. Pacient udává zhoršené dýchání poslední dvě hodiny. Na dvanáctisvodovém EKG ST elevace ve svodech V1–V4, zaveden permanentní žilná katetr PŽK, podán heparin, kyselina acetylsalicylová a morfin i.v. v adekvátním množství. Pacient převezen na JIP k monitoraci a dalšímu postupu – koronarografii. Při příjmu pacient komunikuje, opocený, bledý, udává bolesti na hrudi.</p> <p>FA: rosuvastatinu 40 mg 1-0-0, acidum acetylsalicylicum 100 mg 1-0-0, metformin hydrochlorid 500 mg 1-0-0, metoprolol 50 mg 1-0-0 perindopril 5mg 1-0-0</p> <p>AA: Neguje</p> <p>Laboratoř: Krevní obraz – Leukocyty $11,2 \times 10^9/l$, Erytrocyty $4,2 \times 10^9/l$, Hemoglobin 135 g/l</p> <p>Biochemie – Troponin I 1 500 ng/l, Kalium 3,9 mmol/l, Natrium 139 mmol/l, Urea 3,30 mmol/l, Cholesterol 6,12 mmol/l</p> <p>V této situaci máte kompetence sestry pro intenzivní péči. Vaším úkolem je zahájit kontinuální monitoraci. U pacienta je s vámi sanitář a nová sestra na oddělení, kterou zaučujete. Lékař není momentálně na oddělení, ale má u sebe pager.</p> <p><u>Průběh scénáře:</u> Pacient při předání reaguje, při vědomí, zhoršené dýchání, bolesti na hrudi. Po minutě zhoršení stavu – nereagující pacient, bez spont. ventilace, pulz nehmatný. Na EKG – komorová tachykardie. Po 2. defibrilačním výboji, nebo Lifesaver 3 a 4 návrat oběhu a vědomí, dvanáctisvodové EKG ST elevace ve V1–V4</p>	
Edukační cíle:	
<ul style="list-style-type: none">• Postup u pacienta v bezvědomí, rozpoznání NZO a zahájení KPR• Správný postup KPR dle platných doporučených postupů• Efektivní komunikace a spolupráce, stanovení priorit, přivolání pomoci• Postup po návratu oběhu, identifikace příčiny NZO	

Příprava Karla	Leží na posteli, bez speciální přípravy.
Setting:	Pokoj jednotky intenzivní péče (standardní vybavení JIP, včetně monitorace (defibrilace, resuscitačního vozíku ad.)
Počet studentů a role:	1 student + dva pomocníci (nová sestra na oddělení + sanitář). Hrají sami sebe krátce po absolvování studia.
Pacient:	Karel, 60 let, 180 cm, 80 kg
Anamnéza:	OA: Hypertenze, ICHS, DM 2.typu FA: rosuvastatinu 40 mg 1-0-0, acidum acetylsalicylicum 100 mg 1-0-0, metformin hydrochlorid 500 mg 1-0-0, metoprolol 50 mg 1-0-0 perindopril 5mg 1-0-0 AA: 0
Nynější onemocnění:	Pacient přichází na interní příjem, kde udává rozvoj bolesti na hrudi, projektující se do sternu, pacient udává zhoršené dýchání. Na dvanáctisvodovém EKG s ST elevacemi ve svodech V1–V4, zavedena PŽK, podán heparin, kyselina acetylsalicylová a morfin i.v. v adekvátním množství. Pacient převezen na JIP k monitoraci a dalšímu postupu. Při příjmu pacient komunikuje, opocení bledý, udává bolesti na hrudi.
Laboratoř	Biochemie – Troponin I 1 500 ng/l, Kalium 3,9 mmol/l, Natrium 139 mmol/l, Urea 3,30 mmol/l, Cholesterol 6,12 mmol/l Krevní obraz – Leukocyty 11,2 x10 ⁹ /l, Erytrocyty 4,2 x10 ⁹ /l, Hemoglobin 135 g/l

Průběh scénáře:	
I. fáze (Příjem pacienta) Čas trvání fáze: 1 min	
Zahájení:	Pacient je převezen na lůžku sestrou, která ho přijímala, předány informace a sestra odchází.
Průběh:	<p>Student přebírá pacienta s jeho novou nezkušenou kolegyní. Pacient komunikuje, je opocení bledý, udává dušnost, bolesti na hrudi. Do minuty se pacientův stav zhoršuje nekomunikuje, bez spontánní ventilace, cyanotický, bez hmatného pulzu. EKG – komorová tachykardie.</p> <p>Správný postup: Student přebírá pacienta s jeho novou nezkušenou kolegyní a připojuje pacienta k monitoru. Komunikuje s pacientem, kontroluje vědomí, ptá se na bolesti. Všimá si změny pacientova stavu do 1 minuty od zhoršení.</p> <p>Chybný postup: Student nedostatečně komunikuje s pacientem, nekontroluje stav vědomí, nevšimá si změny pacientova stavu více jak jednu minutu po zhoršení, nenapojí pacienta na monitor → Pokud pacientovi v prvních chvílích nevěnujeme dostatečnou pozornost, nemusíme si všimnout změny pacientova stavu a naše</p>

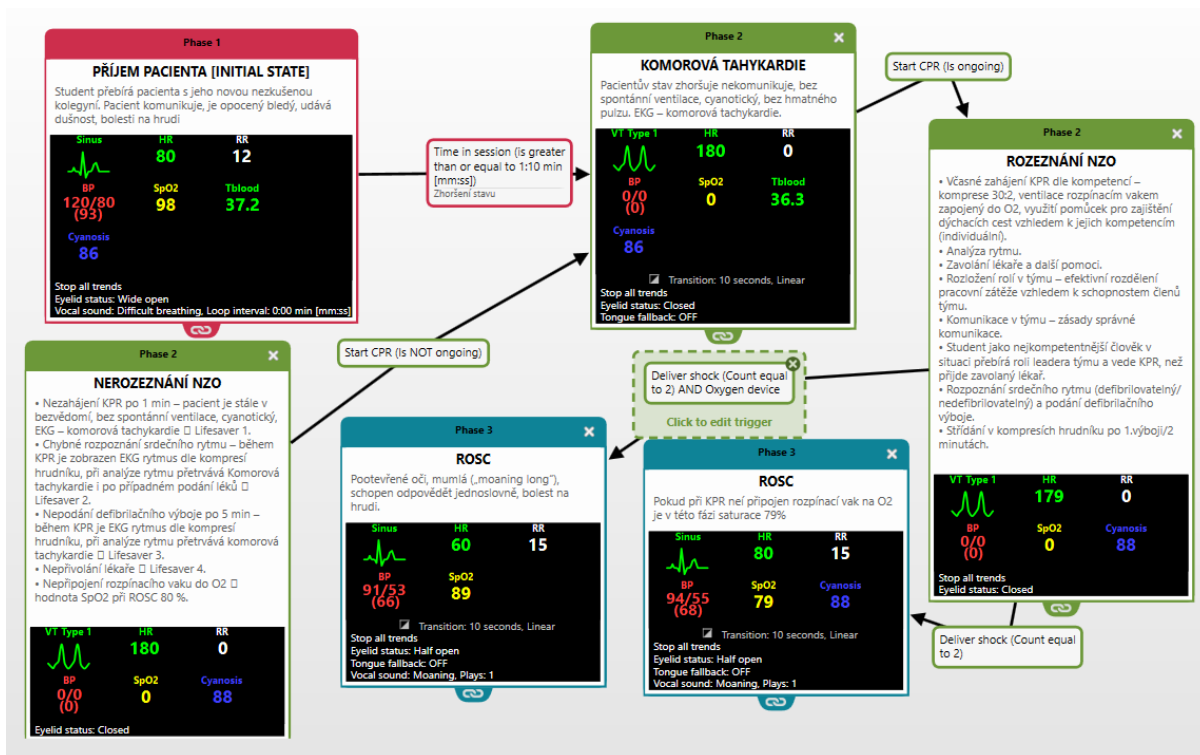
	reakce na nově vzniklou situace je tak opožděná.
II. fáze (NZO+BKT) Čas trvání fáze: 6-8 min	
Průběh:	<p>Pacient nereaguje.</p> <p>Správný postup: Rozpoznání NZO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Včasné zahájení KPR dle kompetencí – komprese 30:2, ventilace rozpínacím vakem zapojený do O₂, využití pomůcek pro zajištění dýchacích cest vzhledem k jejich kompetencím (individuální). • Analýza rytmu. • Zavolání lékaře a další pomoci. • Rozložení rolí v týmu – efektivní rozdělení pracovní zátěže vzhledem k schopnostem členů týmu. • Komunikace v týmu – zásady správné komunikace. • Student jako nejkompentnější člověk v situaci přebírá roli leadera týmu a vede KPR, než přijde zavolaný lékař. • Rozpoznání srdečního rytmu (defibrilovatelný/nedefibrilovatelný) a podání defibrilačního výboje. • Střídání v kompresích hrudníku po 1.výboji/2 minutách. <p>Chybný postup: Nerozpoznání NZO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nezahájení KPR po 1 min – pacient je stále v bezvědomí, bez spontánní ventilace, cyanotický, EKG – komorová tachykardie → Lifesaver 1 Pokud není KPR zahájeno včas zvyšuje se riziko hypoxického poškození orgánů a snižuje se šance na obnovení srdečního rytmu • Chybné rozpoznání srdečního rytmu – během KPR je zobrazen EKG rytmus dle kompresí hrudníku, při analýze rytmu přetrvává Komorová tachykardie i po případném podání léků → Lifesaver 2 Špatná interpretace srdečního rytmu veden často k nesprávnému rozhodnutí o typu léčby. Podání Adrenalinu u defibrilovatelných srdečních rytmů není účinné. • Nepodání defibrilačního výboje po 5 min – během KPR je EKG rytmus dle kompresí hrudníku, při analýze rytmu přetrvává komorová tachykardie → Lifesaver 3 Pokud není defibrilační výboj podán v určitém časové rozmezí, dochází k progresy arytmie a zhoršení stavu pacienta. • Nepřivolání lékaře → Lifesaver 4 → Pokud není přivolán lékař není možné podávat žádné léky nebo provést u pacienta zajištění dýchacích cest EKT, lékař také rozhoduje o dalším průběhu léčby • Nepřipojení rozpínacího vaku do O₂ → hodnota SpO₂ při ROSC 80 % • Neefektivní rozložení rolí: Student nevyužívá ostatní

