

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Žaneta Judová

**Simulační výuka v kontextu urgentní medicíny**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Marinella Danosová

Olomouc 2024

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala zcela samostatně, a to pouze za využití bibliografických a elektronických zdrojů, uvedených v referenčním seznamu tohoto dokumentu.

V Olomouci dne 18.4.2024

Žaneta Judová

Děkuji vedoucí práce, Mgr. Marinelle Danosové, za vedení a poskytování rad při tvorbě této bakalářské práce.

## **Anotace**

**Typ závěrečné práce:** Bakalářská práce

**Téma práce:** Simulační výuka ve vztahu zdravotnického záchranářství

**Název práce:** Simulační výuka v kontextu urgentní medicíny

**Název práce v AJ:** Simulation-based education in the context of emergency medicine

**Datum zadání práce:** 2023-11-20

**Datum odevzdání práce:** 2024-04-28

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

**Autor:** Žaneta Judová

**Vedoucí práce:** Mgr. Marinella Danosová

**Oponent práce:**

**Abstrakt v ČJ:** Tato bakalářská práce se zaměřuje na vliv simulační výuky, na týmovou spolupráci a individuální sebejistotu v kontextu urgentní medicíny. Simulované prostředí se stává stále důležitějším nástrojem pro trénink lékařů a zdravotnického personálu. Tato představa hodnocení vlivu účinků simulační výuky na rozvoj týmové spolupráce a individuální sebejistoty účastníků. Prostřednictvím analýzy a porovnáním úrovně spolupráce a sebejistoty před a po účasti na simulačních scénářích se snaží posoudit, jak simulační výuka ovlivňuje tyto klíčové aspekty v profesionálním prostředí zdravotnické péče. Výsledky této práce mohou poskytnout užitečné poznatky pro další rozvoj a implementaci simulačních programů v medicínském vzdělávání a tréninku. Zdroje pro tuto práci pochází z databází Google Scholar, PubMed, ResearchGate a ScienceDirect.

**Abstrakt v AJ:** This thesis focuses on the impact of simulation-based education on teamwork and individual confidence in the context of emergency medicine. Simulated environments have become increasingly important tools for training physicians and healthcare personnel. This work evaluates the effects of simulation-based education on the development of teamwork and individual confidence among participants. Through analysis and comparison of teamwork and confidence levels before and after participation in simulation scenarios, it seeks to assess how simulation-based education influences these key aspects in the professional healthcare environment. The results of this study may provide valuable insights for further development and implementation of simulation programs in medical education and training. Sources for this thesis come from Google Scholar, PubMed, ResearchGate and ScienceDirect databases.

**Klíčová slova v ČJ:** zdravotnický záchranář, urgentní medicína, simulace, týmová spolupráce, sebejistota, vliv, multidisciplinární

**Klíčová slova v AJ:** paramedic, emergency medicine, simulation, teamwork, self-confidence, impact, multidisciplinary

**Rozsah práce:** 39 stran

## Obsah

Úvod .....	7
1 Popis řešeršní činnosti .....	9
2 Simulační výuka v kontextu urgentní medicíny.....	12
2.1 Vliv simulační výuky na týmovou spolupráci.....	16
2.2 Vliv simulační výuky na sebejistotu .....	25
2.3 Význam a limitace dohledaných zdrojů .....	30
Závěr.....	32
Referenční seznam.....	34
Seznam zkratk.....	39

## Úvod

Termín „simulace“ byl už dříve definován jako „technika, která napodobuje situace v přednemocniční péči a je určena k demonstraci postupů, rozhodování a kritického myšlení“ (Diamond & Bilton, 2021).

„Co slyším, to zapomenu, co spatřím, to si pamatuji, co dělám, tomu rozumím.“ – Tato stará čínská moudrost nachází potvrzení v moderních vzdělávacích metodách, známých též jako „learning-by-doing“. Simulační hry jsou v tomto přístupu klíčovým prvkem, umožňujícím bez rizika testovat chování simulovaných objektů. To může zahrnovat virtuální přistávání letadla, léčení virtuálních pacientů v případě lékařských simulátorů nebo zkoumání chování jednotlivých fyziologických subsystémů (Kofránek & Hozman, 2013).

Výcvik praktických dovedností, zejména ve zdravotnických profesích, jako je zdravotnické záchranářství, spočívá v učení a procvičování dovedností pod přímým dohledem kvalifikovaných odborníků v pracovním prostředí nebo pomocí simulace (O'meara et al., 2017). Simulační přístupy zahrnují standardizované pacienty, simulační modely, hraní rolí a řadu simulačních zařízení s vysokou i nízkou věrností (Mills et al., 2016). Simulace, jak ji definuje (Lioce, 2020), je „technika která vytváří situaci nebo prostředí umožňující osobám zažít reprezentaci skutečné události za účelem nácviku, učení, hodnocení, testování nebo získání porozumění systémům či lidské činnosti“.

Neodkladné ošetření kriticky nemocných pacientů a vysoké nároky na zvládnutí technicko-lékařských dovedností jsou nezbytnou podmínkou v rozsahu praxe zdravotnického záchranáře. Očekává se, že zdravotnický záchranář na základní úrovni s omezeným stykem s vysoce kritickými pacienty, bude při nástupu do zaměstnání provádět specializované zákroky a využívat dovednosti kritického myšlení na vysoké úrovni (Eggers et al., 2020).

Má se za to, že konkrétnější a aktivnější zkušenosti mají pro studenty vyšší retenční schopnost a mohou potenciálně změnit chování při budoucích situacích. Abstrakce a konceptualizace jsou důležité pro to, aby studenti mohli získat znalosti, dovednosti a postoje potřebné pro zobecnění a učení se improvizovat při řešení různých variant situací (So et al., 2019).

S ohledem na výše uvedené skutečnosti lze formulovat následující otázky: Jaké jsou možnosti simulační výuky ve vzdělávání zdravotnických záchranářů? Jak simulační výuka ovlivňuje týmovou spolupráci a také sebejistotu jedince?

Hlavním cílem této přehledové bakalářské práce je tedy sumarizovat aktuální dohledané poznatky o simulační výuce zaměřené na profesi zdravotnického záchranáře. Tento cíl je dále rozdělen do dvou dílčích cílů práce:

1. Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o vlivu simulační výuky na týmovou spolupráci.
2. Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o vlivu simulační výuky na sebejistotu jedince.

Před tvorbou bakalářské práce byly prostudovány následující publikace:

1. BIENSTOCK, J., & Heuer, A. (2022). A review on the evolution of simulation-based training to help build a safer future. *Medicine*, 101(25), e29503. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000029503>
2. BIENSTOCK, J., Heuer, A., & Zhang, Y. (2023). Simulation-Based Training and Its Use Amongst Practicing Paramedics and Emergency Medical Technicians: An Evidence-Based Systematic Review. *International Journal of Paramedicine*, (1), 12-28. <https://doi.org/10.56068/VWHV8080>
3. JONES, F., Passos-Neto, C., & Melro Braghiroli, O. (2015). Simulation in Medical Education: Brief history and methodology. *Principles and Practice of Clinical Research Journal*, 1(2), 56-63. <https://doi.org/10.21801/ppcrj.2015.12.8>
4. SOVA, M., & Vachutka, J. (2019). Scénáře akutní medicíny pro simulátor SimMan 3G. Univerzita Palackého v Olomouci
5. ZAPLETAL, A. L., Baird, J. M., Van Oss, T., Hoppe, M. M., Prast, J. E., & Herge, E. A. [2022]. *Clinical simulation for health care professionals*. SLACK Incorporated.



# 1 Popis rešeršní činnosti

## VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:

**Klíčová slova v ČJ:** zdravotnický záchranář, urgentní medicína, simulace, týmová spolupráce, sebejistota, vliv, multidisciplinární

**Klíčová slova v AJ:** paramedic, emergency medicine, simulation, teamwork, self-confidence, impact, multidisciplinary

**Jazyk:** český, anglický

**Vyhledávací období:** 2014-2024

**Další kritéria:** plné texty, články, recenzovaná periodika



## DATABÁZE:

Google scholar, PubMed, ScienceDirect, ResearchGate



Nalezeno 924 článků



## Vyřazující kritéria:

Duplicitní články

Články neodpovídající tématu

Absolventské práce



## SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ

ResearchGate: 8 článků, 1 elektronický slovník

Google Scholar: 5 článků

PubMed: 22 článků

ScienceDirect: 2 články



## SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK

AEM Education and Training: 2 články  
Advances in medical education and practice: 1 článek  
Anesteziologie a intenzivní medicína: 1 článek  
Australasian Emergency Care: 1 článek  
BMC Medical Education: 3 články  
Clinical Simulation in Nursing: 1 článek  
Emergency Medicine Journal: 1 článek  
Healthcare Simulation Dictionary: 3 termíny  
International Journal of Emergency Medicine: 1 článek  
International Journal of Enviromental Research and Public Health: 1 článek  
JMIR Publications: 1 článek  
Journal of Formative Design in Learning: 1 článek  
Journal of Health and Human Services Administration: 1 článek  
Journal of Inonu University Health Services Vocational School: 1 článek  
Journal of Medical and surgical Research: 1 článek  
Journal of Nippon Medical School: 1 článek  
Journal of Paramedic Practice: 1 článek  
Journal of the American Medical Directors Association: 1 článek  
Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh: 1 článek  
Journal of Trauma and Acute Care Surgery: 1 článek  
Korean Journal of Adult Nursing: 2 články  
Midwifery: 1 článek  
Nursing: 1 článek  
Paramedicine: 2 články  
Pediatric Emergency Care: 1 článek  
Prehospital Emergency Care: 2 články  
Simulation in healthcare: 1 článek  
The Clinical Teacher: 1 článek  
The Korean Journal of Emergency Medical Services: 1 článek  
Trials: 1 článek  
USP Nursing School Magazine: 1 článek  
Western Journal of Emergency Medicine: 1 článek



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 37 dohledaných článků a jeden elektronický slovník

Mimo elektronické zdroje byl využit pro tvorbu práce jeden knižní zdroj. Všechny zdroje jsou uvedeny v referenčním seznamu.

## 2 Simulační výuka v kontextu urgentní medicíny

Zdravotníci záchranáři jsou důležitou součástí záchranné zdravotnické služby a celé oblasti zdravotní péče. Tato zdravotnická profese je rozhodující složkou přednemocniční péče poskytované pacientům. Jsou vyškoleni k poskytování základní podpory života (BLS) a pokročilé podpory života (ALS), což zahrnuje komplexní znalosti a dovednosti, které jim umožňují poskytovat zdravotnickou péči a přepravování pacientů do zdravotnických zařízení. Jejich hlavní odpovědností je poskytovat péči kritickým a naléhavým pacientům ve všech typech situací. Někdy jejich praxe zahrnuje poskytování vysoce akutních, avšak málo frekventovaných zásahů. Proto může být získání a udržení těchto potenciálně život zachraňujících postupů omezené. Zanalyzované zásahy naznačují opakující se selhání, kterých se dopouštějí i velmi zkušené záchranáři, a to navzdory dlouholetým zkušenostem a vysoké úrovni tradičního výcviku. Aby zdravotnický záchranář poskytoval účinnou péči, musí být schopen rychle, ale správně posoudit pacienta a určit, které kritické zásahy jsou vhodné, a to vše při zvládnutí stresujícího a někdy i nebezpečného prostředí. Chyby, kterých se dopustí v přednemocniční péči, mají potenciálně závažné zdravotní důsledky (Bienstock et al., 2023).

