

Univerzita Karlova
3. lékařská fakulta

Dizertační práce

Praha, 2021

PhDr. Mgr. David Peřan, MBA

Univerzita Karlova
3. lékařská fakulta

Dizertační práce

Standardizace postupů v přednemocniční péči jako nástroj prevence poškození pacientů

Standardization of pre-hospital care as a tool to prevent patient harm

Školitel: MUDr. David Marx, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně, a že jsem řádně uvedl a citoval všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 29. 11. 2021

David Peřan

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'P' followed by several horizontal and curved strokes.

Identifikační záznam:

PEŘAN, David. *Standardizace postupů v přednemocniční péči jako nástroj prevence poškození pacientů. [Standardization of pre-hospital care as a tool to prevent patient harm]*. Praha, 2021. 78 stran, 2 přílohy. Disertační práce. Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Kabinet veřejného zdravotnictví 3. LF UK. Školitel: MUDr. David Marx, Ph.D.

Klíčová slova: *Standardizace, zdravotnická záchranná služba, avízo, přednemocniční péče, kognitivní pomůcky*

Key words: *standardization, emergency medical services, pre-notification, pre-hospital care, cognitive aids.*

1	ÚVOD	1
2	VÝCHODISKA	3
2.1	STANDARDIZACE A STANDARDY PÉČE	3
2.2	STANDARDIZACE KLINICKÝCH POSTUPŮ POMOCÍ KOGNITIVNÍCH POMŮCEK.....	13
2.3	PŘEDÁVÁNÍ INFORMACÍ	17
3	ATMIST STUDY	23
3.1	EVALUACE SOUČASNÉHO STAVU.....	23
3.2	VÝBĚR AKRONYMU	28
3.3	ÚPRAVA AKRONYMU.....	30
3.4	PROSPEKTIVNÍ STUDIE.....	36
4	ABCDE STUDY	45
4.1	ÚVOD.....	45
4.2	METODY	45
4.3	VÝSLEDKY	49
4.4	DISKUZE	50
4.5	ZÁVĚRY	52
5	HODNOCENÍ ELEKTROKARDIOGRAMU	53
5.1	ÚVOD.....	53
5.2	METODA	53
5.3	VÝSLEDKY	54
5.4	DISKUZE	56
5.5	ZÁVĚR.....	57
6	DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA UROLOGICKÝCH SYMPTOMŮ	59
6.1	ÚVOD.....	59
6.2	METODA	59
6.3	VÝSLEDKY	60
6.4	DISKUZE	61
7	PŘÍPADOVÉ STUDIE	64
7.1	INTOXIKACE LITHIEM	64

7.2 RESUSCITACE PACIENTA S IMPLANTOVANÝM SUBKUTÁNNÍM KARDIOVERTER- DEFIBRILÁTOREM	69
8 ZÁVĚRY.....	75
SOUHRN.....	77
SUMMARY.....	78
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	79
SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK A OBRÁZKŮ	82
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	84
PŘÍLOHY.....	97

1 Úvod

Tématem disertační práce je „Standardizace postupů v přednemocniční péči jako nástroj prevence poškození pacientů“. Přednemocniční neodkladná péče v dnešní době představuje součást samostatného medicínského odvětví urgentní medicíny. Jedná se o variabilní prostředí, které je téměř vždy limitováno personálními, materiálními, diagnostickými i časovými možnostmi. Urgentní medicína v sobě zahrnuje akutní stavy ze všech medicínských oborů a udržovat tempo s rychlým vývojem medicíny není jednoduché. Standardizace postupů tak může pomoci sjednotit postupy a zlepšit bezpečí poskytované péče.

Cílem této práce je nejprve identifikovat jednotlivé oblasti a postupy v přednemocniční neodkladné péči, které jsou pro standardizaci vhodné, a následně vybrat nebo vytvořit standardizované postupy a ověřit jejich efektivitu v praxi.

Při evaluaci standardů kvality používaných v České republice bylo identifikováno několik oblastí vhodných pro aplikaci standardizovaných postupů. Pro další hodnocení bylo vybráno předávání informací o pacientovi, a to jak při telefonické, tak osobní komunikaci, a oblast klinických postupů, u kterých bylo jako metoda standardizace zvoleno používání kognitivních pomůcek, a pro praktickou aplikaci byly vybrány tyto postupy: základní vyšetření pacienta, hodnocení elektrokardiogramu (EKG) a diferenciální diagnostika urologických obtíží.

V rámci hodnocení jednotlivých postupů byly připraveny dvě studie. První se zaměřuje na efektivitu předávání informací pomocí akronymu ATMIST (*Age – Time – Mechanism – Injury/Illness – Signs and Symptoms – Treatment*) v prospektivní observační studii ve spolupráci se všemi cílovými poskytovateli akutní lůžkové péče na území hlavního města Prahy. Druhá je zaměřena na přínos strukturovaného vyšetření pacienta pomocí postupu ABCDE (*Airway – Breathing – Circulation – Disability – Exposure*) v simulační observační studii. V dalším kroku byly vytvořeny postupy pro strukturované hodnocení EKG a postup diferenciální diagnostiky urologických symptomů v primární péči. Poslední oblastí, které se disertační práce dotýká, je bezpečnost poskytované péče. Na základě publikovaného incidentu bylo vytvořeno doporučení pro resuscitaci pacientů s implantovaným subkutánním kardioverter-defibrilátorem, které se následně dostalo také do nových Doporučených postupů pro resuscitaci 2021 Evropské resuscitační rady.