	<p>pomocníky což vede k jeho přetížení, neadresuje úkoly, sanitář nemůže zajistit dýchací cesty, předání zodpovědnosti nezkušené sestře (rozhodování postupu KPR).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neefektivní komunikace – mlčení, informační přetížení členů týmu, nerozdělování úkolů. • Nevystřídání se v kompresích hrudníku – vyčerpání člena týmu, který provádí komprese po celou dobu simulace = nedostatečně efektivní komprese hrudníku.
Lifesaver 1:	Po minutě od přechodu do druhé fáze bez zahájení KPR: Nezkušená sestra zmíní, že když pacient nedýchá, začala by resuscitovat.
Lifesaver 2:	<p>Pokud student špatně identifikuje srdeční rytmus a bude chtít podávat léky</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pokud se zeptá lékaře na podání léků, lékař odpovídá, že se žádné léky nebudou podávat, dokud nepřijde. 2. Pokud léky podá bez ordinace lékaře, jedná se překročení kompetencí. Podání léků nemá na simulovanou situaci vliv
Lifesaver 3:	Pokud se po 5 min nepodá ani jeden výboj přichází zavolaný lékař, který výboj podá, návrat oběhu a vědomí.
Lifesaver 4:	Pokud lékař není zavolaný nezkušená sestra iniciuje podání výboje po 5 min od zástavy oběhu.
Ukončení:	Po podání 2. defibrilačního výboje, nejpozději po 5 minutách od zástavy oběhu, nebo po Lifesaver 3 a 4
III. fáze (ROSC) Čas trvání fáze: 1 min	
Průběh:	<p>Pootevřené oči, mumlá („moaning long“), schopen odpovědět jednoslovně, bolest na hrudi.</p> <p>Správný postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahájit po resuscitační péči • Odstranění pomůcek k zajištění dýchacích cest • ABCDE s cílem normalizace hodnot • Podání O₂, • Dvanáctisvodové EKG • Přichází zavolaný lékař/informování lékaře <p>Chybný postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nezahájení po resuscitační péči → Vede k prodloužení doby, ve které je pacient v kritickém stavu a následným komplikacím • Ponechání pomůcek pro zajištění dýchacích cest → riziko aspirace, zvracení • Neprovedení vyšetření ABCDE → Může vést k opomenutí nových klinických nálezů a tím snížit kvalitu následující léčby • Nepodání O₂ → Hypoxie u pacienta

	<ul style="list-style-type: none"> • Neinformovanost lékaře → Neadekvátní lékařská intervence, zhoršení kvality péče
--	---

Nastavení simulátoru: Bolesti na hrudi			
I. fáze (Příjem pacienta)			
Oči	Otevřené	SpO ₂	90 %
DF	12–16	TT	36,8
EKG	SR, 60–80/min, IM přední stěny	Dýchání poslechově	Norma
TK	135/80	Další nastavení	-
II. fáze (NZO+BKT)			
Oči	Zavřené	SpO ₂ Ambuvak s O ₂ /bez O ₂	0 % Zvyšující se SpO ₂ do 89 % / zvýší se do 79 %
DF	0	TT	36,8
EKG	Komorová tachykardie Při kompresích hrudníku se na EKG zobrazuje frekvence kompresí	Dýchání poslechově	Norma
TK	0	Další nastavení	Cyanóza
III. fáze (ROSC)			
Oči	Polootevřené	SpO ₂ SpO ₂	89 % 91 %
DF	15	TT	36,8
EKG	SR, 80/min IM přední stěny, extrasystoly	Dýchání poslechově	Norma
TK	91/53	Další nastavení:	-

Debriefing:	
Forma:	Obečný souhrnný debriefing pro celou skupinu po ukončení OSCE
Stěžejní body:	1) Přístup k bezvědomému, zprůchodnění DC, adekvátní kontrola dýchání, rozpoznání NZO
	2) Postup KPR – technika kompresí a ventilace, správná analýza rytmu a podání výbojů, intervaly, podání léků
	3) Přivolání pomoci, komunikace mezi členy týmu, stanovení priorit
	4) Bezprostřední postup po návratu oběhu – ABCDE – monitorace, 12svodové EKG
	5) Příčina NZO – zde AIM přední stěny, připomenout reverzibilní příčiny NZO (4 H/4 T)



Obrázek 2: Scénář Náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu v programu SimDesigner (autor)

14.2 Worksheet k simulačním scénáři Pád z kola

Scénář:	Tenzní PNO – Cyklista
Název na simulátoru:	Pád z kola
Předpokládaný čas scénáře:	5–7 minut
Předpokládaný čas debriefingu:	5–10 minut
Krátké shrnutí:	
<p><u>Úvod pro studenty:</u> 40letý muž, alergik, jinak se s ničím neléčí, jel na kole z práce. Při jízdě přes rozbouranou část silnice neviděl včas větší kámen, přes který přešel a přepadl přes řídítka. Muž měl na sobě cyklistickou helmu. Pro jistotu mu kolemjdoucí žena zavolala záchranou službu. Při příjezdu posádky ABC stabilní, vitální funkce v normě, zavedena kanyla, podán balancovaný krystaloid, paracetamol a sufentanil. Poté převezen na chirurgickou ambulanci. Vzhledem k pacientovu obtížnému dýchání, hraniční saturaci, tachykardii a hypotenzi jste volání, abyste si pacienta zajistili a převezli na JIP.</p> <p>Fa: Zodac 10 mg 0-0-1</p> <p>AA: Pyl, prach</p> <p>Laboratoř: Odebrána, zatím ale nejsou známy výsledky.</p> <p>V této situaci máte kompetence sestry pro intenzivní péči. Vaším úkolem je zahájit kontinuální monitoraci a zajistit pacienta. U pacienta je s vámi nová sestra na oddělení, kterou zaučujete. Lékař není momentálně na oddělení, ale má u sebe pager.</p> <p><u>Průběh scénáře:</u> Vstupně si stěžuje na obtížné dýchání a točení hlavy, hraniční saturace, tachykardie a hypotenze. Poté dochází k rychlé dekompenzaci, s velmi zásadní desaturací, oběhovou nestabilitou a poruchou vědomí. Po punkci hrudníku opět optimalizace stavu.</p>	
Edukační cíle:	
<ul style="list-style-type: none"> • Postup u pacienta s kritickou nestabilitou ventilace a oběhu • Správné vyšetření ABCDE, okamžitá reakce na patologické nálezy • Efektivní komunikace a spolupráce, stanovení priorit, přivolání pomoci • Diagnostika a management tenzního pneumotoraxu 	
Příprava Karla	Leží na posteli.
Setting:	Chirurgická jednotka intenzivní péče
Počet studentů a role:	2 studenti.