Role zdravotnického záchranáře se za posledních desítky let významně vyvinula a od „nosiče nosítek“ se posunula k roli samostatného pracovníka, který v přednemocničním prostředí provádí nelehké zdravotnické postupy. Spolu s rozvojem samotné profese se vyvinul i model vzdělávání zdravotnických záchranářů, ten je nyní v podobě tříletého vysokoškolského studia. Vzdělávání na univerzitní úrovni poskytuje studentům komplexní pochopení pokročilých konceptů v oblasti anatomie, fyziologie, profesionálního chování, etiky a výzkumu, které je doplněno výcvikem v klinických dovednostech a klinickou expozicí prostřednictvím simulací i klinických praxí. V posledních desetiletích došlo v mezinárodním měřítku k exponenciálnímu nárůstu začlenění simulací do výuky ve zdravotnictví. Nyní je simulace považována za klíčovou součást vzdělávání zdravotnických záchranářů (Williams et al., 2016)

Simulační výuka nespočívá však pouze v osvojení technických dovedností potřebných pro kritickou péči, anestezii nebo urgentní medicínu. Prostřednictvím simulace lze vyučovat i netechnické dovednosti, které jsou nedílnou součástí znalostí potřebných pro odborníky pracující v urgentní péči. Doplnují tedy technické dovednosti a přispívají ke kvalitě a bezpečnosti péče (L'Her et al., 2020). Simulace také poskytuje při výuce možnost získat a procvičit si klinické dovednosti a kompetence, a tím překlenout pomyslnou propast mezi teorií a praxí bez přímého kontaktu s pacientem (Shrestha et al., 2019).

Pro uvedení hlouběji do tématu, je důležité rozumět některým termínům, které jsou spjaty s širokým pojmem „simulační výuka“. L’Her et al. (2020) popisují pět charakteristik, které se vztahují k simulaci.

- 1) Simulace s nízkou mírou věrnosti zahrnují přístroje, které jsou určeny k učení se jednotlivým dovednostem. Existuje velká rozmanitost přístrojů, od jednoduchých (želatinový blok pro punkci, syntetická kůže) až po složitější přístroje napodobující části lidského těla (punkce periferní žíly na paži, figuríny dýchacích cest, záda pro lumbální punkci, horní část hrudníku pro centrální žilní punkci). Tyto figuríny jsou speciálně navrženy tak, aby vypadaly jako anatomické části, potřebné k vykonání konkrétního úkonu.
- 2) Simulace s vysokou mírou věrnosti jsou většinou celotělové, počítačem řízené figuríny s vitálními funkcemi zobrazovanými na monitoru. Obvykle se používají pro složitější scénáře, do kterých je zapojeno více studentů a úkolem je řešení kritické situace. Jejich realističnost však umožňuje i nácvik samostatných úkonů, jako například tracheální intubace či hrudní drenáž (L’Her et al., 2020). Czekirda et al. (2022) navíc poukazují na to, že simulace s vysokou mírou věrnosti podporuje takzvané měkké dovednosti a soustředění na daný úkol. Posiluje pocit vlastní kompetence, rozvíjí sebedůvěru, pocit spokojenosti, stejně jako klinické myšlení, dovednosti, rychlý úsudek a rozhodování. Poskytuje také bezpečný prostor pro praxi, v němž lze získat zkušenosti v situacích, s nimiž se lze v budoucnu při výkonu povolání setkat. Možnost opakovaně provádět postupy během praxe je vynikajícím způsobem, jak kontrolovat psychické stavy a prožitky, jako je nejistota, obavy a úzkost (Czekirda et al., 2022).
- 3) Simulace s využitím simulovaného nebo standardizovaného pacienta, která se nejčastěji používá k nácviku interakce s pacientem nebo jeho příbuznými (L’Her et al., 2020). Healthcare Simulation Dictionary (2020) potom definuje standardizovaného pacienta jako osobu vyškolenou k zobrazení pacienta podle určitého scénáře, nebo také jako skutečného pacienta (Lioce, 2020).
- 4) Hybridní simulace kombinuje simulovaného pacienta a model určený k nácviku dílčí dovednosti. Klasickým případem je využití hybridní simulace při nácviku gynekologického vyšetření. Vyšetřovací model by měl být připevněn k standardizovanému pacientovi. Tímto způsobem výuka napomáhá k získávání technických dovedností, ale i například ke zlepšování důležité komunikace s pacientem (L’Her et al., 2020). Podobně definuje hybridní simulaci i Healthcare Simulation Dictionary.

5) Digitální simulace zahrnuje různé nástroje, které lze kombinovat. Jsou jimi vážné hry, virtuální realita nebo rozšířená realita (Lioce, 2020).

K těmto typům simulací můžeme zařadit ještě jeden typ, a to simulaci *in situ*. Tu definují Shrestha et al. (2019), jako simulaci, která probíhá ve skutečném klinickém prostředí a jejímiž účastníky jsou kliničtí pracovníci ve službě během svého skutečného pracovního dne.

Při sestavování samotné simulace je třeba dodržovat několik zásad, aby byla validní a měla požadovaný dopad na účastníky. Kaneko a Lopes, (2019) zdůrazňují důležitost plánování simulací, kde by plán měl zahrnovat zhodnocení potřeb účastníků, analýzu problémů při předešlých scénářích a stanovené cíle, kterých mají účastníci dosáhnout. Autorky také poukazují na správný výběr cílové skupiny simulace. K tomu se potom váže i výběr vhodných instruktorů, který má význam při debriefingu, neboli rozebrání simulace. V kontextu vedení simulace popisují autorky následující scénář:

- Při zahájení simulací se klade důraz na osvědčenou praxi v podobě pre-debriefingu nebo briefingu.
- Standardizovaný pre-debriefing, řízený zkušenými instruktory simulačního centra, má za cíl jasně definovat očekávání účastníků a strategii simulace. Tato fáze představuje klíčový moment pro zahájení komunikace a důvěry mezi účastníky, což zajišťuje vyšší bezpečnost dobrovolníků, kteří se v případě scénáře se simulovaným pacientem vystavují skupině během simulace a následného debriefingu.
- Instruktor sehrává významnou úlohu při vytváření podpůrného prostředí a měl by využívat realistickou simulační metodiku k pochopení chyb jako příležitosti ke zlepšení.
- Debriefing následně slouží jako klíčový nástroj zpětné vazby po skončení scénáře, a evaluace kurzu se stává zásadním prvkem neustálého zdokonalování procesů a výsledků simulací (Kaneko & Lopes, 2019).

V posledních letech se virtuální realita (VR) stala pedagogickým prostředkem, který doplňuje obecné vzdělávání zdravotníků. VR by mohla přinést revoluci do výcviku třídění při nehodách s hromadným postižením osob (Thompson, 2023).

Při přípravě na hromadné události je kladen důraz především na rychlou a efektivní triáž pacientů. Výuka třídění hromadných neštěstí probíhá tradičně formou didaktických přednášek. Tento výcvik neposkytuje příležitost k praktickému využití nebo praktického učení v imerzních podmínkách. Mimo jiné je vytvoření rozsáhlé simulace náročné na

zdroje, vyžadují koordinaci a čas více lidí, kteří se podílejí na přípravě a průběhu simulace. Touto problematikou se zabývala studie publikovaná v roce 2019 časopisem *Prehospital emergency care*, která porovnávala účinnost simulace v rámci tzv. na míru vytvořené simulace ve virtuální realitě (VR) s ekvivalentním scénářem živé simulace. Obě simulace se týkaly deseti zraněných pacientů v důsledku policejní honičky a střelby. Dvacet devět studentů druhého ročníku zdravotnické záchranné služby absolvovalo simulaci naživo a simulaci VR v náhodném pořadí. Byla provedena měření ponoření studentů do situace, obtížnosti úkolů, klinického rozhodování (tj. přesnosti a včasnosti přidělení třídící karty), spokojenosti s učením a nákladů. Zatímco vnímaná fyzická náročnost byla vyšší v živé simulaci ve srovnání s VR, nebyly pozorovány žádné rozdíly v psychické náročnosti, časové náročnosti, výkonu, úsilí nebo frustrace. U účastníků nebyly zjištěny žádné rozdíly spokojenosti, nebyly pozorovány žádné rozdíly v počtu správně přidělených třídících karet pacientům v jednotlivých platformách, účastníci však byli schopni přidělovat karty mnohem rychleji ve VR. Variabilní náklady na provoz VR dosáhly 712,04 australských dolarů (čas personálu) ve srovnání s živými simulacemi, které přišly na 9 413,71 dolarů (čas personálu, moulage, herci, rekvizity), což je přibližně 13krát dražší. Simulace VR poskytla studentům zdravotnického záchrannářství srovnatelnou účinnost simulace v porovnání s živou simulací. Výcvikové prostředky VR představují vzrušující nový směr pro autentické a nákladově efektivní vzdělávání a výcvik zdravotníků, zejména pro instituce s velkým počtem studentů (Mills et al., 2020).

Další studie, která brala v potaz virtuální realitu publikoval v roce 2023 časopis *Paramedic practice*. Cílem studie bylo zjistit, zda VR může zlepšit celkovou účinnost školení triáže pro potřeby hromadného neštěstí a dále zvýšit sebedůvěru a připravenost zdravotníků. Metoda VR byla porovnáována s pískovými figurínami, které při tomto výcviku byly doposud využívány. Autor studie spoluvytvářel scénář VR, s patnácti zraněnými, pro třídění při teroristickém útoku na fotbalovém stadionu. Software byl nahrán do brýlí Oculus Quest 2 VR. Všech 36 účastněných záchrannářů souhlasilo s tím, že VR zlepší účinnost výcviku záchrannářů pro třídění osob při hromadných neštěstích a dále 30 (83 %) souhlasilo s tím, že VR je účinnější než pískové figuríny, které se v současné době při výcviku používají. Po absolvování scénáře VR 31 (86 %) účastníků uvedlo, že se zvýšila jejich sebejistota při reakci na samotné hromadné neštěstí a při provádění třídění osob (Thompson, 2023).