TEORETICKÁ ČÁST

2 Východiska

Standardizace postupů přednemocniční neodkladné péče je v České republice ve srovnání se západní Evropou nebo Amerikou stále v začátcích. První náznaky standardizace postupů v urgentní medicíně přinášely doporučené postupy odborných společností (Česká lékařská společnost J. E. Purkyně – Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof nebo Česká resuscitační rada apod.) nebo přejímání Evropských doporučených postupů a protokolů (např. Doporučené postupy pro resuscitaci Evropské resuscitační rady 2015/2021 ad.).

Mimo Českou republiku je standardizace postupů mnohem dále – např. národní doporučené postupy College of Paramedics ve Velké Británii nebo postupy v Rakousku (Association of Ambulance Chief Executives, 2019). Na několika místech ve světě byly provedeny studie dokládající vliv standardizace v nemocniční péči na bezpečnost pacientů. Příkladem organizace, která se snaží o sledování bezpečí pacientů a systémů i za použití standardizace postupů, je „Joint Commission International“ – nezisková organizace, která akredituje a certifikuje tisíce zdravotnických zařízení a programů po celém světě.

Ramlakhan (2016) ve svém článku „The Safety of Emergency Medicine“ zmiňuje několik klíčových faktorů, které ovlivňují bezpečnost v urgentní medicíně: intervence jako je týmový nácvik, telefonické konzultace, intervence farmakologa přímo na urgentním příjmu, přináší určité zlepšení bezpečnosti na urgentním příjmu. Dále ale zdůrazňuje systémový přístup ke zlepšení bezpečnosti, protože téměř polovina bezpečnostních incidentů na urgentním příjmu je spojena s externími faktory, především spojenými s tokem informací, příjezdem pacienta, přetížením personálu a náročnými situacemi.

Oblast přednemocniční urgentní medicíny je v tomto ohledu stále za nemocniční urgentní medicínou. Důvody nebyly publikovány, ale lze se domnívat, že jedním z faktorů je nedostatek specialistů, kteří by se zároveň pohybovali na akademické půdě, či fakt, že přednemocniční péče je poskytována v prostředí s nedostatečnými personálními, materiálními a časovými možnostmi.

2.1 Standardizace a standardy péče

Pro oblast standardů péče byly v prostředí České republiky identifikovány pro analýzu čtyři dokumenty. Akreditační standardy Joint Commission International pro organizace zajišťující transport ve zdravotnictví (*Joint Commission International Accreditation Standards for Medical Transport Organizations*, 2015), Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012), Vyhláška

o hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče (Česko, 2012) a Akreditační standardy pro zdravotnické záchranné služby (Vlček, Marx a Sýkora, 2016). Právě standardy pro zdravotnickou záchrannou službu obsahují zásadní témata, a jsou tak vhodným kandidátem pro podpoření myšlenky standardizace.

2.1.1 Obecný popis dokumentů

(1) Akreditační standardy Joint Commission International Accreditation pro organizace zajišťující transport ve zdravotnictví jsou součástí mezinárodních standardů zdravotní péče. Celý systém vznikl ve Spojených státech amerických, kde se hodnocením kvality nemocniční péče zabývala Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organisations. Postupem času došlo i na rozšíření na další poskytovatele péče (např. ambulantní zařízení). V poslední fázi byly přidány i standardy pro organizace zajišťující transport ve zdravotnictví. Standardy jsou děleny do několika sekcí: Podmínky účasti v akreditačním procesu (APR), Mezinárodní cíle pro bezpečnost pacientů (IPSG), Manažerské standardy pro organizace poskytující transport ve zdravotnictví, Standardy zaměřené na pacienta. Manažerské standardy jsou dále děleny na Zvyšování kvality a bezpečnost pacientů (QPS), Prevence a zvládání/kontrola infekcí (PCI) Řízení a vedení (GLD), Provoz a zajištění bezpečnosti budov, vybavení a vozidel (FMS), Kvalifikace a vzdělávání personálu (SQE), Řízení informací (MOI). Standardy zaměřené na pacienta potom na Dostupnost a návaznost péče (ACC), Práva pacientů a jejich blízkých (PFR), Diagnostická péče (AOP), Měření prováděna na místě s okamžitými výsledky (POCT) a Terapeutická péče (COP). Každá skupina standardů je v závorce označena zkratkou z anglického názvu, který je dále uveden u každého standardu. Dokument kromě standardů obsahuje také popis jejich účelu a indikátory standardů. Indikátory představují ty požadavky, jejichž naplnění bude v rámci návštěvy akreditačních inspektorů posuzováno a hodnoceno. Indikátory popisují, co musí dané zařízení udělat, aby jeho činnost byla v plném souladu s příslušným standardem. V rámci výsledků jsou prezentovány standardy ze sekcí – Accreditation Participation Requirements (APR), International Patient Safety Goals (IPSG), Quality Program Organization (QPS), Assessment of Patients (AOP) a Care of Patients (COP).