Pacient:	Karel, 40 let, 180 cm, 80 kg
Anamnéza:	OA: alergik, jinak se s ničím neléčí FA: Zodac 10 mg 0-0-1 AA: prach, pyl
Nynější onemocnění:	Jel na kole z práce, přejel přes kámen a přepadl přes řídítka, měl helmu, na vše si pamatuje, volaná ZZS kolemjdoucí ženou. Při příjezdu posádky ABC stabilní, vitální funkce v normě, zavedena kanyla, podán balancovaný krystaloid, paracetamol a sufentanil. Poté převezen na chirurgickou ambulanci. Následně převezen na JIP k monitoraci
Laboratoř	Odebrána, ale zatím nejsou výsledky.

Průběh scénáře:	
I. fáze (vstupní stav)	
Průběh:	<p>Pacient si stěžuje na obtížné dýchání a točení hlavy. Tachyпноický, tachykardie, cyanóza, podkožní emfyzém, oslabený poslechový nález vlevo, hypersonorní poklep vlevo, není schopen říct více než 1 větu v kuse.</p> <p>Správný postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vyšetření pacienta ABCDE (nejdůležitější ABC) • Napojení na monitor, • Kontrola stavu vědomí, • Komunikace s pacientem • Hodnocení dalších příznaků • Fixace krční páteře <p>Chybný postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nesprávné provedení vyšetření ABCDE (přeskakování jednotlivých vyšetřovacích fází, neprovedení některé z fází) → Opomenutí klinických nálezů, zpoždění v diagnostice a léčbě • Nenapojení pacienta na monitor → Ztráta klinických informací o pacientovi • Student nekomunikuje s pacientem • Neprovádí kontrolu vědomí • Ignoruje ostatní obtíže pacienta → Tyto všechny aspekty vedou k tomu, že je opomenuta změna pacientova stavu a následně nedostatečně rychlá reakce • Chybí omezení pohybu krční páteře → Riziko poranění míchy a zhoršení neurologického stavu
Přechod do další fáze:	2 minuty od začátku scénáře. Pokud stihnou vyšetřit dýchání a vyslovit podezření na pneumotorax dříve, tak zhoršení rovnou.
II. fáze (zhoršení)	
Průběh:	Zhoršení stavu vědomí, nekomunikuje, vydává pouze nespecifické zvuky (na simulátoru „Moaning Long“). Nenechat je píchnout do figuríny, pouze najdou místo punkce a přiloží

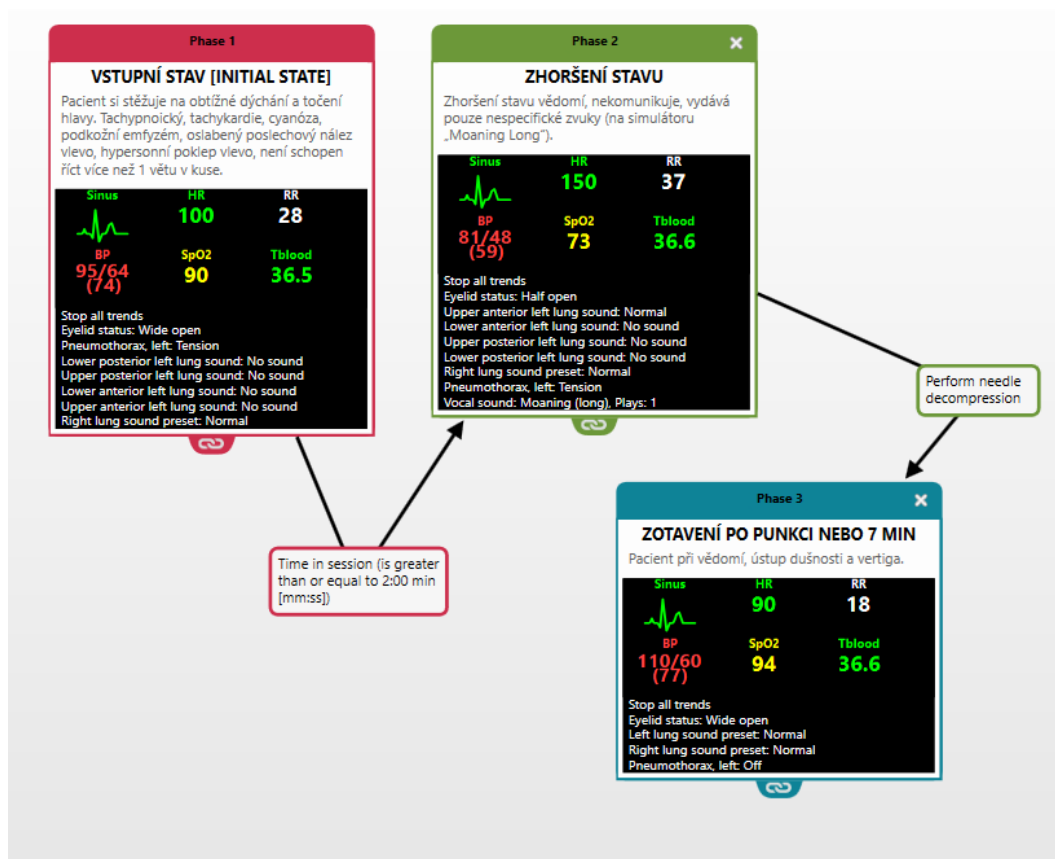
	<p>kanylu.</p> <p>Správný postup: Rozpoznání tenzního PNO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vyšetření ABCDE • Rozeznání postižené strany hrudníku (oslabený poslechový nález, hypersonorní pokleповý nález, hrudník při nádechu asymetrický) • Vyslovení podezřena na tenzní PNO • Punkce 2.mezižeberního prostoru při horním okraji spodního žebra kanylou 16–20G nebo tou největší, která je k dispozici na postižené straně (během simulace se zeptat jakou kanylu používají a kde punkci provádí, pokud to sami neřeknou). Nenecháme píchnou do figuríny, pouze naznačit punkci • Informovat ošetřujícího lékaře • Adekvátní komunikace v týmu • Rozdělení rolí • Stálá monitorace pacienta • Podání O₂ • Návrh další terapie – RTG, hrudní drenáž (zeptat se) <p>Chybný postup: Nerozpoznání tenzního PNO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chybné vyšetření ABCDE • Chybné provedená punkce mezižeberního prostoru (punkce při horním okraji, špatný mezižeberní prostor, špatná strana), použití nedostatečně velké kanyly → Může vést k poškození anatomických struktur jakou jsou nervy a cévy, při nedostatečné délce kanyly nemusí být punkce dostatečná nebo účinná, což vede k tomu, že pacient stále setrvává v kritickém stavu i třeba s určitým zlepšení klinických projevů. • Nepodání O₂ → Hypoxie pacienta • Neinformování lékaře → Neadekvátní lékařská intervence, zhoršení kvality péče • Nerozpoznání tenzního PNO do 5 min – Pokud není tenzní PNO rozpoznám včas může dojít k dekompresi plic, kritickém snížení tlaku a následnému srdečnímu selhání se smrti
Lifesaver:	Pokud po 5 minutách od začátku scénáře neprovedou punkci, boží hlas zdůrazní, že vlevo na hrudníku je neslyšné dýchání
Přechod do další fáze:	Po punkci tenzního PNO
III. fáze (údrava)	
Průběh:	<p>Pacient při vědomí, ústup dušnosti a vertiga.</p> <p>Správný postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podání O₂