Studie v časopise *Journal of Nippon medical school* měla za cíl ověřit vzdělávací užitečnost START s využitím VR, studie se účastnilo sedmdesát studentů zdravotnického

záchranářství rozdělených do skupin s VR a s živou přednáškou. Po skončení kurzu byl proveden praktický test a písemný test s 20 otázkami. V písemném testu nebyly nalezené žádné signifikantní rozdíly v odpovědích obou skupin, u praktického testu však skupina s VR dosáhla významně vyššího skóre. Praktický test hodnotil postup třídění, pozorování a hodnocení situace a volbu kategorie při třídění. Medián u VR dosahoval hodnot 29 bodů, u přednášek jen 25. Výsledky potvrdily vzdělávací užitečnost VR pro aktivní výuku START, proto by VR v kombinaci s živými přednáškami a simulacemi byla optimální vzdělávací technikou (Harada et al., 2024).

## **2.1 Vliv simulační výuky na týmovou spolupráci**

Dřívější výzkum naznačuje, že výsledky situací z oblasti urgentní medicíny mohou být ovlivněny netechnickými dovednostmi zdravotníků emergency týmu, zejména pak, pokud hovoříme o vedení týmu. Kromě toho studie zdůrazňují souvislost mezi efektivním týmovým pracováním, komunikací a poskytováním bezpečné a kvalitní péče, což zdůrazňuje důležitost školení v netechnických dovednostech. Zlepšování netechnických dovedností zdravotnického týmu ukázalo pozitivní vliv také na technické schopnosti, zejména v přítomnosti vnějších stresorů (Saunders et al., 2021).

Vztah mezi technickými a netechnickými dovednostmi potvrdila také studie kolektivu Krage et al. (2017). Ta zkoumala korelaci vnějších stresorů s technickými a netechnickými dovednostmi. Celkově byl pozorován významný pozitivní vztah mezi netechnickými a technickými dovednostmi, což znamená, že lepší netechnický výkon byl spojen s lepším technickým výkonem. Tento celkový vztah je však vysvětlován hlavně přítomností vnějších stresorů v simulacích, jelikož v kontrolní skupině bez vnějších stresorů se tato korelace vůbec nevyskytovala.

Netechnické dovednosti, označované také jako měkké dovednosti, jsou souborem kognitivních a sociálních dovedností, které nesouvisejí s konkrétním technickým úkolem, ale jsou nezbytné pro optimální výkon. Měkké dovednosti zahrnují sedm základních kategorií, mezi něž patří:

- situační povědomí,
- rozhodování, komunikace,
- týmová práce, vedení,
- zvládání stresu a zvládání únavy (Sanguanwit et al., 2023).



Školení v měkkých dovednostech bylo poprvé zavedeno v leteckém průmyslu jako součást řízení lidských zdrojů s cílem snížit počet lidských chyb a podpořit bezpečnost. Jeho úspěch vedl k přijetí školení měkkých dovedností v mnoha odvětvích, která musí udržovat vysoké standardy, včetně zdravotnické péče. Tyto dovednosti hrají důležitou roli při zlepšování péče o pacienty s potřebou akutní péče, zejména v oblasti komunikace a týmové spolupráce. Týmová spolupráce je dovednost, která je nezbytná k tomu, aby byl tým úspěšný při resuscitaci kriticky nemocných pacientů. Komunikační dovednosti jsou nezbytné nejen pro konzultace s ostatními zdravotníky, ale také pro sdílení a předávání informací pacientům a příbuzným (Sanguanwit et al., 2023).

Pokud se zlepší týmová spolupráce a zároveň komunikace, vyskytuje se poté méně chyb a kvalita zdravotnické péče se zvyšuje. Týmová spolupráce jako taková má zásadní význam při získávání netechnických dovedností, které byly popsány výše. Ačkoli jsou dnes simulace běžné, zejména ve středně a vysoce rozvinutých zemích, mnoho studentů získává omezené zkušenosti se simulacemi, které by rozvíjely jejich netechnické dovednosti. Vyučující se často domnívají, že autenticita a věrnost simulace musí odrážet složitost učené dovednosti a že vysoká věrnost je nezbytná pro výuku složitých dovedností, jako je právě týmová práce. Simulace, které vyžadují mnoho prostředků a času, nejsou udržitelné pro poskytování velkým skupinám. Přesto existuje málo důkazů o tom, v jakém rozsahu může být simulace úspěšná. Zároveň je známo, že interaktivní výuka ve velkých skupinách může vést k dobrým výsledkům učení. Studie porovnávající simulace s vysokou a nízkou věrností ukázaly minimální nárůst ve výsledcích učení, pokud je dosaženo základní autentičnosti. Fyzické aspekty jsou sice důležité, ale psychologická stránka má větší vliv na to, jak efektivně se učíme. Simulace často nedokážou přesně zachytit sociální realitu, i když dosahují pokroku ve fyzickém zobrazení, jako jsou například počítačové hlasy nebo simulované krvácení (Jorm et al., 2016).

Příležitost ke zkoumání problematiky rozsáhlé simulace se nabídla při navrhování výukové aktivity pro studenty lékařství, s cílem rozvíjet netechnické dovednosti pro týmovou spolupráci v oblasti zdravotní péče, tato aktivita byla koncipována jako simulace přírodní katastrofy, konkrétně zemětřesení. Scénář byl navržen tak, aby u studenty navedl k týmové spolupráci, a aby si osvojili zejména spolupráci, vyjednávání a komunikaci. Tato aktivita v rámci studie byla vhodná pro celou kohortu 320 studentů, účast však byla dobrovolná, jelikož šlo o pilotní projekt k posouzení možností implementace do učebního plánu. Reálného plánu se poté zúčastnilo 117 studentů. Simulace byla doprovázena relevantními přednáškami, které byly podporovány online materiály. Pro dosažení maximální věrnosti byl kladen důraz na zvukové techniky, jako jsou sirény a hlasité vjemy zemětřesení. Scénáře, které studenti podstupovali

ve skupinách po čtyřech až pěti lidech, byly sestavovány z pohledu přednemocniční péče (Jorm et al., 2016).

Velkou roli ve scénářích hrál obsah „reálného času,“ a to z pohledu změn stavu pacienta. Simulace byly upraveny tak, aby každá z nich měla postupný vývoj, umožňující studentům čelit podobné škále výzev týmové práce. Zahrnovaly fázi první pomoci s vytvářením týmových rolí, řešení nejistoty při zhoršení stavu pacienta a možnosti delegování a vyjednávání v rámci omezených léčebných a diagnostických zdrojů. V každé skupině byl jeden student určen jako simulovaný pacient, s tím, že všichni pacienti byli instruováni, aby nemluvili, kvůli zachování konzistence mezi případy. Velký sál byl rozdělen do osmi „skupinových ohnisek“, každé obsahovalo jednoho ze čtyř simulovaných pacientů, přičemž každý ohniskový tým (12-16 studentů) řídil odborný pedagog. Studenti měli během simulace přístup ke třem typům zdrojů:

- komunikační tým se záchrannými službami poskytoval informace o přeživších,
- nemocniční tým nabízel klinické rady o léčbě
- a „charitativní sbírka oblečení“, která obsahovala provizorní materiály pro ošetření ran, prostěradla a oblečení k zajištění tepelného komfortu pacientů.

Na konci simulace provedli instruktoři se svými skupinami studentů 30minutový debriefing. Debriefing má zásadní význam pro dosažení výsledků učení studentů, protože potenciál reflexe pro jednotlivce nemusí být plně využit bez pomoci a podpory druhé osoby, nebo formálního procesu. Na položky kontrolního seznamu v dotazníku odpovědělo 100 % respondentů (n = 117), přičemž 69 % hodnotilo aktivitu jako velmi poutavou a 34 % jako poutavou. Stejně tak 94 % respondentů ji považovalo za velmi přínosnou nebo hodnotnou, 95 % ji považovalo za velmi zapamatovatelnou nebo zapamatovatelnou. Studenti ocenili zkušenost „jednání se skutečnými pacienty“ a poznamenali, „jak chaotická a neorganizovaná byla situace na pohotovosti“. Cílem simulace bylo rozvíjet spolupráci, vyjednávání a komunikační dovednosti. Někteří studenti si uvědomili důležitost vedení, a to jak při vyjednávání, tak při komunikaci o pacientovi mezi sebou, či s nemocničním týmem. Překvapivý počet skupin však nedokázal rozhodnout o struktuře a postupu týmu. Příčiny tohoto stavu byly analyzovány v rámci debriefingu, ty zahrnovaly tlak způsobený novým prostředím a touha studentů rychle poskytnout pacientům pomoc. V průběhu výcviku studenti získali poznatky o důležitosti určování priorit při ošetřování zraněných, rozdělování úkolů a průběžné komunikaci během změn situace. Některé skupiny studentů se nedokázaly zaměřit na netechnické dovednosti a místo toho se soustředily jen na klinické problémy pacienta. Studenti, kteří hráli roli pacientů, nacházeli hodně prostoru k zamyšlení nad akcemi ostatních (Jorm et al., 2016).

Diametrálně rozdílný přístup, co se týče velikosti simulace, zkoumali autoři Wong et al., (2022). Na půdě The University of Hong Kong, namísto rozsáhlé simulace, zkoumali efektivitu online hry, která měla představovat práci na pohotovosti. Této studii, která trvala čtyři měsíce v roce 2021, se zúčastnilo 62 studentů posledních ročníků medicíny a ošetrovatelství a v průběhu simulace tvořili týmy po 4-5 studentech. Studenti z posledních ročníků byli zvoleni proto, aby byli před studií dobře vybaveni klinickými znalostmi a dovednostmi a před studií také absolvovali příslušné školení v oblasti neodkladné péče. Tvůrci studie měli na začátku stanovené jasné výukové cíle, které chtěli naplnit. Mezi výukové cíle patřily kompetence v odebírání anamnézy, dovednosti fyzikálního hodnocení, diagnostické dovednosti, profesionalita, odpovědnost, nebo také pečovatelský přístup. Dalším cílem bylo zlepšit komunikaci a spolupráci mezi studenty tím, že lektori jim poskytovali zpětnou vazbu o zapojení jednotlivců do hry. Těchto cílů tvůrci dosáhli především debriefingem po simulaci. Zajímavé na této studii je to, že tvůrci vznesli také dvě různé hypotézy. Studenti byli za pomoci Honey and Mumford learning style dotazníku pomyslně rozděleni do čtyř skupin dle stylu jejich učení. Dotazník obsahoval třináct otázek s odpověďmi na stupnici 1-5, kdy jednička indikovala silný nesouhlas a pětka silný souhlas, jedna z otázek například hledá odpověď na to, jestli si účastník dává pozor na tvoření příliš rychlých závěrů. Po zhodnocení dotazníků vzešly čtyři kategorie stylu učení: reflektující studenti, teoretici, aktivisté a pragmatici. Tvůrci předpokládali, že studenti, kteří jsou aktivisté a pragmatici, budou mít větší nárůst skóre v případě postoje k týmové práci, měřeného pomocí dotazníku Human Factors Attitude v porovnání se studenty, kteří jsou reflektující nebo teoretici. Dále předpokládali, že studenti, kteří jsou aktivisté a pragmatici, budou mít vyšší skóre pro klinické kompetence ve srovnání se studenty, kteří jsou reflektující a teoretici. Aktivistů bylo 20 (32 %), pragmatiků 19 (31 %), 4 (7 %) reflektující studenti a 3 (5 %) teoretici. 16 studentů (26 %) mělo kombinaci 2, 3 nebo 4 stylů. Postoje k týmové práci, jako primární výstup, byly měřeny pomocí Human Factors Attitude Survey (HFAS), který obsahoval 23 otázek. Účastníci byli požádáni, aby vyjádřili svůj souhlas s každou otázkou na pětibodové Likertově stupnici (od 1, která znamená "rozhodně nesouhlasím", po 5, která znamená "rozhodně souhlasím"). Příklady otázek zahrnovaly následující: "můj výkon není nepříznivě ovlivněn spoluprací s nezkušeným nebo méně schopným členem týmu", "před zahájením postupu je důležité, aby všichni členové týmu seznámili s úkoly a povinnostmi byli ostatních členů týmu". Tato škála byla použita v dotaznících před a po testování. Celkové skóre se pohybovalo v rozmezí 23 až 115 bodů. Před testováním bylo zjišťováno také jestli mají za sebou účastníci kurzy Basic life support (BLS), nebo Advanced life support (ALS). Samotná simulace začíná na virtuální pohotovosti, kam