(2) Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí vydaných ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví ČR (MZ ČR) v roce 2012 ve smyslu ustanovení § 47 odst. 3 písm. (b) zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), obsahují standardy pro poskytovatele lůžkové a jednodenní péče, poskytovatele ambulantní péče a poskytovatele zdravotnické záchranné

služby. Standardy pro poskytovatele lůžkové a jednodenní péče obsahují také rezortní bezpečnostní cíle (RBC 1–7). U jednotlivých standardů jsou potom uvedena kritéria splnění.

(3) Vyhláška č. 102/2012, o hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče, stanovuje v příloze č. 1 Minimální hodnotící standardy a ukazatele kvality a bezpečí a způsob jejich tvorby a sledování. Dokument je rovněž prováděcí vyhláškou zákona o zdravotních službách a obsahuje standardy, jejich cíle a ukazatele pro splnění.

(4) Spojená akreditační komise, o.p.s. (SAK) vydala v roce 2016 standardy pro zdravotnické záchranné služby. Jedná se o nástroj pro externí hodnocení kvality a bezpečí při poskytování zdravotních služeb. Akreditační standardy jsou rozděleny do kapitol odpovídajících příslušným činnostem ZZS při poskytování zdravotních služeb. *V první části publikace jsou uvedeny standardy vztahující se ke klinickým aktivitám, ve druhé části pak standardy organizační a manažerské. Každý akreditační standard je rozdělen do třech částí: vlastní znění standardu, účel standardu – stěžejní část, která popisuje způsob naplnění standardu, uvádí příklady naplnění, případně odkazy na legislativu či jiné zdroje a indikátory standardu – toto jsou měřitelné položky, jejichž naplnění se při akreditačním šetření posuzuje.* (Vlček, Marx a Sýkora, 2016)

V analyzovaných dokumentech bylo pomocí kódování identifikováno celkem 23 standardů, u kterých lze uvažovat o aplikaci standardizace péče. Pomocí kódování (kódovací schéma uvedeno v Tabulka 1) byly identifikovány celkem čtyři oblasti (a k nim podoblasti reflektující indikátory), kde je standardizace zmiňována, vhodná nebo rovnou doporučovaná – (1) Obecná doporučení ke zlepšení péče, (2) Standardizace zdravotní péče, (3) Standardizace komunikace, (4) Technické a organizační procesy. Jednotlivé standardy jsou v textu uvedeny stejně, jako ve zdrojovém dokumentu, přičemž jsou vždy podtržené, aby byl text přehledný. U každého odstavce je na konci uveden číselný odkaz na zdrojový dokument.

Organizace	Obecná doporučení	Pacient
	prostředí	
	bezpečí, bezpečnost, zabezpečení	
	kvalita	
Organizace	Standardizace péče	Pacient
	odborný, doporučený postup	
	léčba	
	vyšetření	
Organizace	Standardizace komunikace	Pacient
	komunikace	
	spolupráce	
	kontinuita	
	předávání	
Organizace	Technické a organizační procesy	Pacient
	hygiena	
	prevence infekcí	
	řízení	
	pomůcky	
	léky	

Tabulka 1 – Kódovací schéma tematické analýzy

2.1.2 Obecná doporučení ke zlepšení péče

V rámci obecných doporučení bylo identifikováno několik standardů, které zmiňují zlepšení péče v obecné rovině. Především se zaměřovaly na snižování možných rizik.

Požadavek APR.12 Transportní organizace se stará o pacienta v prostředí, ve kterém není ohroženo bezpečí pacienta, jejich zaměstnanců ani bezpečí veřejnosti.

4.1. Standard: bezpečné prostředí pro pacienty a zaměstnance. *“Cílem standardu je snižování bezpečnostních rizik souvisejících s lůžkovou zdravotní péčí.”*

Standard QPS.1 *“Kvalifikovaný jedinec zavede do chodu organizace program pro průběžné zlepšování kvality a bezpečnosti pacientů a vykonává aktivity nutné k efektivnímu průběhu celého programu v chodu organizace.”*

Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí: Věstník MZ ČR (2012) uvádí v úvodu obecnou formulaci: *“Sebehodnocení je komplexní, systematický a pravidelný proces, který posuzuje kvalitu a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb, jehož podstatou je sebekritické vyhodnocení všech oblastí poskytované péče a vyhledání nejslabších míst. (...) cílem je shromažďování údajů, pochopení organizace, minimalizace*

rizikových činností a odhalení potenciálních možností ke zlepšení kvality a bezpečí poskytované zdravotní péče.”

Pro hodnocení kvality a bezpečí poskytované lůžkové péče jsou v §1 odst. 1 vyhlášky č. 102/2012 Sb., o hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče, uvedeny čtyři oblasti:

- a) “řízení kvality a bezpečí,*
- b) péče o pacienty,*
- c) řízení lidských zdrojů a*
- d) zajištění bezpečného prostředí pro pacienty a zaměstnance poskytovatele lůžkové zdravotní péče.”*

2.1.3 Standardizace zdravotní péče

Do kapitoly standardizace zdravotní péče byly zařazeny všechny kódy z analýzy, které se týkají přímého poskytování zdravotní péče pacientům v terénu.