	<ul style="list-style-type: none"> • Návrh další terapie – RTG, hrudní drenáž (zeptat se) • Informovat lékaře <p>Chybný postup:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nepodání O₂ • Špatná odpověď na otázku, jaká bude další léčba pacienta → snížení hodnocení při testování • Neinformování lékaře
Ukončení:	Max 7 minut od zahájení scénáře

Nastavení simulátoru:			
I. fáze (vstupní stav)			
Oči	Otevřené	SpO ₂	90 %
DF	30/min	TT	36,0
EKG	SR, 97/min	Dýchání poslechově:	PNO vlevo
TK	95/64	Další nastavení:	–
II. fáze (zhoršení)			
Oči	Polootevřené	SpO ₂	75 %
DF	37/min	TT	36,0
EKG	SR, 150/min	Dýchání poslechově	PNO vlevo
TK	60/30	Další nastavení:	Cyanóza
III. fáze (úzdrava)			
Oči	Otevřené	SpO ₂	94 %
DF	18/min	TT	36,6
EKG	SR, 90/min	Dýchání poslechově:	Norma
TK	110/60	Další nastavení:	–

Debriefing:	
Forma:	Bez videa
Stěžejní body:	1) Přístup k nestabilnímu pacientovi, vyšetření ABCDE, reakce na desaturaci a hypotenzi podáním O ₂ a tekutin

	2) Reakce na zhoršení stavu – eskalace léčby
	3) Přivolání pomoci, komunikace mezi členy týmu, stanovení priorit
	4) Možné příčiny stavu – diferenciální diagnostika. tenzního PNO – anafylaxe, hypovolémie
	5) Rozpoznání a terapie tenzního PNO
	<p>Při nestabilitě pacienta a klinické suspekci nečekat na zobrazení (ev. USG)</p> <p>1. Punkce kanylou 14G 2. mezižebří medioklavikulárně (dočasné řešení) nebo 4.–5. mezižebří v přední axilární čáře</p> <p>2. Hrudní drenáž (definitivní řešení) – přivolat chirurga</p>



Obrázek 3: Scénář Tenzní pneumotorax v programu SimDesigner (autor)

15 Diskuse

Vytváření simulačních scénářů, ať pro výuku nebo testování studentů, je komplexní proces, který vyžaduje jak práci s odbornou literaturou, tak spolupráci s odborníky se zdravotnickou praxí v daném oboru, lektory simulační výuky a techniky.

Je důležité zdůraznit, že v České republice neexistují žádné oficiální směrnice nebo standardy pro tvorbu simulačních scénářů. Tento fakt mě donutil spoléhat se převážně na vlastní zkušenosti a již zmíněnou spolupráci s odborníky, kteří mi poskytovali cenné rady a uváděli mě do kontextu simulační medicíny. Mezi tyto odborníky patřil lektor simulací PhDr. David Peřan, lékař MUDr. Miroslav Kesilica a simulační technik Bc. Dmitry Dinaburskiy.

Simulační scénáře jsou obohaceny o správný a chybný postup během simulace. Správný postup je většinou spojen s tím, jak by se měla situace vyvíjet, a tudíž vede k úzdavě pacienta. Při chybném postupu by při simulaci docházelo například k horším šancím na přežití u pacienta, poškození pacienta anebo smrti.

Chybný postup během simulace měl tedy vést právě k těmto událostem. Ovšem z etického a psychologického hlediska byly scénáře navrženy tak, že vždy dojde k úzdavě pacienta. Právě k tomu účelu slouží záchytné body, které jsou zařazeny u obou scénářů, které v případě chybného postupu navádějí studenty k tomu, aby se minimálně odvrátila smrt pacienta.

Tento postup vytváření scénářů samozřejmě ubírá na jejich reálném obrazu, nicméně je důležité zajistit, aby studenti měli spíše pozitivní zkušenost ze simulační výuky a cítili se v bezpečném prostředí ve kterém se nebudou bát udělat chybu. [71]

Tvorba simulačních scénářů, nemusí vždy tyto aspekty považovat za relevantní a vytvořené schéma simulačních scénářů může obsahovat fáze, kdy při chybném postupu dochází k poškození pacienta nebo i smrti. Tyto simulační scénáře můžeme například vidět v bakalářské práci Adély Delongové, Tvorba scénářů první pomoci s využitím simulačních figurín. [78] Bakalářské práce se však zaměřuje spíše na technický postup při tvorbě scénářů a následné propojení

se simulační figurínou, nikoli na aspekty spojené se samotnou simulační výukou a jejím významem pro výuku zdravotnického personálu.

15.1 Význam simulační medicíny v intenzivní péči

Simulační medicína umožňuje studentům a pracovníkům v oboru intenzivní péče praktickou výuku, do které spadá například výuka specifických úkonů od zavádění arteriálního katetru až po asistenci u intubace a vedení anestezie, tak zdokonalení dílčích dovedností, jako jsou třeba kvalitní komprese hrudníku. [19;21]

Zároveň umožňuje setkání se s mimořádnými nebo kritickými událostmi. Účastníci si v bezpečném prostředí mohou trénovat jak technické, a co je více zásadní, netechnické dovednosti, jako je efektivní komunikace, týmová spolupráce a rozdělení pracovní zátěže, které jsou klíčové pro kvalitní péči o pacienta a zamezení chyb. [17]

Z tohoto tvrzení vyplývá, že simulační výuka pomáhá snižovat stres během krizových situací a osvojení si technických i netechnických dovedností, které pak studenti nebo pracovníci mohou implementovat do reálného klinického prostředí. [20]

16 Limity práce

Během vytváření simulačních scénářů jsem se setkala s několika obtížemi. Jak už jsem zmínila, neexistují žádné oficiální standardy, jak vytvářet scénáře pro simulační medicínu, a proto jsem v prvních krocích komunikovala se simulačním technikem na 3.LF, který mi ukazoval již vytvořené worksheetsy k dosavadním výukovým scénářům. Tyto worksheetsy byly však koncipovány pro studenty medicíny, takže se stávalo, že ve scénářích byly uvedené úkony přesahující kompetence sester pracující na jednotce intenzivní péče. Tvorbu scénářů jsem tedy z tohoto ohledu velmi konzultovala s vedoucím práce PhDr. Peřanem a MUDr. Keselicou, abych dokázala správně strukturovat simulační scénáře dle sesterských kompetencí. Zároveň jsem pracovala s Věstníky MZ ČR, kde jsou kompetence sester jasně popsány.

Při tvorbě scénářů v programu SimDesigner jsme narazili na problém automatického rozstřelu u scénáře NZO mezi fází ROSC s 89 % SpO₂ a ROSC s 79 % SpO₂. Jednalo se o problém technického charakteru, kdy figurína Simman3G, dokáže rozpoznat přiložení O₂ masky a tento akt vyhodnocuje jako podání O₂. Nicméně v simulaci má vstupně pacient SpO₂ 90 %, tudíž studenti pacientovi nasadí O₂ masku a figurína tento akt registruje jako podání O₂ po celou dobu simulace. Problém nastává v druhé fázi, kdy pacient neventiluje a je nutno použít samorozpínací vak. Pokud se k rozpínacímu vaku nepřipojí O₂, snižuje se efektivita oxygenace pacienta. Z tohoto důvodu jsme také v simulaci rozdělili fázi ROSC na dvě fáze. Akt připojení O₂ k rozpínacímu vaku však figurína už nezaregistruje, a tak nelze rozstřel do fází ROSC zcela zautomatizovat. Scénář NZO je tedy poloautomatický, kdy vedoucí simulace musí manuálně potvrdit podávání O₂ pomocí rozpínacího vaku, a tak zajistí, že simulace přejde do fáze ROSC s 89 % SpO₂. Pokud tomu tak není, přejde simulace do fáze ROSC se 79 % SpO₂.

17 Závěr

Tvorba komplexních simulačních scénářů, kde jsou obsaženy jak správné a chybné vývojové větve v závislosti na postupu během simulace a jejich automatizace, představuje významný krok kupředu v oblasti simulační výuky. Tyto scénáře poskytují vedoucím simulace obsáhlý materiál, který umožňuje vést simulace s vysokou kvalitou a následně je analyzovat v debriefingu. Díky automatizaci je možné zajistit konzistentnost a opakovatelnost simulací, což přispívá k efektivitě výuky a dosažení stanovených vzdělávacích cílů.