pacient přichází. Skupina čtyř nebo pěti studentů představuje role lékařů nebo sester a plní úkoly jako je triáž, počáteční posouzení, monitorování, resuscitace a případný transfer pacienta. Během této simulace mohou studenti posuzovat pacienty skrze jejich historii, fyzikální vyšetření, různá přidaná vyšetření (CT, krevní testy, EKG) a léčbu. Stav pacienta se postupně zhoršuje a vyžaduje od studentů okamžitou reakci a resuscitaci. Simulace zahrnuje i ošetrovatelské procesy, komunikaci s pacienty a příbuznými, a přesuny pacienta do jiných prostor pro léčbu. Studenti jsou hodnoceni za správné rozhodování a bezpečné provedení úkolů, které jsou jim přiděleny. Na jednu hru měli studenti stanovený limit 30 minut. Lektoři podporovali studenty k aktivnímu sdílení znalostí a diskusi o nejlepších klinických rozhodnutích pro virtuálního pacienta. Jejich rozhodnutí a chování byly systematicky hodnoceny z hlediska klinických kompetencí v léčbě pacienta. Na konci hry proběhl debriefing všech studentů, kde každá skupina prezentovala své zkušenosti. Ve výsledku virtuální urgentní příjem (UP) pozitivně ovlivnil postoj k týmové práci. Počáteční a konečné hodnocení ukázalo nárůst o 3.02 bodu, z počátečních 91,26 na 94,28, na škále HFAS. Analýza vlivu stylu učení na postoj k týmové práci prokázala, že studenti s vyššími skóre jako aktivisté a pragmatici dosáhli signifikantního zlepšení. Studenti s předchozí zkušeností s poskytováním základní podpory životních funkcí nevykázali významný rozdíl ve zlepšení postojů k týmové práci nebo ve výkonu ve hře Virtuální UP. Nicméně studenti s předchozím školením v pokročilé resuscitaci kardiovaskulárního systému projevili snížení postojů k týmové práci mezi počátečním a konečným hodnocením. Celkově byli studenti s virtuálním urgentním příjmem spokojeni, s průměrným hodnocením spokojenosti 5.44 bodů z možných 7. Z 62 studentů 2 (3 %) hodnotili svou zkušenost s aplikací jako "nespokojený", 6 (10 %) jako "neutrální", 25 (40 %) jako "spokojený", 21 (34 %) jako "velmi spokojený" a 8 (13 %) jako "mimořádně spokojený". Virtuální UP zlepšil týmovou spolupráci u studentů s malým, ale statisticky významným účinkem, a byl obzvláště a významně účinný u studentů, kteří byli více aktivistické nebo pragmatické osobnosti, tím byla potvrzena jedna ze stanovených hypotéz. V porovnání s předešlou studií autorů, která zkoumala klasickou klinickou simulaci s herci, byla virtuální simulace stejně účinná při zlepšování týmové spolupráce mezi studenty. Kromě toho byl virtuální UP široce přijímán studenty medicíny a ošetrovatelství. Navíc zjištění ukazují, že tato vážná hra měla pozitivní vliv na zlepšení týmové práce, zejména u studentů s aktivistickým a pragmatickým stylem učení a byla hodnocena jako vysoce uspokojivá.

Podobný princip simulace, zde v České republice, můžeme využívat již od roku 2007, a to díky lékařské fakultě v Brně, kde každý rok vzniká mnoho interaktivních algoritmů, které můžeme najít na volně dostupných stránkách Akutně.cz. Tyto algoritmy představují vzdělávací

nástroje sloužící k posílení výuky specifického tématu, a to jak pod vedením lektora, tak při samostudiu (Harazim et al., 2015).

Studie publikovaná v *Journal of Medical and Surgical research* si dala za úkol zkoumat týmovou práci osmnácti studentů medicíny z pátého, šestého a sedmého ročníku. Studia probíhala v simulačním centru, kterým disponuje univerzitní nemocniční centrum, které je přidružené k univerzitě. Zde byla pro změnu využívána figurína s vysokou mírou věrnosti a k ní byl využit standardizovaný pacient, který byl vyškolen k ztvárnění klinického problému nebo situace za účelem testování nebo výuky konkrétních dovedností v oblasti zdravotnických profesionálů. Simulační sezení bylo organizováno ve skupinách po třech účastnících a každý tým se potom účastnil tří různých scénářů. První tým se skládal z účastníků s nejméně zkušenostmi, naopak tým šestý byl složen ze studentů s nejvíce zkušenostmi. Scénáře vybrané pedagogickým týmem zahrnovaly zástavu srdce u dospělých, poruchu vědomí, otravu beta-blokátory, polytrauma, těžké traumatické poranění mozku, agitaci na jednotce intenzivní péče, febrilní žloutenku, sdělení špatných zpráv rodinám hospitalizovaných pacientů, závažné astma, léčbu dekompenzovaného diabetu, těžkou akutní pankreatitidu a feochromocytom. Průměrná délka simulace dosahovala 50 minut a samotný scénář trval patnáct minut. Debriefing na konci každé simulace byl strukturován do čtyř fází: reakce, fakta, analýza a rozbor. Během debriefingu byly pak také hodnoceny měkké dovednosti instruktorem, který využíval nástroj *Team Emergency Assessment Measure (TEAM)*. Ten obsahuje jedenáct položek hodnocených na čtyřbodové Likertově škále a pokrývá tři dimenze, kterými jsou vedení, týmová práce a řízení úkolů, navíc obsahuje jednu položku hodnotící práci týmu jako celku. Výsledky z prvních sezení odrážejí skutečnou úroveň dovedností účastníků a jsou nejrepresentativnější pro kontrolní výsledky před intervencí, skóre z druhého a třetího sezení pak odpovídají dodatečným dovednostem získaným z předchozího tréninku. Před simulačním tréninkem účastníci často neurčili vedoucího, a když se vedoucí identifikoval, nebyl schopen pracovat a organizovat tým, rozdělovat úkoly, dávat jasné a přesné příkazy a přerozdělovat role. Co se týče týmové práce, docházelo ke špatné komunikaci, chyběla zpětná vazba a koordinace a účastníci nebyli schopni pracovat jako tým. Po simulaci a debriefingu se všechny tyto nedostatky v průběhu kurzů zlepšily. U každé položky netechnických dovedností v *TEAM* došlo k významnému zlepšení průměrného skóre mezi prvním a druhým sezením a prvním a třetím sezením. Maximální možný počet bodů byl 56, největší bodový rozdíl mezi prvním a třetím sezením nastal u první skupiny, která obsahovala nejméně zkušené studenty, rozdíl představoval 18 bodů. Naopak u skupiny číslo šest byl rozdíl mezi prvním a posledním sezením jen pět bodů (Boukatta et al., 2021).

Dětští pacienti se v péči zdravotnické záchranné služby objevují výrazně méně než pacienti dospělí, což často vede k obtížím při rozpoznávání a léčbě kritických dětských pacientů, navíc se ukázalo, že profesionální záchranáři po školení Pediatric Advanced Life Support (PALS) rychle ztrácejí znalosti a dovednosti. Proto simulace poskytuje, i v této problematice, příležitost k výcviku zdravotnických záchranářů.

Autoři Kothari et al. (2021) ve své šest měsíců trvající studii zkoumali, jaký vliv má opakovaná simulace na týmový management, psychomotorický a kognitivní výkon profesionálního záchranářského týmu. Jednalo se o longitudinální prospektivní studii simulačního kurikula, do které byli zařazeni profesionální záchranáři. Během šesti měsíců prováděli tři simulace s vysokou věrností, kdy scénáře zahrnovaly simulaci křečí se septickým šokem u 15měsíčního dítěte, hypoglykemické křeče s hypovolemií měsíčního a intoxikace klonidinu s distribučním šokem u 4letého dítěte. Všechny scénáře byly standardizované a vyžadovaly z technického hlediska rozpoznání a zvládnutí respiračního selhání a dekompenzovaného šoku. Simulace probíhaly v mobilní simulační laboratoři připomínající zadní část sanitního vozu vybavené možností audiovizuálního záznamu. Studie se celkově zúčastnilo 313 záchranářů, kde 52 % uvedlo předešlý simulační výcvik a 57 % tvrdilo že jejich pediatričtý výcvik je adekvátní. Všechny simulace byly natočeny na video a týmová péče byla hodnocena pomocí upravené verze Simulation Team Assessment Tool (STAT), která hodnotí očekávané akce na stupnici 0-2 podle načasování a stupně dokončení. Celkové výsledky byly pozitivní, během šesti měsíců se celkový medián skóre týmové simulace zlepšil z 24 bodů z první simulace na 27 bodů v simulaci druhé a 31 bodů v poslední simulaci. Týmy dokončily více kroků v primárním průzkumu a úvodním hodnocení, přičemž 36 % dokončilo primární hodnocení v poslední simulaci do dvou minut ve srovnání s 10 % v simulaci první. Kromě toho 62 % týmů získalo v konečné simulaci kompletní vitální funkce, oproti první simulaci, kde kompletní funkce získalo jen 29 %. Ve výsledku studie potvrdila, že sériová simulace zlepšila týmovou péči záchranářů při rozpoznávání i zvládnutí dětských akutních stavů.