Standard AOP.1 Prvotní posouzení potřeby zdravotní péče a opakované posouzení se u všech pacientů realizuje v souladu se stanoveným vyšetřovacím postupem. Standard má tři indikátory:

- 1. “Postupy a předpisy transportní organizace stanoví rozsah informací získávaných u různých druhů pacientů a časový rámeček, ve kterém musí být tyto informace zjištěny.*
- 2. Postupy a předpisy transportní organizace stanoví, kdo může prvotní a opakované vyšetření v daném prostředí provádět a jaké jsou jeho odpovědnosti.*
- 3. Jsou definovány kategorie naléhavosti a přesnost definic je monitorována.”*

Standard AOP.1.2 hovoří o standardizaci klinických postupů: *“Pokud existují standardizované klinické postupy pro urgentní transportní organizace či jiné standardizované metody a postupy a pokud jsou organizací přijímány, postupuje se při prvotním a následném vyšetřování pacientů v souladu s těmito postupy s cílem dosáhnout minimální variace.”*

Standard COP.2 rovněž hovoří o standardizaci, ale již o konkrétní podobě: *“Transportní organizace zavádí do chodu doporučené postupy, algoritmy péče, pracovní protokoly, a jiné nástroje určující způsob péče a monitorování pacientů během transportu.”* Přičemž účel tohoto standardu definuje takto: *“Cílem zdravotnických transportních organizací je standardizovat transportní proces a postupy při poskytování klinické péče, standardizovat způsob monitorování pacienta s cílem redukce rizik během poskytování péče a transportu samotného, poskytovat zdravotní péči a transportní služby včasné a účinně při efektivním využití dostupných zdrojů.”*

Indikátory standardu COP.2 jsou opět tři:

1. *“Existují-li doporučené postupy, algoritmy péče či pracovní protokoly a jsou-li relevantní pro péči poskytovanou v dané organizaci, potřebám pacientů a dané komunitě, jsou tyto nástroje vhodně upraveny, schváleny vedoucími pracovníky manažerské i klinické sekce transportní organizace a používány pro poskytování péče pacientům organizace.*
2. *Jsou vybrány postupy, algoritmy péče, pracovní protokoly a jiné nástroje, které jsou následně užívány v procesu transportu kritických pacientů.*
3. *Vedoucí pracovníci transportní organizace mohou prokázat, jak správné užívání postupů, algoritmů péče, pracovních protokolů a jiných nástrojů redukovalo výskyt variací a zlepšilo výstupy péče.”*

Standard COP.4 je zaměřen na standardizaci postupu při sedaci pacientů: *“Postup provádění střední sedace je standardizovaný a aplikují ji pouze kvalifikovaní pracovníci.”*

1.5 Standard Využívání doporučených diagnostických, léčebných a ošetrovatelských postupů. *“Cílem standardu je zajistit využívání diagnostických, léčebných a ošetrovatelských postupů doporučených odbornými a profesními organizacemi zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků ve zdravotnictví.”*

Standard A.5 *“Všeobecně závazné postupy a klinické doporučené postupy jsou v ZZS písemně upraveny a dodržovány. ZZS má formou vnitřního předpisu ošetřeny alespoň tyto oblasti:*

- a) *KPR a stav po úspěšné KPR;*
- b) *akutní koronární syndrom;*
- c) *CMP;*
- d) *pacient se závažným úrazem v přednemocniční neodkladné péči;*
- e) *porod.”*

2.1.4 Standardizace komunikace

Oblast netechnických dovedností je zastoupena komunikací, a to jak verbální, tak telefonní.

Standard IPSTG.2.1 hovoří o standardizaci komunikace – *“transportní organizace vyvine a používá proces ke zlepšení efektivity komunikace jak verbální, tak telefonní”* – a má celkem tři indikátory:

1. *“mezi zdravotníky ZZS a cílovým poskytovatelem akutní lůžkové péče (CPALP) probíhá standardizovaná komunikace obsahující kritické informace o pacientovi,*
2. *standardizované formuláře, nástroje a metody podporují jednotnost procesu,*
3. *data z této komunikace jsou zaznamenávána a používána k dalšímu zlepšení postupů a bezpečnosti předávací komunikace.”*

Přenést do prostředí zdravotnických záchranných služeb lze i některé standardy pro poskytovatele lůžkové zdravotní péče. V kontextu této práce se jedná především o standard RBC 7 – Bezpečné předávání pacientů: *“Na péči o pacienta se v průběhu hospitalizace podílí mnoho zdravotnických pracovníků nebo jiných odborných pracovníků a v návaznosti na vývoj jeho zdravotního vztahu není vyloučen překlad pacienta mezi jednotlivými odděleními/klinikami nebo i mimo zdravotnické zařízení. Cílem standardu je zajistit jednotný způsob předávání pacientů a informací o nich u daného poskytovatele.”*

“Standard je splněn, jestliže poskytovatel:

- *Má vypracován a zaveden jednotný systém předávání pacientů a informací o nich u daného poskytovatele.”*

2.8 Standard Kontinuita zdravotní péče.

“Cílem standardu je zajištění návaznosti zdravotní péče ve zdravotnickém zařízení a též v rámci spolupráce s dalšími poskytovateli zdravotních služeb.