I přes pokrok v automatizaci simulačních scénářů je důležité si uvědomit, že lidský prvek zůstává nezbytným prvkem v kvalitní simulační výuce. Simulační výuku by měli vést kvalifikovaní pracovníci, kteří mohou simulaci korigovat nebo doplňovat podle aktuálních potřeb a cílů výuky nebo testování studentů. S tímto se pojí i technické nedokonalosti nebo nečekané události, vyžadující manuální zásah do průběhu simulace.

Mezi další doporučení bych zahrнула vytvoření standardizovaných postupů pro tvorbu simulačních scénářů v různých zdravotnických oborech. Tyto standardy by usnadnily a zrychlily proces tvorby scénářů, a tím i vedly k efektivnější a jednotnější simulační výuce. Standardizované postupy by umožnily vytvářet vysoce kvalitní scénáře, které by byly použitelné napříč různými simulačními programy a institucemi v České republice. Standardy by mohly obsahovat definování tvorby výukových a testovacích scénářů, obsah a strukturu scénářů a na hodnocení jednotlivých položek podle typu scénáře.

18 Seznam použité literatury

1. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Profesní vzdělávání zdravotnických pracovníků pomůže dalšímu rozvoji českého zdravotnictví [online]. [cit. 2024-03-11]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/tiskove-centrum-mz/profesni-vzdelavani-zdravotnickych-pracovniku-pomuze-dalsimu-rozvoji-ceskeho-zdravotnictvi/?fbclid=IwAR1AW_YdxMvB_Gn_uxsXDmc9_yPnSy_eSc52EhVg8LC6zYOonJzHCE6ndLI.
2. NÁRODNÍ ZDRAVOTNICKÝ INFORMAČNÍ PORTÁL. Rozlišení lékařských a nelékařských zdravotnických povolání: lékař, sestra a další nelékařská povolání. [online]. [cit. 2024-03-11]. Dostupné z: <https://www.nzip.cz/clanek/479-lekarska-vs-nelekarska-zdravotnicka-povolani?fbclid=IwAR3GbNhr8v6yfxwQvRZYDbNtXxWX-XwPPBODI4ntsab2cle5XeKBcx8Hv2Y>
3. Zákon č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 27. 3. 2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-95>
4. 1.LÉKAŘSKÁ FAKULTA KARLOVY UNIVERZITY. Specializační vzdělávání – postup [online]. [cit. 2024-03-11]. Dostupné z: <https://www.lf1.cuni.cz/predatestacni-vzdelavani-absolvent>.
5. PŘEHLEDNĚJŠÍ ZDRAVOTNICTVÍ. Jak funguje vzdělávání lékařů v ČR? [online]. [cit. 2024-03-11]. Dostupné z: <https://prehlednejsizdravotnictvi.cz/jak-funguje-vzdelavani-lekaru/>
6. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Přehled oborů a vzdělávání nelékařských zdravotnických pracovníků. [online]. [cit. 2024-03-11]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/prehled-oboru-a-vzdelavani-nelekarskych-zdravotnickych-pracovniku>
7. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Věstník MZ ČR 09/2004 [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/vestnik/vestnik-9-2004/>.
8. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Věstník MZ ČR 5/2020 [online]. [cit. 2024-03-11]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/vzdelavaci-programy-specializacniho-vzdelavani-nlzp/>
9. KUNKLER, Kevin. The role of medical simulation: an overview. Online. The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery. 2006, roč. 2, č. 3, s. 203-210. ISSN 1478-5951. [cit. 2024-01-06]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/rcs.101>

10. SMITALOVÁ, Radka., POSPÍŠIL, David., FARKASOVA, Barbora., KAŇKOVKY, Jan., a KALA, Petr. Simulation training in invasive and interventional cardiology. Online. *Intervenční a akutní kardiologie*. 2020, roč. 19, č. 2, s. 130-133. ISSN 1213807X. [cit. 2024-01-06]. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/kar.2020.030>
11. MELLER, Garry. A typology of simulators for medical education. *Journal of digital imaging*, 1997, Aug;10(3 Suppl 1):194-196. DOI: 10.1007/BF03168699.
12. STERN, Michal. Úloha simulační medicíny v rozvoji anestezie a intenzivní medicíny. *Anest. intenziv. Med.* 2016;27(3):187-190.
13. GABA, D. M., HOWARD, S. K., FISH, K. J., SMITH, B. E. a SOWB, Y. A. Simulation-Based Training in Anesthesia Crisis Resource Management (ACRM): A Decade of Experience. *Simulation & Gaming*. 2001, roč. 32, č. 2, s. 175-193. DOI: 10.1177/104687810103200206.
14. SOCIETY FOR SIMULATION IN EUROPE (SESAM). *Advances in Simulation*. [online]. [cit. 2024-01-06]. Dostupné z: <https://advancesinsimulation.biomedcentral.com/>
15. SOCIETY FOR SIMULATION IN EUROPE (SESAM). *Mission* [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.sesam-web.org/about-SESAM/>
16. SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE. *About SSH* [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.ssih.org/About-SSH>
17. ABRMANOVÁ, Michaela. a BRABCOVÁ, Iva. Simulation-based education – a new trend in the teaching of pediatric nursing. *Pediatric pro praxi*, 2021, roč. 22, č. 6, s. 414-416. ISSN 12130494. DOI: 10.36290/ped.2021.090. [cit. 2024-01-06]. Dostupné z: <https://doi.org/10.36290/ped.2021.090>.
18. PEŘAN, David., & KUBALOVA, Jana. (2017). Sledování netechnických dovedností při resuscitaci. *Urgentní medicína*. 2017, roč. 20, č. 4, s. 26-31. ISSN: 1212-1924.
19. Prokopová T, Vrbica K, Hudec J, Dvořáček J, Gál R, Maláska J. Zhodnocení implementace simulační výuky do specializačního vzdělávání lékařů před absolvováním základního kmene. *Anest. intenziv. Med.* 2021;32(2):74-81. doi: 10.36290/aim.2021.009.
20. STERN, Michal. Význam simulací v intenzivní medicíně. 19.11.2016 Brno. [online] [06-01-2024] Dostupné z: <https://www.akutne.cz/publication/video/270/1708/>
21. HARAZIM, H., ŠTOURÁČ, P., KOSINOVÁ, M., SMÉKALOVÁ, O., ŠTOUDEK, R., SCHWARZ, D. et al. Zapojení interaktivní výuky do pregraduálního studia akutní medicíny: virtuální pacient, pokročilé simulace a přenosy z operačních sálů. *Anest. intenziv. Med.* 2015, roč. 26, č. 4, s. 202-212.
22. Carne, B., Kennedy, M. and Gray, T. (2012), Review article: Crisis resource management in emergency medicine. *Emergency Medicine Australasia*, 24: 7-13. <https://doi-org.ezproxy.is.cuni.cz/10.1111/j.1742-6723.2011.01495.x>