Další studie pojednávající o pediatričtých pacientech byla publikována v časopise Academic Emergency Medicine v roce 2023. S využitím simulace in situ chtěli autoři studie identifikovat nedostatky v péči a zlepšit znalosti a dovednosti personálu urgentního příjmu v oblasti pediatričtí péče. Účastníci byli složeni z lékařů, zdravotních sester, techniků urgentní medicíny, techniků péče o pacienty a záchranářů. Týmy, ve kterých simulace probíhaly, se podobaly typickým týmům na urgentním příjmu. K provedení simulací využili lektoři simulátory Laerdal Sim NewB a MegaCode Kid, které měl k dispozici urgentní příjem. Figuríny simulovaly resuscitaci novorozence, křeče u čtyřměsíčního dítěte, astma a alterované

vědomí po intoxikaci tetrahydrokanabinolem (THC). Cíle výuky pro tyto případy zahrnovaly posouzení novorozence vyžadujícího resuscitaci a provedení novorozeneckého resuscitačního protokolu, rozpoznání dítěte se záchvaty a astmatem a poskytnutí lékařské péče založené na důkazech, a formulování systematického přístupu k hodnocení a léčbě změněného duševního stavu a popisu příznaků požití THC u dětského pacienta. Mezi další cíle všech případů, patřila ukázka týmové práce při péči o kriticky nemocného novorozence nebo dítě a organizace převozu kriticky nemocného dětského pacienta na vyšší úroveň péče. Každé simulační sezení zahrnovalo prebriefing (5 minut), simulační scénář (15 minut) a debriefing (25-30 minut). Během šesti měsíců bylo provedeno 24 tříhodinových simulací, kterých se ve výsledku zúčastnilo 168 účastníků. Zpětná vazba od účastníků byla shromažďována pomocí dotazníku obsahující tříbodovou Likertovu stupnici: rozhodně souhlasím, spíše souhlasím a nesouhlasím. Ze 168 zúčastněných vyplnilo zpětnou vazbu jen 75, což činí 44,6% návratnost dotazníku. Celkově bylo v průzkumu před ukončením kurzu zaznamenáno zlepšení sebehodnocení v souvislosti se všemi vzdělávacími cíli. Největší zlepšení bylo zaznamenáno u péče o kriticky nemocného novorozence a nejmenší u převozu dětského pacienta. Oblasti dotazníku obsahovaly tvrzení jako: „Dokážu ošetřovateli vysvětlit diagnózu a léčbu dětského pacienta.“, kde odpověď *rozhodně souhlasím* označilo před simulací 40 % a po simulaci 66,7 %. Další velká změna nastala v prokazování týmové spolupráce a udržení správné komunikace během péče o dětského pacienta, kde primární výsledek odpovědi *rozhodně souhlasím* byl 60 %, po simulaci pak 90,7 %. 81 % účastníků také udalo nárůst jistoty v podávání informací ostatním členům zdravotnického týmu a velká většina se shodla, že simulace byla při výuce pediatrické resuscitace účinná (Kaur et al., 2023). Autoři Hulfish et al. (2021) k tomu popisují výhodu využití checklistu, který napomáhá zdravotnickému týmu na urgentním příjmu s přípravou na péči o kritického pacienta při resuscitaci. Checklist obsahuje několik položek, které mají zdravotnickému týmu ulehčit prvotní kontakt s přijatým pacientem, určit si dané úkoly a stanovit očekávání před příjezdem pacienta. Úkoly obsahují odhad hmotnosti, přípravu pomůcek na zajištění dýchacích cest, připravení adrenalinu, defibrilátoru a pomůcek pro intraoseální vstup. V průzkumu došlo k významnému zlepšení v plnění úkolu za pomoci checklistu a také došlo k celkovému zlepšení výkonu zdravotnického týmu (Hulfish et al., 2021).

V rychlém tempu klinického prostředí je nezbytné, aby zdravotníci profesionálové spolupracovali na adekvátní péči a minimalizaci rizika poškození svých pacientů a řešení složitých výzev v klinických prostředích (Darsaut & Raymond, 2021). Tyto výzvy jsou často ovlivněny faktory zkoumanými v různých disciplínách, proto je nezbytná interdisciplinární

spolupráce a týmová práce v zdravotnictví pro dosažení komplexního řešení (Oudenampsen et al., 2023). Model kolaborativní praxe, interdisciplinární tým ve zdravotnictví, podporuje zdravotnické profesionály v sdílení a partnerství při poskytování léčebných plánů, včetně správné identifikace existujících potřeb a rozpoznání možných potřeb nebo rizik pacientů (Doornebosch et al., 2022).

Autoři Nagraj et al. (2018) uvádějí fakt, že efektivní komunikace a spolupráce mezi záchranáři a lékařským personálem jsou zásadní pro bezpečné předání pacientů. Zavedení inovativního simulačního cvičení na University of East Anglia ve Spojeném království mělo za cíl podporu spolupráce mezi studenty obou zdravotnických oborů. Toto cvičení, zaměřené na bezpečnost pacientů, efektivní předání péče a týmovou práci v urgentní medicíně, podporuje spolupráci mezi studenty prostřednictvím simulací a aplikace lidských faktorů. Hodnocení cvičení ukázalo vysokou míru spokojenosti studentů, kteří pozitivně reagovali na zlepšení vzájemného respektu, porozumění rolím a rozvoj jako spolupracující zdravotníci. Tento zásah je považován za inovativní a významný pro podporu interdisciplinární spolupráce mezi studenty zdravotnických oborů v prostředí simulace, což jim umožňuje získat základní dovednosti v péči o pacienty a spolupráci v bezpečném prostředí.

Studie z roku 2018, publikovaná v časopisu *Western Journal of Emergency Medicine* měla za cíl vytvořit koncepci, realizovat a vyhodnotit vzdělávací modul pro studenty tří profesí, které se podílejí na poskytování neodkladné péče. Byl vytvořen simulační výcvik pro interdisciplinární týmy, zahrnující studenty medicíny, sestry urgentní medicíny a zdravotnické záchranáře. Výcvik probíhal formou jednodenních modulů v letech 2016 a 2017. Každý modul začínal seznámením s rolí, profesní identitou a komunikačními překážkami. Následovaly simulované případy v přednemocničním prostředí, předání pacienta a na urgentním příjmu. Po každém modulu bylo hodnoceno „odhodlání účastníků ke změně“. Studenti anonymně navrhovali a vyjádřili svůj závazek k realizaci změn. Po absolvování vzdělávacích modulů se 64 (80 %) ze 80 účastníků zavázalo k provedení alespoň jedné změny. Tato závazná prohlášení byla rozdělena do čtyř nových kategorií: komunikace, chování, znalosti a postoje, přičemž přibližně třetina z nich souvisela s mezioborovými tématy (např. „uznávat a respektovat práci jiných profesí“). Během dvouměsíčního sledování poskytlo 32 (50 %) účastníků písemnou zpětnou vazbu k jejich původním závazkům. Z této skupiny bylo 91,9 % závazků alespoň částečně realizováno při následném hodnocení, zatímco pouze 8,1 % závazků nebylo plně naplněno (Eisenmann et al., 2018)

S výhodou je také simulační trénink využíván, u již pracujících zdravotníků. Každý zdravotník podstupuje periodicky různá školení v rámci své praxe. Díky simulacím in situ,



mohou tato školení podstupovat přímo ve svém pracovním prostředí, což je výhodné nejen z časové stránky, ale i ze stránky sebevědomí. Účinnost jednoho takového školení, byla zkoumána na urgentním příjmu nemocnice Dhulikhel v Nepálu. Do této studie bylo celkově zahrnuto 56 pracovníků urgentního příjmu. Simulace obsahovaly management tachyarytmií a srdeční zástavy, zaměřovaly se pak zejména na provedení kardioverze. Sezení se účastnili všeobecné sestry, záchranáři, technici urgentního příjmu i lékaři. Celkem proběhlo 35 simulovaných případů, z nichž se každý odehrál ve standartní pracovní den na urgentním příjmu. Úkolem zdravotníků bylo správně si rozdělit role a zvládnout péči o pacienta s tachyarytmií či srdeční zástavou za využití defibrilátoru. Studie zkoumala nejen správnou manipulaci s defibrilátorem, ale také chování jednotlivců v týmu. Po skončení simulací vyplnili účastníci dotazník s pětistupňovou stupnicí. Třicet pět z třiceti osmi účastníků potvrdilo, subjektivní pocit zlepšení spolupráce a týmové komunikace, díky tomu se také snížil poměr chyb v technických dovednostech. 92 % účastníků bylo se simulací in situ více spokojeno, nežli se simulacemi ve specializovaném centru (Shrestha et al., 2019).

## **2.2 Vliv simulační výuky na sebejistotu**

Cílem zdravotnických vzdělávacích programů je vychovat kvalifikované odborníky schopné poskytovat bezpečnou, vysoce kompetentní a kvalifikovanou péči o pacienty. Zdravotnické fakulty mají dlouhou historii s využíváním simulovaných prostředí a přímého pozorování k výcviku studentů a hodnocení jejich dovedností. Hodnocení sebedůvěry však většinou probíhá jako subjektivní proces s méně cílenými strategiemi hodnocení. Sebejistota je však důležitým faktorem v klinickém rozvoji a výzkum ukázal, že je předpovědí kompetentního výkonu v nových situacích (Kiernan, 2018). Kompetence a sebejistota zdravotnických profesionálů, kteří jsou prvními respondenty v nouzových situacích, jsou klíčové (Gürbüz et al., 2022). Sebedůvěra je subjektivní a je ovlivněna celou řadou proměnných, zejména stresem nebo úzkostí (Wood et al., 2022). Tato souvislost je důležitým faktorem při simulačním výcviku. Výzkum také prokázal, že zlepšení sebedůvěry je spojeno s lepším výkonem, což by mohlo vést k lepším výsledkům u pacientů a zlepšení jejich bezpečí (Kiernan, 2018). Kim & Kim (2015) také uvádějí skutečnost, že studenti vykazující vysokou sebedůvěru, mají větší šanci uspět v klinické praxi, vykazují lepší výsledky u zkoušek a efektivněji využívají klinické dovednosti.

Efekt simulace na sebejistotu, znalosti a kritické myšlení zkoumali autoři studie publikované v časopise *The Korean Journal of Emergency Medical Services*, kde popisovali

nejen jednotlivé kategorie, ale také jejich vzájemnou korelaci mezi sebou. Vzorkem studie bylo 79 studentů záchranářství, přičemž data byla shromažďována před a po simulaci. Samotné simulace probíhaly během 25dnů a obsahovaly scénáře z oblasti ALS. Pro měření sebedůvěry byl využit dotazník s deseti položkami, které zohledňovaly sebejistotu v identifikaci pacienta, dodávce kyslíku, nebo popsání EKG. V těchto kategoriích měli studenti udávat míru jejich sebejistoty na stupnici od jedné do deseti, kdy jedna je „silně nesouhlasím“ a deset „silně souhlasím“. Čím vyšší bylo skóre, tím větší sebejistotu student udával. V rámci jednotlivých subdomén dotazníku sebejistoty subjektů došlo před a po simulaci k významnému zlepšení. Například sebejistota v oblasti identifikace pacienta se zvýšila z průměrných 6,85 bodů na 8,15. Podobně, sebejistota v žádosti o pomoc stoupla z průměrných 8,44 bodů na 8,84. Další významná zlepšení byla zaznamenána v oblastech jako KPR, dodávka kyslíku a popsání EKG. Celkově došlo ke statisticky významnému zlepšení ve všech podoblastech, s nejvyšším průměrným zlepšením v oblasti léků z 5,62 bodů na 7,51. Studie mimo jiné poukázala na pozitivní korelaci mezi sebejistotou, znalostmi a kritickým myšlením (Jeong et al., 2020).