2.8.1. Ukazatele kvality a bezpečí pro splnění standardu Standard je splněn, jestliže

a) jsou stanoveny postupy pro předávání pacientů mezi zaměstnanci v navazujících pracovních směnách na pracovišti, pro předávání pacientů mezi pracovišti zdravotnického zařízení, pro předávání pacientů do jiného zdravotnického zařízení a pro propouštění pacientů ze zdravotnického zařízení včetně zajištění navazující ambulantní zdravotní péče a

b) je stanoven postup pro spolupráci s dalšími poskytovateli zdravotních služeb a případně též s poskytovateli sociálních služeb.”

Standard A.3 *“Komunikace mezi zdravotnickým operačním střediskem a výjezdovými skupinami se řídí dokumentovanými postupy.”*

2.1.5 Technické a organizační procesy

Několik kódů směřuje i na oblast organizačních a technických postupů.

Standard IP3G.3 Transportní organizace vyvine a používá proces ke zvyšování bezpečnosti nakládání s vysoce rizikovými léčivými a koncentrovanými elektrolyty.

3.1. Standard (RBC2) *“Bezpečnost při používání přípravků s vyšší mírou rizikovitosti.”*

3.2. Standard (RBC 5) *“Zavedení optimálních postupů hygieny rukou při poskytování zdravotní péče.”*

Standard IP3G.5 *“Transportní organizace za účelem snížení rizika infekcí spojených se zdravotnickou péčí přijme a používá postupy pro hygienu rukou založené na důkazech.”*

3.3. Standard *“Dodržování personálního zabezpečení zdravotní péče.”*

3.4. Standard *“Technická kontrola pomůcek k řešení neodkladných stavů.”*

2.4 Standard Bezpečné zacházení s léčivými přípravky a zdravotnickými prostředky. *“Cílem standardu je definovat činnosti, které mají bezprostřední vliv na bezpečné zacházení s léčivými přípravky a zdravotnickými prostředky.”*

Standard B.1 *“Objednávání, skladování, kontrola a podávání léků probíhá v souladu s platnou legislativou a vnitřními předpisy ZZS.”*

Standard B.2 *“Ordinování a podávání léků a léčiv pacientům probíhá v souladu s platnou legislativou a vnitřními předpisy.”*

Standard C.5 *“ZZS zavede postupy prevence infekcí.”*

2.1.6 Diskuze

V úvodu všech analyzovaných dokumentů zaměřených na kvalitu ve zdravotnictví se objevuje obecná formulace zaměřená na kvalitu a bezpečí poskytovaných služeb. Jednak v rovině organizace, která poskytuje péči kvalitně a bezpečně, ale zároveň vyvíjí aktivity směřující ke snižování rizik a zvyšování bezpečnosti. Jednotlivé standardy potom tyto oblasti specifikují a směřují pozornost organizace ke konkrétním aktivitám. Je potřeba rovněž zmínit, že tento systém je v ČR jen velmi omezeně zaveden do praxe jako opravdu komplexní a fungující

celek. Ve většině případů se jedná o zavedení jeho části, praktické aplikaci některých principů apod.

Předmětem činnosti zdravotnických záchranných služeb je poskytování přednemocniční neodkladné péče na specifickém území. Oblast medicíny a obzvláště urgentní medicíny se neustále vyvíjí, dle Krejčíkové a Mareše (2006) je medicína *explozivní věda*, v níž se „*poločas rozpadu*“ *lékařských poznatků pohybuje v rozmezí od 3–5 let u dynamických oborů*. Právě proto je oblast standardizace pomocí kognitivních pomůcek v medicíně potřebná, protože mimo jiné pomáhá překlenout dobu, než si zaměstnanci osvojí nové doporučené postupy (St.Pierre, Luetcke, *et al.*, 2017). Standardy JCI upravují péči od samotného přijetí tísňové výzvy a stanovení naléhavosti (klasifikace) až po odběr anamnézy, vyšetření pacienta a doporučené postupy pro klinickou péči. Tyto standardy explicitně hovoří o algoritmech, pracovních protokolech a dalších kognitivních pomůckách. Cílem zavádění těchto pomůcek je standardizace procesů. Při implementaci kognitivních pomůcek do praxe je v indikátorech standardu upozorněno na několik kroků, které je potřeba splnit – výběr relevantní pomůcky, vhodná úprava pro místní použití a schválení jak klinickou, tak manažerskou částí organizace. Teprve po splnění těchto podmínek má být pomůcka používána. V rámci zpětné vazby je dále potřeba zjišťovat efektivitu pomůcky v provozu. Toto tvrzení odpovídá i doporučení autorů Alidina a kol. (2018), která stanovuje následující kroky: (1) Byla pomůcka prezentována zaměstnancům? (2) Byl vytvořen multidisciplinární tým na hodnocení a posouzení pomůcky? (3) Byla pomůcka upravena na základě lokálních potřeb a možností? (4) Bylo provedeno pilotní testování? (5) Byl personál cvičen v efektivním ovládnutí a používání pomůcky? (6) Provádí organizace pravidelná školení v používání pomůcky? (7) Monitoruje a vyhodnocuje organizace používání pomůcky? (8) Rozšiřuje organizace pomůcku i na další oddělení? Vyjmutou oblastí je sedace pacienta, kterou řeší zvláštní standard, pravděpodobně proto, že obecně může být sedace a anestezie pacienta rizikovým postupem. Národní předpisy hovoří obecně o používání postupů v souladu s doporučeními odborných a profesních organizací (Česko, 2012). Národní akreditační standardy Spojené akreditační komise (SAK) potom konkrétně vyjmenovávají oblasti, ve kterých by organizace měla mít postupy zpracovány (např. resuscitace, akutní koronární syndrom nebo cévní mozková příhoda ad.) (Vlček, Marx a Sýkora, 2016).