23. ROSENMAN, Elizabeth. D., FERNANDEZ, Rosemarie., WONG, Ambrose. H., et al. Changing Systems Through Effective Teams: A Role for Simulation. *Academic Emergency Medicine*. 2018, roč. 25, s. 128–143.
24. LEI, C., PALM, K. Crisis Resource Management Training in Medical Simulation. 2023 Jul 24. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 31869172.
25. ISAAK, R. S., STIEGLER, M. P. Review of crisis resource management (CRM) principles in the setting of intraoperative malignant hyperthermia. *J Anesth*. 2016, roč. 30, s. 298–306. DOI: 10.1007/s00540-015-2115-8.
26. WEINGART SD, KHOSRAVANI H. Crisis Resource Management and High-Performing Teams in Hyperacute Stroke Care. *Neurocrit Care*. 2020 Oct;33(2):338-346. doi: 10.1007/s12028-020-01057-4. Epub 2020 Aug 13. PMID: 32794144; PMCID: PMC7426067
27. STERN, Michal. Proces simulace. In: Youtube [online] 3.3.2020 [06-01-2024] Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=lfLnKt9_K7A&list=PLm3DkH0D_RwykhZ2YIISVat3tw4kqQLyt&index=3
28. DIECKMANN, Peter. Simulation is more than technology—the simulation setting. [online]. Dostupné z: <https://laerdalcdn.blob.core.windows.net/downloads/fl199/AEVMXBWM/Simulation-is-spreading-around-the-world---FINAL-WEB-Version-LA-Brazil.pdf>.
29. SALIK I, PAIGE JT. Debriefing the Interprofessional Team in Medical Simulation. 2023 Apr 17. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 32119413.
30. ABULEBDA, Kamal., AUERBACH, Marc., LIMAIEM, Faten. Debriefing Techniques Utilized in Medical Simulation. In: StatPearls [online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2022-09-26. PMID: 31536266.
31. STERN, Michal. Vedení debriefingu. In: Youtube [online] 10.10.2020 [06-01-2024] Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=O2cnwcz2aV8&list=PLm3DkH0D_RwykhZ2YIISVat3tw4kqQLyt&index=4
32. DOLÁK, František. a HUDÁČKOVÁ, Andrea. Simulace jako moderní nástroj výuky zdravotnických profesionálů. *Urgentní medicína Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2020, roč. 26, č. 3, s. 56-58. ISSN 1212–1924.
33. SPOLEČNOST PRO SIMULACE V MEDICÍNĚ. Teze SPMS [online]. [cit. 2024-02-22]. Dostupné z: <https://www.simulacnimediceina.cz/teze>
34. MASARYKOVA UNIVERZITA LÉKAŘSKÁ FAKULTA. Rozhovor: Otevíráme nový doktorský studijní program Simulace v medicíně. [online]. [cit. 2024-01-06]. Dostupné z: <https://www.med.muni.cz/aktuality/rozhovor-otevirame-novy-doktorsky-studijni-program-simulace-v-medicine>

35. MASARYKOVA UNIVERZITA LÉKAŘSKÁ FAKULTA. SIMU je místem, které si musíte vybrat [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.med.muni.cz/simu>.
36. ÚSTAV ANATOMIE 2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA UNIVERZITA KARLOVA. Virtuální pitevní stůl pro moderní výuku anatomie. [online]. [cit. 2024-02-22]. Dostupné z: <https://anatomie.lf2.cuni.cz/clanky/virtualni-pitevni-stul-pro-moderni-vyuku-anatomie>
37. PSYCHIATRICKÁ NEMOCNICE BOHNICE. Praktický nácvik a trénink postupů pro zvládnutí krizových situací v péči o děti a dospívající s duševní poruchou v Psychiatrické nemocnici Bohnice. [online]. [cit. 2024-02-22]. Dostupné z: <https://bohnice.cz/o-nemocnici/dotacni-programy/simulacni-medicina-v-pedopsychiatrii/>.
38. Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. In: Zákony pro lidi.cz [online]. © AION CS 2010–2024 [cit. 27. 3. 2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>
39. SPOLEČNOST PRO SIMULACE V MEDICÍNĚ. Principy [online]. [cit. 2024-02-22]. Dostupné z: <https://www.simulacnimedicina.cz/home>
40. SOCIETY FOR SIMULATION IN EUROPE (SESAM). Aesculap Academy Simulation Centre [online]. [cit. 2024-02-22]. Dostupné z: <https://www.sesam-web.org/centres/centre/aesculap-academy-simulation-centre/>
41. AESCULAP ACADEMIE. Vzdělávací centrum Aesculap Akademie, Olomouc [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://czsk.aesculap-academy.com/venuespage/109751>.
42. CENTESIMO CENTRUM MEDICÍNY, SIMULÁTORŮ A PRAKTICKÝCH DOVEDNOSTÍ. Představení centra [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.lf.upol.cz/centesimo/>.
43. MASARYKOVA UNIVERZITA LÉKAŘSKÁ FAKULTA. SIMU je místem, které si musíte vybrat [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.med.muni.cz/simu/o-simu>
44. MASARYKOVA UNIVERZITA LÉKAŘSKÁ FAKULTA. Výuka v SIMU [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.med.muni.cz/simu/o-simu/vyuka-na-simu>.
45. MASARYKOVA UNIVERZITA LÉKAŘSKÁ FAKULTA. SESAM 2023 a akreditace [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.med.muni.cz/simu/aktuality/sesam-2023-a-akreditace-pro-simu>
46. ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE. Simulační centrum KARIM 1. LF UK a ÚVN Praha [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.uvn.cz/cs/simulacni-centrum-karim>
47. 1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA. Centrum medicínských simulací [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.lf1.cuni.cz/centrum-lekarskych-simulaci>.

48. FAKULTA ZDRAVOTNÍCH STUDIÍ ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY PLZEŇ. Simulační centrum [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: https://www.fzs.zcu.cz/cs/Research/Simulation_center.
49. 3.LÉKAŘSKÁ FAKULTA KARLOVA UNIVERZITA. Simulační medicína pronikla i do výuky sester intenzivní péče [online]. [cit. 2024-03-27]. Dostupné z: <https://www.lf3.cuni.cz/3LF-1104.html?news=10066&locale=CZ>.
50. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Věstník MZ ČR 17/2023 [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2023/12/Vestnik-MZ_17-2023.pdf.
51. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Informace týkající se úpravy vzdělávacích programů – doporučený kurz Simulace kritických stavů [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/informace-tykajici-se-upravy-vzdelavacich-programu-doporuceny-kurz-simulace-kriticky-ch-stavu/>.
52. INTERNATIONAL NURSING ASSOCIATION FOR CLINICAL SIMULATION AND LEARNING. CLINICAL SIMULATION IN NURSING [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.inacsl.org/clinical-simulation-in-nursing-journal>.
53. INTERNATIONAL NURSING ASSOCIATION FOR CLINICAL SIMULATION AND LEARNING. HEALTHCARE SIMULATION STANDARDS OF BEST PRACTICE™ [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.inacsl.org/healthcare-simulation-standards>.
54. HEALTHY SIMULATION. How to Implement INACSL's Healthcare Simulation Standards of Best Practice Into Your Program [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://learn.healthysimulation.com/course/implementing-healthcare-simulation-standards-of-best-practice>
55. INTERNATIONAL NURSING ASSOCIATION FOR CLINICAL SIMULATION AND LEARNING. About INACSL [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.inacsl.org/about-inacsl>.
56. SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE. About SSH [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.ssih.org/About-SSH>
57. SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE. Events [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.ssih.org/Professional-Development/Events>
58. SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE. International Simulation Data Registry (ISDR) [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.ssih.org/SSH-Resources/International-Simulation-Data-Registry-ISDR>
59. SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE. WELCOME TO IMSH! [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://imsh2024.org/about>

60. SOCIETY FOR SIMULATION IN HEALTHCARE. Certification [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.ssih.org/Credentialing/Certification>
61. SOCIETY FOR SIMULATION IN EUROPE (SESAM). Mission [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.sesam-web.org/about-SESAM/>
62. SOCIETY FOR SIMULATION IN EUROPE (SESAM). Strategy [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.sesam-web.org/strategy/>
63. SOCIETY FOR SIMULATION IN EUROPE (SESAM). SESAM Mentoring Programme [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.sesam-web.org/mentoring/>
64. SOCIETY FOR SIMULATION IN EUROPE (SESAM). SESAM Annual Meetings [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.sesam-web.org/SESAMAnnualMeetings/>
65. RODGERS, David L. EdD; NEEDLER, Mathew BA, CHSOS, CHSE; ROBINSON, Alexander; BARNES, Roxie PhD, MSN, RN, CCRN-K, CHSE; BROSCHE, Theresa MSN, RN, CCRN-K, CHSE; HERNANDEZ, Jessica MD; POORE, Julie DNP, RN, CHSE-A; VANDEKOPPEL, Paul MD, CHSE; AHMED, Rami DO, MHPE. Artificial Intelligence and the Simulationists. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare* 18(6): p 395-399, December 2023. | DOI: 10.1097/SIH.0000000000000747
66. HARDEN, R. and GLEESON, F. Assessment of clinical competence using Objective Structured Clinical Examination (OBSE). *Med Educ.* 1979, roč. 13, č. 1, s. 41-54.
67. EUN-HO, Ha. a LIM, Eunju. The Effect of Objective Structured Clinical Examinations for Nursing Students. *PLoS One*, 06, 2023, vol. 18, no. 6 Publicly Available Content Database. DOI: 10.1371/journal.pone.0286787.
68. RŮŽIČKOVÁ, P. Web studio. Technology Enhanced Assessment: Objective Structured Clinical Examination Supported by Simuportfolio [online]. 2022 [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.webstudio.team/blog/26-technology-enhanced-assessment-objective-structured-clinical-examination-supported-by-simuportfolio-2>
69. KAROLYI, M. et al. Technology Enhanced Assessment: Objective Structured Clinical Examination Supported by Simuportfolio. In: Lane, H.C., Zvacek, S., Uhomobhi, J. (eds) *Computer Supported Education. CSEDU 2020. Communications in Computer and Information Science*, vol 1473. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-86439-2_16.
70. AKUTNĚ.CZ. Základy intenzivní medicíny [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.akutne.cz/education/cs/15-zaklady-intenzivni-mediciny/>
71. Vyhláška č. 55/2011 Sb. [online]. [cit. 2024-02-23]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>
72. EISOLD, Carolin., POENICKE, Cynthian., PFALTZER, Adrian. a MÜLLER, Michael. P. Simulation in the intensive care setting. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2015, vol. 29, no. 1, s. 51-