Sebejistota po absolvování několika simulací často exponenciálně stoupá. Objevuje se však rozdílná míra účinnosti, mezi různými typy simulací. Jedna ze studií autorů McKelvin & McKelvin (2020) zkoumala míru dopadu na sebejistotu, při provádění basic life support (BLS), u imerzní high fidelity a konvenční low fidelity simulace. Cílovou skupinu tvořilo 17 studentů prvního ročníku zdravotnického záchranářství a porodní asistence, studující na Higher Education Institute na severozápadě Spojeného království. Všichni tito studenti již absolvovali školení BLS prostřednictvím konvenčních metod, jako součást svého studia. V první fázi studie byli studenti vystaveni tradičnímu simulačnímu tréninku, který zahrnuje jejich výuka. Simulace probíhala do té doby, než splnili všechny svoje kompetence stanovené Britskou resuscitační radou. Poté všichni studenti vyplnili 5minutový dotazník týkající se jejich sebedůvěry, následovaný skupinovým rozhovorem. Ve druhé fázi podstoupila celá skupina imerzní simulační trénink (IST). Studenti zůstali v prostoru pro imerzní simulaci maximálně pět minut každý, nebo dokud nesplnili své kompetence. Následně byli opět požádáni, aby vyplnili stejný dotazník a zúčastnili se skupinového rozhovoru. Tradiční simulační trénink probíhal v klasické učebně v malých skupinách a za přítomnosti lektora a ostatních studentů. Pro cvičení bylo použito torso figuríny pro BLS KPR. Naproti tomu imerzní simulační trénink zahrnoval prostředí se stresory, jako jsou zvuky projíždějícího auta, aby nastínil prostředí, ve kterém měla být dovednost prováděna (srdeční zástava na ulici). Facilitátor ani ostatní studenti nebyli přítomni při těchto simulacích, mohli však skupinu pozorovat přes polopropustné sklo. Pro scénář byla použita figurína dospělého člověka, oblečená do běžického oblečení

a s cyklistickou přilbou. Studenti byli krátce informováni o prostředí a dovednosti, kterou měli provést, před vstupem do scénáře. Následný dotazník obsahoval deset otázek na Likertově škále s rozmezím 0-6. Do IST byla přidána další otázka, která žádala hodnocení prohlášení „Považuji interaktivní simulaci za užitečnou při přípravě na reálné pacienty“ na škále 0–6. Skupinové rozhovory obsahovaly strukturovaný pohovor s otevřenými otázkami. Plán rozhovoru byl navržen s ohledem na cíl studie a zahrnoval otázky týkající se toho, jak se studenti cítili při provádění dovednosti prostřednictvím IST ve srovnání s konvenční simulací, jak různé přístupy ovlivnily jejich sebejistotu a zda je připravily na práci s reálnými pacienty. Po vyhodnocení dotazníků došli autoři k závěru, lepšího výsledku imerzní simulace. Sebevědomí studentů po IST (43,76) se výrazně lišilo od skóre sebevědomí po konvenčním tréninku (37,05). Studenti zdůraznili důležitost konvenčního simulovaného tréninku pro získání pevných základů znalostí a dovedností, které jim poskytují oporu. Konvenční trénink umožňuje opakované procvičování dovedností a poskytuje bezpečné prostředí pro učení a chyby. Podpora vrstevníků při malých skupinách v konvenční simulaci je ceněna studenty, kteří se cítí pohodlněji a lépe se učí. Nicméně studenti také identifikovali nedostatky simulace, jako je nedostatečná realita a neschopnost simulovat skutečné prostředí, což může ovlivnit jejich připravenost na reálné situace. Naopak, IST vytvořil nové výzvy, které studenty nutily k samostatnému uvažování a reflektování vlastních chyb, což podněcuje jejich učení. Studenti se shodli na tom, že IST jim poskytuje realističtější prostředí, které jim zvyšuje sebevědomí a připravuje je lépe na praxi v nouzových situacích. Výsledky ukázaly významné zlepšení sebejistoty při přechodu z konvenční do prostředí imerzní simulace. I přestože realističnost hraje významnou roli, studenti podotkli, že by jim IST neprospělo, pokud by nejprve neměli zkušenost s konvenční simulací. Pro studenty představuje tato nová zkušenost důležitý krok směrem k lepší přípravě na reálné pracovní situace a zvyšuje jejich odhodlání zapojit se do záchranných operací.

Jihokorejsí autoři Kim & Kim (2015) také zkoumali vliv zakomponování simulace do běžného studijního kurikula, zejména pak dopad na kritické myšlení a sebejistotu. Studie byla provedena na univerzitě v Jižní Koreji v období od března do května 2012. Zapojeno bylo 94 studentů ošetřovatelství, kteří se zapsali do kurzu lékařské chirurgické péče. V rámci osnov byl kurz rozdělen na teoretickou a klinickou část, přičemž prvních 12 týdnů tvořila teorie a následujících 6 týdnů praxe. Skupině účastníků simulačního programu byla přidána simulační část pouze do teoretických hodin. Všichni studenti byli nováčky v oblasti simulací a do té doby s nimi neměli žádné zkušenosti. Simulace obsahovaly dva scénáře, krvácení z trávicího traktu v důsledku prasknutí jícnových varixů a kompartment syndrom v důsledku zlomeniny holenní kosti. Jejich sebejistota byla hodnocena dvakrát, poprvé před samotným teoretickým blokem

a poté po absolvování simulačního tréninku. K hodnocení byl využit dotazník, který obsahoval 11 položek s 5bodovou Likertovou škálou (1= silně nesouhlasím, 5= silně souhlasím) a hodnotil sebejistotu v osmi oblastech následovně: rozpoznávání problému nebo změny ve stavu pacienta, provádění hodnocení zdravotního stavu, interpretace dat, výběr intervence pro stav pacienta, hodnocení účinku na zdravotní stav, komunikace, bezpečnost pacientů a role členů týmu. Po absolvování simulací krvácení do zažívacího traktu a kompartment syndromu nebyly nalezeny žádné významné rozdíly v úrovních sebevědomí mezi skupinami, které se podrobily experimentálním a kontrolním podmínkám. Překvapivě se ukázalo, že úrovně sebevědomí byly vyšší u kontrolní skupiny, která absolvovala pouze tradiční didaktické lekce. První zkušenost se simulací u studentů, kteří neměli předchozí klinickou praxi, může vyvolat úzkost z výkonu a následně vést k nižšímu sebevědomí. Z dalších analýz vyplývá, že většina studentů, kteří se zúčastnili simulace, vnímala svůj výkon jako neúspěšný a vyjádřila nespokojenost s jeho průběhem. Je možné, že studenti ve skupině se simulacemi měli obtíže s rozhodováním v rámci scénářů, což mohlo ovlivnit jejich sebevědomí v péči o pacienty.

Studie publikovaná v časopise *Prehospital emergency care* posuzovala vliv čtyř různých výukových modelů v oblasti zvládnutí dětských mimořádných událostí pro zdravotnické záchranáře. Studie provedla základní hodnocení resuscitačních dovedností u pediatrických pacientů před zásahem, pomocí simulovaných scénářů. Záchranáři byli rozděleni do čtyř výukových skupin a absolvovali různé formy výuky, včetně simulací s různým stupněm realismu a tradičních přednášek. Simulace se skládaly z asystolické kardiopulmonální zástavy u novorozence, exacerbace astmatu u dítěte s respirační zástavou a komplexního pediatrického případu se sepsí, hypoglykemií a záchvatem. Všechny tři simulátory použité ve výzkumu se lišily v realismu a záchranáři se podíleli na pěti 1hodinových výukových sezeních během 2,5 let. Kontrolní skupina absolvovala online kurz. Tento výzkum poskytl ucelený pohled na vliv různých výukových metod na resuscitační dovednosti. Čtyři až šest měsíců po dokončení všech modulů nebo online didaktického kurzu absolvoval každý účastník postintervenční hodnocení tím, že řídil tři simulované pediatrické případy, které byly téměř identické s předintervenčními scénáři. Po postintervenčním hodnocení hodnotili účastníci realismus figurín, efekt realismu na učení, celkový přínos výcviku a vnímané zlepšení znalostí, dovedností a sebejistoty v pediatrických resuscitacích. Studie zahrnovala 209 záchranářů, kteří absolvovali před intervenční a po intervenční hodnocení resuscitačních dovedností. Z 209 účastníků dokončilo všechny vzdělávací aktivity a post-intervenční hodnocení 146 z nich. Před intervencí bylo provedeno hodnocení v roce 2005 a po intervenci v roce 2008. Nebyly zjištěny významné rozdíly v úrovních dovedností mezi čtyřmi skupinami. Skupina s nízkou věrností simulace

prokázala jediná zlepšení skóre výkonu. Ve skupinách s high fidelity simulací, low fidelity simulací a školením v klinických dovednostech bylo zaznamenáno významné zlepšení cílených dovedností, jako ředění a aplikace léků. Přestože se některé individuální dovednosti výrazně zlepšily, celkově dvě hodiny výcviku za rok nebyly dostatečné k podstatnému zlepšení. Co se týče samotné sebejistoty 26 % udalo mírné zlepšení sebejistoty, 36 % pak středně velké zlepšení a 30 % udalo výrazně zlepšení. Bylo zjištěno, že k výuce pediatrických resuscitačních dovedností u záchranářů nejsou nutné drahé simulátory s vysokou věrností, nízká věrnost simulace s následnou debriefingem se zdá být dostačující. Online kurz nepřinesl žádné zlepšení výkonu podle simulovaných případů (Lammers et al., 2022).