Z oblasti netechnických dovedností je poměrně detailně rozpracovaná oblast komunikace, a to jak verbální, tak telefonická. Při nepředání informací o pacientově specifické potřebě péče nebo léčby (např. stav pacienta, terapie a léčebné plány nebo jakékoliv zvláštní úvahy) úplným, přesným a včasným způsobem stoupá riziko vzniku chyby v důsledku neefektivní komunikace.

Komunikace k práci zdravotníka neodmyslitelně patří a je pro péči o pacienty nezbytná. Přesto je v klíčových částech péče často neúplná, neúčinná nebo vůbec neexistuje. Agentura pro výzkum a kvalitu ve zdravotnictví uvádí, že téměř polovina nemocničních pracovníků věří, že informace o pacientech jsou ztraceny během předávání na jiné oddělení nebo během výměny směn (Sorra a Nieva, 2004). Rozkoly v komunikaci byly hlavními příčinami nežádoucích událostí hlášených Joint Commission International v letech 1995 až 2006 (Joint Commission, 2013). Komunikaci zmiňují všechny zkoumané dokumenty. Cílem těchto standardů by měla být standardizace komunikace, včetně bezpečného předávání informací. Jedině jednotný systém předávání informací o pacientech může splnit celou šíři uvedených standardů.

V oblasti technických a organizačních standardů byly identifikovány celkem čtyři podoblasti – nakládání s léčivy, hygiena rukou, technická kontrola pomůcek a personální zabezpečení. Bezpečné zacházení s rizikovými léčivými přípravky, kde je část problematiky označena jako LASA – „looks alike, sounds alike“ – tedy vypadají stejně, vyslovují se stejně – se vyskytuje ve všech zkoumaných dokumentech, přičemž je oblast specifikována jako riziková léčiva, koncentrované elektrolyty a léčiva s vyšší mírou rizikovosti. Je na každé organizaci, aby do těchto kategorií zařadila léky v souladu s národními předpisy a vlastním vybavením. Hygienu rukou zmiňují rovněž všechny dokumenty, někdy jako zvláštní standard, jindy uvedený ve standardu zaměřeném na prevenci infekcí. Národní standardy uvedené v právních dokumentech oproti mezinárodním standardům uvádí navíc oblast technické kontroly pomůcek, kterou je pravděpodobně myšlena bezpečnostně technická kontrola, ale lze si pod tímto pojmem představit i proces kontroly pomůcek posádkou před službou, který již standardizovat lze. Oblast personálního zabezpečení řeší cíleně jen jeden dokument, ačkoliv v národních standardech SAK je skrytý rovněž, a to pod standardem *A.4 Struktura a činnost výjezdových skupin ZZS se plánuje a dokumentuje*.

Pro manažery kvality nebo členy managementu zdravotnických záchranných služeb je pravděpodobně nejlépe uchopitelný dokument obsahující národní standardy SAK. Jednak vychází z mezinárodních standardů, ale zároveň jsou upraveny pro prostředí České republiky. Nejvíce komplexním nástrojem pro řízení kvality lze označit akreditační standardy JCI, které řeší jak organizační procesy, tak samotné poskytování péče více detailně. Akreditační standardy obecně mohou vést ke zlepšení poskytované péče a bezpečnosti pacientů. Předmětem dalšího výzkumu může být vliv jednotlivých standardů na bezpečnost pacientů v konkrétních organizacích nebo systémech. Díky takovým výzkumům, resp. výsledkům těchto výzkumů, by mohlo dojít k ještě lepšímu stanovení priorit v rámci zavádění jednotlivých standardů do praxe

nebo např. návod na řešení konkrétních nežádoucích událostí, což by mohly využívat i organizace, které nejsou držiteli akreditace, ale mají snahu péči systematicky zlepšovat.

2.2 Standardizace klinických postupů pomocí kognitivních pomůcek

Při rešerši literatury zaměřené na kognitivní pomůcky bylo využito heslo „Cognitive aids“ v databázích Cinahl Complete (angličtina, 1991–2018), Medline Complete (EBSCO) (angličtina, 1966–2018), PubMed (angličtina, bez omezení) a Medline OVID (angličtina, omezení na dostupné abstrakty). V Cochrane Library byla pro vyhledávání využita hesla cognitive aid, checklist a manual a jejich kombinace (angličtina, reviews).

Pro zařazení do přehledu byla zvolena tato kritéria:

- Kognitivní pomůcka byla využita nebo testována, případně byl zjišťován názor uživatelů.
- Prostředí studie se týkalo urgentní medicíny nebo akutních stavů.

Pro vyřazení byla použita tato kritéria:

- Dostupný text byl přehledovým článkem, které byly posuzovány zvlášť.
- Jednalo se o úvodník, dopis nebo popis studie.

V poslední řadě byly prohledány reference vybraných článků pro další zdroje, které mohly uniknout při primárním hledání v databázích.

Jako základní a jednoduchý nástroj pro standardizaci klinických postupů jsou využívány různé kognitivní pomůcky.