60. ISSN 1521-6896. Dostupné z:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521689615000051>.
73. PEŘAN, David., CMOREJ, Patrik Ch., PEKARA, J., a NESVATBA, Marcel. Komentované kazuistiky z přednemocniční neodkladné péče. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-3008-5.
74. AKUTNĚ.CZ. Algoritmy Tenzní pneumotorax [online]. 2020. Dostupné z:
<https://www.akutne.cz/algorithm/cs/448-tenzni-pneumotorax/>. [cit. 2024-03-08].
75. ČERNÝ, Vladimír.; MATĚJOVIČ, Martin. a DOSTÁL, Pavel. Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně. Intenzivní medicína. Praha: Maxdorf, c2009. ISBN 978-80-7345-183-7.
76. MALÁSKA, Jan; STAŠEK, Jan; KRATOCHVÍL, Milan a ZVONÍČEK, Václav. *Intenzivní medicína v praxi*. Jessenius. Praha: Maxdorf, [2020]. ISBN 978-80-7345-675-7.
77. KALA, Petr., et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: Summary of the document prepared by the Czech Society of Cardiology, *Cor et Vasa* 59 (2017) e613–e644, jak vyšel v online verzi *Cor et Vasa* na <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010865017301674>
78. ADELA, DELONGOVA. Tvorba scénářů první pomoci s využitím simulačních figurín[online]. Liberec,2020 [cit. 2024-03-08]. Bakalářská práce. Technická Univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií. Ing. Iveta Danilová. Dostupné z:
<https://dspace.tul.cz/server/api/core/bitstreams/d40dfa56-005a-49e3-86ed-36150b4333b9/content>

19 Seznam zkratek

3.LF – třetí lékařská fakulta

AA – alergie

AAR – after-aciton review

ABCDE – arway, breading, circulatice, disability, exposure

ACRM – anesthetic crissis resorce management

ALS – advanced life support

ARIP – anesteziologie resuscitace a intenzivní péče

BKT – bezpulzová komorová tachykardie

BLS – basic life support

C – case briefing

CRM – crissis resorce managemetn

D – debriefing

DAS – dificult arway society

DF – dechová frekvence

E – ending

EKG – elektrokardiograf

FA – farmakologická anamnéza

HALT – hungry, anger, late, tired

IM – infarkt myokardu

ISCH – ischemická choroba srdeční

JIP – jednotka intenzivní péče

KARIM – klinika anestezie resuscitace a intenzivní medicíny

KPR – kardiopulmonální resuscitace

KT – komorová tachykardie

LF – lékařská fakulta

LLEAP – laerdal learning aplication

NZO – náhlá zástava oběhu

OA – osobní anamnéza

OSCE – objective structured clinical examination

PAD – perorální anti diabetika

PEARL – promoting excellence and reflective learning in simulation

PNO – pneumotorax

PŽK – permanentní žilní katétr

ROSC – return of spontaneous circulation

S – simulation

SB – simulation briefing

SI – setting intro

SpO₂ – saturace krve kyslíkem

T – theory

TK – krevní tlak

TT – tělesná teplota

UK – Univerzita Karlova

20 Seznam příloh

Příloha A – Hodnotící tabulka – Náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu

Příloha B – Nastavení 1.fáze – Náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu

Příloha C – Nastavení 2.fáze – Náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu

Příloha D – Nastavení 3.fáze – Náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu

Příloha E – Hodnotící tabulka – Tenzní pneumotorax

Příloha F – Nastavení 1.fáze – Tenzní pneumotorax

Příloha G-Nastavení 2. fáze – Tenzní pneumotorax

Příloha H-Nastavení 3.fáze – Tenzní pneumotorax

21 Přílohy

Příloha A – Hodnotící tabulka 1 – Náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu

Hodnotící tabulka			
	BODY		
Rozpoznání změny pacientova stavu do 1 min od zhoršení	0		1
Ověření a rozpoznání NZO (pohled, poslech, cítění)	0		1
Zahájení kompresí hrudníku do 1 minuty	0		1
Rozdělení rolí	0	0,5	1
Zavolání o pomoc do 5–3–1 min	0	0,5	1
Napojení na defibrilátor a analýza rytmu	0		1
Podání defibrilačního výboje	0		1
Použití rozpínacího vaku s/bez O ₂	0	0,5	1
2 minuty KPR 30:2	0		1
≤ 1 nadměrná pauza v kompresích (5s analýza, 10 s prodechnutí)	0		1
Nepoškodí pacienta	0		1
Získaný počet bodů (max. 11)			

Příloha B – Obrázek 4: Nastavení 1.fáze – Náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu

Define patient state

State name: Příjem pacienta

Short description: Student přebírá pacienta s jeho novou nezkušenou kolegyní. Pacient komunikuje, je opoceny bledý, udává dušnost, bolesti na hrudi


Additional symptoms: Eyelid status: Wide open

Trends and handlers:

Stop all running transitions/trends when entering this state
 Clear delayed responses from other states when entering this state
 All other values are set to normal/default

Transition time to this state: 0 : 00 [mm:ss] Transition curve: Linear

Vital signs:

Sinus  <small>(CLICK TO ADD)</small>	HR 80 <small>(CLICK TO ADD)</small>	RR 12 <small>(CLICK TO ADD)</small>	BP 120/80 <small>(93)</small> <small>(CLICK TO ADD)</small>	SpO2 98 <small>(CLICK TO ADD)</small>
etCO2 <small>(CLICK TO ADD)</small>	Tblood 37.2 <small>(CLICK TO ADD)</small>	Tperi <small>(CLICK TO ADD)</small>	WP <small>(CLICK TO ADD)</small>	Cyanosis 86 <small>(CLICK TO ADD)</small>
PAP Sys. <small>(CLICK TO ADD)</small>	PAP Dia. <small>(CLICK TO ADD)</small>	CVP <small>(CLICK TO ADD)</small>	ICP <small>(CLICK TO ADD)</small>	pH <small>(CLICK TO ADD)</small>
C.O. <small>(CLICK TO ADD)</small>	inN2O <small>(CLICK TO ADD)</small>	etN2O <small>(CLICK TO ADD)</small>	inO2 <small>(CLICK TO ADD)</small>	etO2 <small>(CLICK TO ADD)</small>
inAGT <small>(CLICK TO ADD)</small>	etAGT <small>(CLICK TO ADD)</small>	TOF <small>(CLICK TO ADD)</small>	TOF% <small>(CLICK TO ADD)</small>	PTC <small>(CLICK TO ADD)</small>

Non-medical responses:

Vocal sound: Difficult breathing, Loop interval: 0:00 min (mm:ss)

Příloha C –Obrázek 5: Nastavení 2.fáze – Náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu

Define patient state

State name: Komorová tachykardie

Short description: Pacientův stav zhoršuje nekomunikuje, bez spontánní ventilace, cyanotický, bez hmatného pulzu. EKG – komorová tachykardie.