Urgentní medicína má své využití nejen v podmínkách klasické přednemocniční neodkladné péče, ale také například v armádním prostředí. Tactical Combat Casualty Care (TCCC) je standard péče o válečná traumata, který se zabývá stabilizací a léčbou pacientů z řad armády s traumatickými poraněními. Ministerstvo obrany nařídilo, aby všichni příslušníci ozbrojených sil absolvovali školení a získali certifikaci v oblasti TCCC. Simulační výuka může zlepšit procedurální dovednosti tím, že poskytuje příležitosti k výcviku v bezpečném a kontrolovaném prostředí. O to více, když se členové armády nemusí k těmto situacím v reálném životě dostat tak často. Autoři studie, publikované v časopise *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, vyvinuli vyhodnotili účinnost simulovaného školení TCCC s cílem zlepšit dovednosti účastníků a jejich sebevědomí při umisťování turniketů. Tato studie byla provedena jako jednostranně zaslepený, randomizovaný pokus s kontrolní skupinou. Zaměřila se na kadety Armádní rezervy, kteří se nacházeli v jednom výcvikovém praporu. Po náhodném přiřazení a základním hodnocení všech účastníků dostala pouze skupina A simulované školení zaměřené na Tactical Combat Casualty Care (TCCC) pro aplikaci turniketů. Za tři měsíce podstoupili všichni účastníci opakované testování a poté dostala skupina B stejnou intervenci. Dva měsíce poté všichni kadeti podstoupili třetí závěrečné hodnocení. Primárním výsledkem byla účinnost umisťování turniketů, posouzená pomocí celkového skóre na standardizovaném osmi položkovém kontrolním seznamu dovedností. Sekundárním výsledkem byla sebedůvěra v dovednost aplikace turniketu, hodnocená účastníky pomocí Likertovy stupnice. Před začátkem výzkumu měli účastníci za sebou několik teoretických přednášek na toto téma. Více než 60 % účastníků uvedlo, že prošlo školením v používání turniketu během šesti měsíců před začátkem studie, zatímco dalších přibližně 15 % absolvovalo podobné školení během období 6 měsíců až 2 let. Téměř 20 % účastníků však tvrdilo, že takové školení nikdy nedostalo. Průměrná úroveň zkušeností účastníků s používáním turniketu v reálných situacích byla na škále od 1 do 5 (1=nikdy a 5=velmi často), přičemž více než 90 % účastníků uvádělo méně než

pět předchozích zkušeností s použitím turniketu a žádný z nich nezaznamenal více než 15 takových případů v minulosti. Ohledně sebedůvěry v používání turniketu účastníci udělili průměrné hodnocení 2,74 na 5bodové škále (1=nejsem jistý a 5=velmi jistý), přičemž tato hodnocení byla téměř rovnoměrně rozdělena mezi celou skupinu účastníků: 34,9 % bylo „ne“ nebo „trochu“ jistých, 34,9 % „spíše“ jistých a 30,3 % „docela“ nebo „velmi“ jistých. Obě skupiny měly na začátku podobné výsledky, ale skupina A, která dostala školení jako první, dosáhla významného zlepšení o 3 měsíce později. Skupina B, která nejprve sloužila jako kontrola, se zlepšení nedočkala, ale po absolvování školení dosáhla stejných výsledků jako skupina A. Celkově došlo ke zlepšení úrovně dovedností v aplikaci turniketů v průměru z 5,53 na 7,56 po 3 měsících. Toto zlepšení se koresponduje se změnami v úrovni sebedůvěry: před začátkem intervence měly obě skupiny relativně nízkou úroveň sebedůvěry, s průměrnými hodnoceními 3,00 pro skupinu A a 2,39 pro skupinu B. Skupina A, která byla první, jež absolvovala školení, vykazovala významné zvýšení sebedůvěry o 3 měsíce později, dosahující průměrného hodnocení po školení 3,68, zatímco kontrolní skupina B nezaznamenala žádnou změnu ve srovnání s počátečním průměrem. Skupina B pak absolvovala stejné školení a od základního hodnocení došlo ke značnému nárůstu sebedůvěry (průměr 3,94), čímž dosáhla úrovně podobné té, kterou skupina A dosáhla po svém prvním školení, přičemž obě skupiny si svou vyšší úroveň sebedůvěry udržely minimálně po dobu pěti měsíců. Tato studie, provedená pomocí randomizované kontrolovaného pokusu, odhalila pozitivní vliv simulovaného školení TCCC. To vedlo k výraznému, stabilnímu a dlouhodobému zlepšení dovedností účastníků a jejich sebedůvěry v umístění turniketů. Tyto výsledky jsou pozoruhodné i vzhledem k minimálnímu úbytku dovedností během pětíměsíčního sledování (Scalese et al., 2022).

### **2.3 Význam a limitace dohledaných zdrojů**

Simulace využívané pro výuku urgentní medicíny a přednemocniční neodkladné péče jsou stále na vzestupu a jsou také stále častěji využívány. Výuka netechnických dovedností za pomoci této techniky se ukazuje jako velmi účinná a přínosná, jelikož mnohé studie ukázaly, že zlepšení netechnických dovedností má pozitivní dopad i na technické schopnosti, zejména za přítomnosti vnějších stresorů. Školení v těchto dovednostech se ukázalo jako účinný prostředek ke zlepšení kvality poskytované péče, zejména při komunikaci s pacienty a koordinaci týmové práce. Simulace jsou často využívány k tréninku těchto dovedností, ale jejich účinnost může být omezena nedostatkem autentičnosti a věrnosti. Studie naznačují, že i simulace s nižší věrností mohou přinést pozitivní výsledky, pokud jsou dobře strukturované,

je však třeba brát v potaz osobnostní faktory, jako je styl učení, které mají vliv na úspěšnost tréninku. Velkou limitací většiny využitých studií je samotné hodnocení zlepšení netechnických dovedností, a to z důvodu subjektivního hodnocení jedince, který musí umět sám reflektovat danou změnu. Jako jediný objektivní ukazatel nárustu netechnických dovedností můžeme brát v potaz změnu v kvalitě poskytované neodkladné péče. Dále poskytují simulace skvělou možnost, jak si situace vyzkoušet nanečisto a několikrát za sebou, tím dává studentům šanci pro zvýšení sebevědomí. Stále se také nabízí potřeba zkoumat různé přístupy k výuce, jako je využití online her, které mohou být efektivní alternativou k rozsáhlým simulacím. Hodnocení přínosů a limitací těchto zdrojů výzkumu umožňuje lépe porozumět jejich účinnosti a potenciálním oblastem zlepšení při výuce netechnických dovedností pro zdravotnické týmy v oblasti urgentní medicíny.

Tato přehledová práce může sloužit pedagogům, lektorům zdravotnických pracovníků a studentů jako inspirace pro výběr typu simulace. Dále by mohla být užitečná pro instituce zajišťující simulační výuku ve vzdělávacích institucích, a to hlavně v rámci výběru vhodné formy výuky.

## Závěr

Tato přehledová bakalářská práce se zabývá problematikou simulační výuky v kontextu urgentní medicíny. Jejím hlavním účelem je shrnout nejnovější poznatky z publikovaných zdrojů týkajících se simulované výuky a jejího využití při školení zdravotnických pracovníků a studentů. Vzhledem k různorodým perspektivám výzkumu simulované výuky se tato práce zaměřuje zejména na to, jak simulace ovlivňuje týmovou spolupráci a sebedůvěru účastníků.

V úvodu práce jsou popsány pilíře profese zdravotnického záchranáře a urgentní medicíny jako takové. Stručně uvádí změny ve výuce zdravotnických pracovníků a popisuje nárůst využívání simulací. V této části jsou také stručně popsány typy dostupných simulací a jejich důležitá specifika, která napomáhají vyučujícím při volbě vhodného typu simulace pro danou výuku. Práce dále popisuje vhodnou formu průběhu celého simulačního bloku, a to od počátečního seznámení se simulací, až po podrobný debriefing. Zdůrazňuje také, že pro efektivitu simulace, by měl být určen počáteční cíl, kterého by mělo být po absolvování dosaženo. Jako jednu z nejnovějších možností simulace uvádí virtuální realitu, která se začala využívat až v několika posledních letech. Vyzdvihuje její výhody, kterými jsou vysoká důvěryhodnost, vtáhnutí do situace a simulování hromadných neštěstí. Nevýhodou je pak cenová náročnost vybavení.

Pro naplnění dílčích cílů, které jsou zaměřeny na posouzení vlivu simulací, na týmovou spolupráci a sebejistotu jedince, se práce zaměřuje na analýzu studií zabývajících se touto problematikou. Na počátku kapitoly práce podává stručný popis toho, co měkké dovednosti představují. Důležitým bodem této části je fakt, že efektivní týmová práce, komunikace a vedení týmu souvisí s poskytováním bezpečné a kvalitní zdravotnické péče. Tento vztah byl ještě silnější, pokud simulace obsahovala vnější stresory. Po analýze studií práce prezentuje, že není třeba vždy využívat nejnovější technologie, aby bylo dosaženo nejlepšího možného účinku, mnohdy stačí pouze základní autentičnost simulace. V další části popisuje práce několik studií zaměřujících se na týmovou spolupráci, jak v rámci jedné pracovní skupiny (jakou je tým záchranář-řidič), tak na spolupráci v rámci interdisciplinárního týmu. Popisuje, že trénink v rámci interdisciplinárního týmu je velice přínosný, jelikož komunikace na mezioborové úrovni je často problematická. Co se týče sebejistoty, zde práce popisuje podobný vztah s technickými dovednostmi, jako u spolupráce. Mnoho faktorů může ovlivňovat sebejistotu, jsou jimi stres, nové prostředí či úzkost. Ukazuje také fakt, že sebejistí studenti mají často lepší studijní výsledky. Příliš vysoká sebejistota však může být naopak překážkou pro nové učení.



Posledním důležitým bodem je, že sebejistota exponenciálně stoupá s počtem absolvovaných simulací, kdy opadá stres.

Závěrem lze konstatovat, že simulace jako takové jsou výborným a užitečným nástrojem pro výuku zdravotnických pracovníků. Nemusí se vždy jednat o nejnovější technologie, aby bylo dosaženo kýženého efektu. Studenty jsou tyto inovativní technologie vítány a přináší více informací než klasické teoretické výukové metody. Při sestavování simulačních bloků by se mělo dbát na správný formát a neopomínat důkladný debriefing, který je klíčový.