2.2.1 Testované kognitivní pomůcky

V analýze studií věnovaných problematice kognitivních pomůcek byly identifikovány specifické kognitivní pomůcky (KP) ve 37 pracích. V případě, že studie specifikovaly použitou pomůcku (n=37), jednalo se nejčastěji o kontrolní listy – checklisty (40,5 %) a algoritmy (18,9 %). Mezi další testované pomůcky patří Emergency Manuals (13,5 %), elektronické pomůcky (13,5 %), zobrazení pomůcky na displeji (5,4 %) a jedenkrát byly testovány akční karty, design pomůcek a předčítání postupu.

Zkoumaná populace se v jednotlivých testech velmi lišila – minimum 4 osoby, maximum 753 osob, přičemž některé studie pracují pouze s abstraktním popisem populace (tým, oddělení,

událost). Prezentovány jsou jak kazuistika o jedné události, tak soubory max. 139 událostí, případně týmy v počtu od 1 do 47.

KP zvyšují bezpečnost poskytované péče (Hart a Owen, 2005; Ziewacz *et al.*, 2011; Arriaga *et al.*, 2013). KP pomáhají vykonat všechny léčebné kroky ve správném pořadí, přičemž nenahrazují odbornost členů týmu, ale jsou důležitou pomůckou multidisciplinárních týmů (Eberl *et al.*, 2017; Macdougall *et al.*, 2018).

Zdravotničtí pracovníci jsou využívání KP nakloněni, pokud se zaměřují na usnadnění klinického úsudku, komunikaci v týmu a jsou uzpůsobeny lokálním podmínkám (Krombach *et al.*, 2015; Weiss *et al.*, 2016). KP zlepšují koordinaci aktivit v týmu a podporují verbalizaci jednotlivých kroků (Marshall *et al.*, 2016; Calder *et al.*, 2017; Harvey *et al.*, 2017; Gleich *et al.*, 2019) stejně jako zapamatování správného postupu (Everett *et al.*, 2017). Zdravotníci reportující zkušenost s použitím pomůcky v praxi udávají, že díky ní zajistili v týmu pacientovi lepší péči (Harrison *et al.*, 2006; Hewson a Burrell, 2006; Sara N Goldhaber-Fiebert a Howard, 2013). Kromě toho mohou KP pomoci také ujednotit umístění vybavení, čímž usnadní jeho nalezení v krizových situacích (Long *et al.*, 2016).

Hlavní faktor spojený s odklonem od současných doporučených postupů je jejich neznalost. KP, které jsou pravidelně aktualizovány, mohou vést zdravotnické pracovníky k léčení dle aktuálních doporučených postupů, tedy medicíny založené na důkazech. Díky KP můžeme lépe překlenout dobu od publikace nových doporučených postupů do jejich plné implementace do povědomí pracovníků (St.Pierre, Breuer, *et al.*, 2017).

Uživatelé často vypouštějí zásadní kroky KP, odchylují se od doporučených postupů nebo pomůcku vůbec nepoužijí a to přes to, že pomůcku hodnotí pozitivně (Nelson *et al.*, 2008; Hilton *et al.*, 2016; Watkins *et al.*, 2016). Některé studie naopak ukazují, že kontrolní listy nezlepšují týmovou práci nebo léčebný postup (Nelson *et al.*, 2008; Everett *et al.*, 2017).

Větší benefit z využívání KP mají mladí zdravotníci (St.Pierre, Breuer, *et al.*, 2017). Jiná studie potvrzuje, že nejvíce využívají KP mladší skupiny a rovněž oblast nejvíce zkušených zdravotníků. Nejméně potom zdravotníci s praxí mezi 2–10 roky (Krombach *et al.*, 2015).

V pediatrii představuje chyba v medikaci zásadní ohrožení pacientů. KP mohou usnadnit rozhodovací proces při výběru nebo dávkování léků u dětských pacientů (např. Broselow Tape a jeho modifikace) (Howard-Quijano *et al.*, 2010; Merry a Anderson, 2011; Guise *et al.*, 2017; Gangadharan *et al.*, 2018).

2.2.2 Design kognitivních pomůcek

Zpracování a design jednotlivých KP lze hodnotit pomocí „Cognitive Aids in Medicine Assessment Tool (CMAT)“ (Evans *et al.*, 2015). CMAT byl použit pro hodnocení pěti různých algoritmů pro resuscitaci novorozence, přičemž nejlépe se umístil algoritmus ILCOR, ale stále pouze s 53% shodou. Tato pomůcka může být implementována již do přípravy algoritmů nejen na národní, ale i na lokální úrovni (Mclanders *et al.*, 2017).

Potenciální výhodou je: lineární design, jedna strana, jednoduché písmo, minimální použití jednoho barevného podkladu pro celý blok (King *et al.*, 2018). Lineární design algoritmu zlepšuje týmovou práci lépe, než rozvětvený algoritmus (Marshall *et al.*, 2016).

Postup, kdy je KP předčítána zasahujícím zdravotníkům, vede ke splnění všech kritických úkonů a účastníky simulace byl postup hodnocen pozitivně (Burden *et al.*, 2012).