Additional symptoms:

Eyelid status: Closed
Tongue fallback: OFF


Trends and handlers:

Stop all running transitions/trends when entering this state
 Clear delayed responses from other states when entering this state
 All other values are set to normal/default

Transition time to this state: 0 - 10 [mm:ss] Transition curve: Linear

OK Cancel

Vital signs:

VT Type 1 	HR 180	RR 0	BP 0/0 (0)	SpO2 0
etCO2 (CLICK TO ADD)	Tblood 36.3	Tperi (CLICK TO ADD)	WP (CLICK TO ADD)	Cyanosis 86
PAP Sys. (CLICK TO ADD)	PAP Dia. (CLICK TO ADD)	CVP (CLICK TO ADD)	ICP (CLICK TO ADD)	pH (CLICK TO ADD)
C.O. (CLICK TO ADD)	inN2O (CLICK TO ADD)	etN2O (CLICK TO ADD)	inO2 (CLICK TO ADD)	etO2 (CLICK TO ADD)
inAGT (CLICK TO ADD)	etAGT (CLICK TO ADD)	TOF (CLICK TO ADD)	TOF% (CLICK TO ADD)	PTC (CLICK TO ADD)

Non-medical responses:

Click to add

Příloha D – Obrázek 6: Nastavení 3.fáze – Náhlá zástava oběhu při infarktu myokardu

Define patient state

State name: ROSC

Short description: Pootevěné oči, mumlá („moaning long“), schopen odpovědět jednoslovně, bolest na hrudi.

Additional symptoms:

Eyelid status: Half open
Tongue fallback: OFF


Trends and handlers:

Stop all running transitions/trends when entering this state
 Clear delayed responses from other states when entering this state
 All other values are set to normal/default

Transition time to this state: 0 - 10 [mm:ss] Transition curve: Linear

OK Cancel

Vital signs:

Sinus 	HR 60	RR 15	BP 91/53 (66)	SpO2 89
etCO2 (CLICK TO ADD)	Tblood (CLICK TO ADD)	Tperi (CLICK TO ADD)	WP (CLICK TO ADD)	Cyanosis (CLICK TO ADD)
PAP Sys. (CLICK TO ADD)	PAP Dia. (CLICK TO ADD)	CVP (CLICK TO ADD)	ICP (CLICK TO ADD)	pH (CLICK TO ADD)
C.O. (CLICK TO ADD)	inN2O (CLICK TO ADD)	etN2O (CLICK TO ADD)	inO2 (CLICK TO ADD)	etO2 (CLICK TO ADD)
inAGT (CLICK TO ADD)	etAGT (CLICK TO ADD)	TOF (CLICK TO ADD)	TOF% (CLICK TO ADD)	PTC (CLICK TO ADD)

Non-medical responses:

Vocal sound: Moaning, Plays: 1

Click to add

Příloha E – Hodnotící tabulka 2 – Tenzní pneumotorax

Hodnotící tabulka			
	BODY		
Fixace krční páteře	0		1
Rozpoznání stavu pacienta do 1-2-3 minut od zhoršení	0	0,5	1
Správná technika u punkce tenzního pneumotoraxu	0	0,5	1
Správný postup u vyšetření ABCDE	0	0,5	1
Rozdělení rolí	0		1
Informování lékaře	0		1
Podání O ₂	0		1
Správná odpověď na otázku, jaké budou další kroky v terapii	0		1
Nepoškodí pacienta	0		1
Získaný počet bodů (max. 9)			

Příloha F – Obrázek 7: Nastavení 1.fáze – Tenzní pneumotorax

Define patient state x

State name:

Short description:
Pacient si stěžuje na obtížné dýchání a točení hlavy. Tachypnoický, tachykardie, cyanóza, podkožní emfyzém, oslabený psochový nále� vlevo, hypersonní dokleď vlevo, není schopen fíct více než 1 větu v kuse.

Additional symptoms:

Eyelid status: Wide open
 Pneumothorax, left: Tension
 Lower posterior left lung sound: No sound
 Upper posterior left lung sound: No sound
 Lower anterior left lung sound: No sound
 Upper anterior left lung sound: No sound
 Right lung sound preset: Normal

Trends and handlers:

Stop all running transitions/trends when entering this state
 Clear delayed responses from other states when entering this state
 All other values are set to normal/default.

Transition time to this state: : [mm:ss] Transition curve:

Vital signs:

Sinus	HR 100	RR 28	BP 95/64 (74)	SpO2 90
etCO2 (CLICK TO ADD)	Tblood 36.5	TperI (CLICK TO ADD)	WP (CLICK TO ADD)	Cyanosis (CLICK TO ADD)
PAP Sys. (CLICK TO ADD)	PAP Dia. (CLICK TO ADD)	CVP (CLICK TO ADD)	ICP (CLICK TO ADD)	pH (CLICK TO ADD)
C.O. (CLICK TO ADD)	inN2O (CLICK TO ADD)	etN2O (CLICK TO ADD)	inO2 (CLICK TO ADD)	etO2 (CLICK TO ADD)
inAGT (CLICK TO ADD)	etAGT (CLICK TO ADD)	TOF (CLICK TO ADD)	TOF% (CLICK TO ADD)	PTC (CLICK TO ADD)

Non-medical responses:

Příloha G – Obrázek 8: Nastavení 2. fáze – Tenzní pneumotorax

Define patient state

State name: Zhoršení stavu

Short description: Zhoršení stavu vědomí; nekomunikuje, vydává pouze nespecifické zvuky (na simulátoru „Moaning Long“).

Additional symptoms:

- Eyelid status: Half open
- Upper anterior left lung sound: Normal
- Lower anterior left lung sound: No sound
- Upper posterior left lung sound: No sound
- Lower posterior left lung sound: No sound
- Right lung sound preset: Normal
- Pneumothorax, left: Tension

Trends and handlers:

Transition time to this state: 0 00 [mm:ss] Transition curve: Linear

Stop all running transitions/trends when entering this state
 Clear delayed responses from other states when entering this state
 All other values are set to normal/default.

OK Cancel

Vital signs:

Sinus	HR	RR	BP	SpO2
	150	37	81/48 (59)	73
etCO2 (CLICK TO ADD)	Tblood	Tperi (CLICK TO ADD)	WP (CLICK TO ADD)	Cyanosis (CLICK TO ADD)
	36.6			
PAP Sys. (CLICK TO ADD)	PAP Dia. (CLICK TO ADD)	CVP (CLICK TO ADD)	ICP (CLICK TO ADD)	pH (CLICK TO ADD)
C.O. (CLICK TO ADD)	inN2O (CLICK TO ADD)	etN2O (CLICK TO ADD)	inO2 (CLICK TO ADD)	etO2 (CLICK TO ADD)
inAGT (CLICK TO ADD)	etAGT (CLICK TO ADD)	TOF (CLICK TO ADD)	TOF% (CLICK TO ADD)	PTC (CLICK TO ADD)

Non-medical responses:

Vocal sound: Moaning (long), Plays: 1

Click to add

OK Cancel

Příloha H – Obrázek 9: Nastavení 3.fáze – Tenzní pneumotorax

Define patient state

State name: Zotavení po punkci

Short description: Pacient při vědomí, ústup dušnosti a jertiga.

Additional symptoms:

- Eyelid status: Wide open
- Left lung sound preset: Normal
- Right lung sound preset: Normal
- Pneumothorax, left: Off

Trends and handlers:

Transition time to this state: 0 00 [mm:ss] Transition curve: Linear

Stop all running transitions/trends when entering this state
 Clear delayed responses from other states when entering this state
 All other values are set to normal/default.

OK Cancel

Vital signs:

Sinus	HR	RR	BP	SpO2
	90	18	110/60 (77)	94
etCO2 (CLICK TO ADD)	Tblood	Tperi (CLICK TO ADD)	WP (CLICK TO ADD)	Cyanosis (CLICK TO ADD)
	36.6			
PAP Sys. (CLICK TO ADD)	PAP Dia. (CLICK TO ADD)	CVP (CLICK TO ADD)	ICP (CLICK TO ADD)	pH (CLICK TO ADD)
C.O. (CLICK TO ADD)	inN2O (CLICK TO ADD)	etN2O (CLICK TO ADD)	inO2 (CLICK TO ADD)	etO2 (CLICK TO ADD)
inAGT (CLICK TO ADD)	etAGT (CLICK TO ADD)	TOF (CLICK TO ADD)	TOF% (CLICK TO ADD)	PTC (CLICK TO ADD)

Non-medical responses:

Click to add

OK Cancel