## Referenční seznam

- BIENSTOCK, J., Heuer, A., & Zhang, Y. (2023). Simulation-Based Training and Its Use Amongst Practicing Paramedics and Emergency Medical Technicians: An Evidence-Based Systematic Review. *International Journal of Paramedicine*, (1), 12-28. <https://doi.org/10.56068/VWHV8080>
- BOUKATTA, B., El Bouazzaoui, A., Touzani, S., Houari, N., Benmaamar, S., & Kanjaa, N. (2021). A Case study on significance of medical simulation for soft skills training in emergency medical crisis management. *Journal of Medical and surgical Research*, 8(1), 996-1002. <https://doi.org/10.46327/msrjg.1.000000000000203>
- CZEKIRDA, M., Misztal-Okońska, P., Włoszczak-Szubzda, A., Goniewicz, M., Cybulski, M., Kowalczyk, K., Jaszyna, N., Pyć, M., Gnat, M., Girzelska, J., Guz, E., Sutryk, M., Tuszyńska-Bogucka, W., Goniewicz, K., Al-Wathinani, A. M., & Khorram-Manesh, A. (2022). Objective and Subjective Stress Parameters in Response to High and Low-Fidelity Simulation Activities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph19052980>
- DARSAUT, T. E., & Raymond, J. (2021). Ethical care requires pragmatic care research to guide medical practice under uncertainty. *Trials*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05084-0>
- DIAMOND, A., & Bilton, N. (2021). The Current State on the Use of Simulation in Paramedic Education. *Australasian Journal of Paramedicine*, 18, 1-5. <https://doi.org/10.33151/ajp.18.903>
- DOORNEBOSCH, A. J., Smaling, H. J. A., & Achterberg, W. P. (2022). Interprofessional Collaboration in Long-Term Care and Rehabilitation: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 23(5), 764-777.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.12.028>
- EGGERS, P., Ward, A., & Ensmann, S. (2020). Augmented Reality in Paramedic Training: a Formative Study. *Journal of Formative Design in Learning*, 4(1), 17-21. <https://doi.org/10.1007/s41686-020-00041-7>
- EISENMANN, D., Stroben, F., Gerken, J., Exadaktylos, A., Machner, M., & Hautz, W. (2018). Interprofessional Emergency Training Leads to Changes in the Workplace. *Western Journal of Emergency Medicine*, 185-192. <https://doi.org/10.5811/westjem.2017.11.35275>

- GÜRBÜZ, P., Derya, S., Yetiş Koca, G., Kolaç, T., & Çirak, Z. D. (2022). Investigation of the effect of simulator usage on advanced life support and labor help qualifications, and self-efficacy of paramedic students. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 10(2), 438-449. <https://doi.org/10.33715/inonusaglik.1052579>
- HARADA, S., Suga, R., Suzuki, K., Kitano, S., Fujimoto, K., Narikawa, K., Nakazawa, M., & Ogawa, S. (2024). Usefulness of self-selected scenarios for simple triage and rapid treatment method using virtual reality. *Journal of Nippon Medical School*, JNMS.2024\_91-111. [https://doi.org/10.1272/jnms.JNMS.2024\\_91-111](https://doi.org/10.1272/jnms.JNMS.2024_91-111)
- HARAZIM, H., Šťourač, P., Kosinová, M., Smékalová, O., Štoudek, R., Schwarz, D., Rusňák, V., & Liška, M. (2015). Zapojení interaktivní výuky do pregraduálního studia akutní medicíny: virtuální pacient, pokročilé simulace a přenosy z operačních sálů. *Anesteziologie a intenzivní medicína*, 26(4), 202-212.
- HULFISH, E., Diaz, M. C. G., Feick, M., Messina, C., & Stryjewski, G. (2021). The Impact of a Displayed Checklist on Simulated Pediatric Trauma Resuscitations. *Pediatric Emergency Care*, 37(1), 23-28. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001439>
- JEONG, H. -yoon, Song, H. -sook, Noh, J. -young, Kang, G. -soon, Bang, S. -hwan, & Shim, G. -sik. (2020). The effect of simulation-based Korean advanced life support training on the knowledge, confidence, and critical thinking tendencies of emergency rescue college students. *The Korean Journal of Emergency Medical Services*, 24(1), 57-66. <https://doi.org/10.14408/KJEMS.2020.24.1.057>
- JORM, C., Roberts, C., Lim, R., Roper, J., Skinner, C., Robertson, J., Gentilcore, S., & Osomanski, A. (2016). A large-scale mass casualty simulation to develop the non-technical skills medical students require for collaborative teamwork. *BMC Medical Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0588-2>
- KANEKO, R. M. U., & Lopes, M. H. B. de M. (2019). Realistic health care simulation scenario: what is relevant for its design? *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 53. <https://doi.org/10.1590/s1980-220x2018015703453>
- KAUR, S., Lynders, W., Goldman, M., Bruno, C., Morin, J., Maruschock, S., & Auerbach, M. (2023). Blueprint for community emergency department pediatric simulation. *AEM Education and Training*, 7(6). <https://doi.org/10.1002/aet2.10925>

- KIERNAN, L. C. (2018). Evaluating competence and confidence using simulation technology. *Nursing*, 48(10), 45-52. <https://doi.org/10.1097/01.NURSE.0000545022.36908.f3>
- KIM, J. Y., & Kim, E. J. (2015). Effects of Simulation on Nursing Students' Knowledge, Clinical Reasoning, and Self-confidence: A Quasi-experimental Study. *Korean Journal of Adult Nursing*, 27(5). <https://doi.org/10.7475/kjan.2015.27.5.604>
- KOFRÁNEK, J., & Hozman, J. (2013). *Pacientské simulátory*. Creative Connections s.r.o.
- KOTHARI, K., Zuger, C., Desai, N., Leonard, J., Alletag, M., Balakas, A., Binney, M., Caffrey, S., Kotas, J., Mahar, P., Roswell, K., Adalgais, K. M., & Egan, D. J. (2021). Effect of Repetitive Simulation Training on Emergency Medical Services Team Performance in Simulated Pediatric Medical Emergencies. *AEM Education and Training*, 5(3). <https://doi.org/10.1002/aet2.10537>
- KRAGE, R., Zwaan, L., Tjon Soei Len, L., Kolenbrander, M. W., van Groeningen, D., Loer, S. A., Wagner, C., & Schober, P. (2017). Relationship between non-technical skills and technical performance during cardiopulmonary resuscitation: does stress have an influence? *Emergency Medicine Journal*, 34(11), 728-733. <https://doi.org/10.1136/emmermed-2016-205754>
- L'HER, E., Geeraerts, T., Desclefs, J. -P., Benhamou, D., Blanié, A., Cerf, C., Delmas, V., Jourdain, M., Lecomte, F., Ouanes, I., Garnier, M., & Mossadegh, C. (2020). Simulation-based teaching in critical care, anaesthesia and emergency medicine. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 39(2), 311-326. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2020.03.010>
- LAMMERS, R. L., Willoughby-Byrwa, M. J., Vos, D. G., & Fales, W. D. (2022). Comparison of Four Methods of Paramedic Continuing Education in the Management of Pediatric Emergencies. *Prehospital Emergency Care*, 26(4), 463-475. <https://doi.org/10.1080/10903127.2021.1916140>
- LIOCE, L. (Ed.). (2020). *Healthcare Simulation Dictionary*. Agency for Healthcare Research and Quality. <https://doi.org/10.23970/simulationv2>
- MCKELVIN, R., & McKelvin, G. (2020). Immersive simulation training: Comparing the impact on midwifery and paramedic students' confidence to perform basic life support skills. *Midwifery*, 87. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2020.102717>

- MILLS, B. W., Carter, O. B. -J., Rudd, C. J., Claxton, L. A., Ross, N. P., & Strobel, N. A. (2016). Effects of Low – Versus High-Fidelity Simulations on the Cognitive Burden and Performance of Entry-Level Paramedicine Students. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*, 11(1), 10-18. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000119>
- MILLS, B., Dykstra, P., Hansen, S., Miles, A., Rankin, T., Hopper, L., Brook, L., & Bartlett, D. (2020). Virtual Reality Triage Training Can Provide Comparable Simulation Efficacy for Paramedicine Students Compared to Live Simulation-Based Scenarios. *Prehospital Emergency Care*, 24(4), 525-536. <https://doi.org/10.1080/10903127.2019.1676345>
- NAGRAJ, S., Harrison, J., Hill, L., Bowker, L., & Lindqvist, S. (2018). Promoting collaboration in emergency medicine. *The Clinical Teacher*, 15(6), 500-505. <https://doi.org/10.1111/tct.12762>
- O'MEARA, P. F., Furness, S., & Gleeson, R. (2017). Educating Paramedics for the Future: A Holistic Approach. *Journal of Health and Human Services Administration*, 40(2), 219-251.
- Oudenampsen, J., van de Pol, M., Blijlevens, N., & Das, E. (2023). Interdisciplinary education affects student learning: a focus group study. *BMC Medical Education*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04103-9>
- SANGUANWIT, P., Kulrotwichit, T., Tienpratarn, W., Athinartrattanapong, N., Trainarongsakul, T., & Angkoontassaneeyarat, C. (2023). Effect of mini-course training in communication and teamwork on non-technical skills score in emergency residents: a prospective experimental study. *BMC Medical Education*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04507-7>
- SAUNDERS, R., Wood, E., Coleman, A., Gullick, K., Graham, R., & Seaman, K. (2021). Emergencies within hospital wards: An observational study of the non-technical skills of medical emergency teams. *Australasian Emergency Care*, 24(2), 89-95. <https://doi.org/10.1016/j.auec.2020.07.003>
- SCALESE, R. J., Issenberg, S. B., Hackett, M., Rodriguez, R. D., Brotons, A. A., Gonzalez, M., Geracci, J. J., & Schulman, C. I. (2022). Simulation-based education improves military trainees' skill performance and self-confidence in tourniquet placement: A randomized

controlled trial. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 93(2S), S56-S63.  
<https://doi.org/10.1097/TA.00000000000003702>

SHRESTHA, R., Shrestha, A. P., Shrestha, S. K., Basnet, S., & Pradhan, A. (2019). Interdisciplinary in situ simulation-based medical education in the emergency department of a teaching hospital in Nepal. *International Journal of Emergency Medicine*, 12(1).  
<https://doi.org/10.1186/s12245-019-0235-x>

SO, H. Y., Chen, P. P., Wong, G. K. C., & Chan, T. T. N. (2019). Simulation in medical education. *Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 49(1), 52-57.  
<https://doi.org/10.4997/JRCPE.2019.112>

THOMPSON, S. (2023). Mass casualty triage: using virtual reality in hazardous area response teams training. *Journal of Paramedic Practice*, 15(10), 418-427.  
<https://doi.org/10.12968/jpar.2023.15.10.418>

WILLIAMS, B., Abel, C., Khasawneh, E., Ross, L., & Levett-Jones, T. (2016). Simulation experiences of paramedic students: a cross-cultural examination. *Advances in Medical Education and Practice*. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S98462>

WONG, J. Y. -H., Ko, J., Nam, S., Kwok, T., Lam, S., Cheuk, J., Chan, M., Lam, V., Wong, G. T. C., Ng, Z. L. H., & Wai, A. K. -C. (2022). Virtual ER, a Serious Game for Interprofessional Education to Enhance Teamwork in Medical and Nursing Undergraduates: Development and Evaluation Study. *JMIR Serious Games*, 10(3).  
<https://doi.org/10.2196/35269>

WOOD, J., Ebert, L., & Duff, J. (2022). Implementation Methods of Virtual Reality Simulation and the Impact on Confidence and Stress When Learning Patient Resuscitation: An Integrative Review. *Clinical Simulation in Nursing*, 66, 5-17.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecns.2022.02.006>

## **Seznam zkratek**

ALS	Advanced Life Support
BLS	Basic Life Support
IST	Imerzní simulační trénink
KPR	Kardiopulmonární resuscitace
PALS	Pediatric Advanced Life Support
START	Simple Triage AND Rapid Treatment
STAT	Simulation Team Assessment Tool
TCCC	Tactical Combat Casualty Care
TEAM	Team Emergency Assessment Measure
THC	Tetrahydrokanabinol
UP	Urgentní příjem
VR	Virtuální realita