Pomůcky pro standardizaci předávání informací byly shledány jako nefunkční v případě, že zároveň nedocházelo k zaznamenávání informací na kontrolní list. Strukturované předávání informací je však spojeno s větším množstvím předaných informací (Agarwal *et al.*, 2012; Boat a Spaeth, 2013; Salzwedel *et al.*, 2013).

Hart (2005) dokládá na simulaci, že více účastníkům vyhovoval psaný kontrolní list před verbálním.

2.2.3 Elektronické pomůcky

Parush (2017) zjistil, že členové týmu častěji diskutují o otázkách postupu léčby, pokud mají situaci zobrazenou na displeji. Zobrazení na displeji tak dokáže zlepšit týmovou práci a komunikaci. Webb (2017) poukazuje na fakt, že informační technologie hrají v zajišťování bezpečnosti péče velkou roli a je potřeba věnovat jim adekvátní pozornost.

Seagull (2007) předkládá závěr, že při použití elektronické pomůcky jsou uživatelé rychlejší, než při použití papírové KP. Lipps (2017) doplňuje, že účastníci simulace, kteří používali elektronickou KP ukazující fyziologické hodnoty automaticky, dopadli lépe, než ti, kteří používali KP vytištěnou. Watkins (2016) naopak došel k závěru, že podoba KP (elektronická nebo papírová) neměla vliv na výsledek účastníků studie.

Rozdíly v použití elektronické pomůcky zaznamenal i Coopmans (2008), kdy nenašel rozdíly v časech plnění úkolů mezi testovanými skupinami (s elektronickou KP a bez ní).

Komplikací při používání elektronických pomůcek může být fakt, že vedoucí týmu si do KP často dělají poznámky (Sarcevic *et al.*, 2016).

2.2.4 Implementace kognitivních pomůcek do praxe

Vývoj a implementace kognitivní pomůcky vyžaduje systematický a zevrubný přístup (Hales *et al.*, 2008; Alidina *et al.*, 2018). Využití CMAT již při tvorbě pomůcky může značně ovlivnit také její zavedení do praxe, protože zlepšit vnímání uživatelem, přehlednost nebo jednoduchost využití (Evans *et al.*, 2015).

Při zavádění je potřeba mít na paměti všechny aspekty, které usnadní přijetí KP personálem (Lei *et al.*, 2013; Weiss *et al.*, 2016). Lépe jsou přijímány pomůcky, které prošly lokálním testováním před samotným zavedením (Weiss *et al.*, 2016), což potvrzuje i studie Alidina (2018), která identifikovala jednotlivé otázky, jejichž vyřešení usnadňuje implementaci KP:

- Byla pomůcka prezentována zaměstnancům?
- Byl vytvořen multidisciplinární tým na hodnocení a posouzení pomůcky?
- Byla pomůcka upravena na základě lokálních potřeb a možností?
- Bylo provedeno pilotní testování?
- Byl personál cvičen v efektivním ovládnání a používání pomůcky?
- Provádí organizace pravidelná školení v používání pomůcky?
- Monitoruje a vyhodnocuje organizace používání pomůcky?
- Rozšiřuje organizace pomůcku i na další oddělení?

Goldhaber-Fiebert (2013) identifikoval 4 základní elementy pro úspěšný vývoj, implementaci a diseminaci KP: vývoj, seznámení, použití, integrace.

Dobře zvládnutá implementace s podporou celé organizace a při dodržení všech bodů a kroků zavedení pomůcky do provozu může docílit jejího maximálního využívání, a tím zlepšit výsledky léčby (Lei *et al.*, 2013; Long *et al.*, 2016; Alidina *et al.*, 2018). Při zavádění pomůcky do praxe je dobré personál proškolit. Dagey (2017) provedl proškolení personálu v použití kontrolního listu pro pacienta se srdeční zástavou během 90 minut. 80 % zaměstnanců se cítilo v péči o pacienta se srdeční zástavou za pomoci kontrolního listu jistější a komfortnější (Goldhaber-Fiebert *et al.*, 2016; Dagey, 2017). Důvodem, proč pomůcka nepřinese v praxi zlepšení, může být i fakt, že není součástí pravidelného vzdělávání, a že se nepoužívá příliš často. Bez pravidelného nácviku lidé jednoduše zapomínají (Mills *et al.*, 2004; Bould *et al.*,

2009; St.Pierre, Breuer, *et al.*, 2017). Andersen (2010) dokonce navrhuje zavést používání KP při resuscitaci jako povinné.

2.3 Předávání informací

Rešerše zaměřená na předávání pacientů byla provedena v databázích Cinahl Complete (angličtina, 1991–2018), Medline Complete (EBSCO) (angličtina, 1966–2018), PubMed (angličtina, bez omezení) a Medline OVID (angličtina, omezení na dostupné abstrakty) s hesly ambulance, handover, handoff, emergency department, emergency room, ER, communication, clinical handover a jejich kombinace. Výsledky rešerše byly také porovnány s rešerší autora Wood (2015). Tyto výsledky (n=21) byly revidovány, doplněny a rozšířeny.

Pro zařazení do přehledu byla využita tato kritéria:

- Článek se týká hodnocení, popisu nebo monitorace předání pacienta z přednemocniční do nemocniční péče.

Vyřazovací kritéria byla určena takto:

- Dostupný text byl přehledovým článkem, které byly posuzovány zvlášť.
- Jednalo se o úvodník, dopis nebo popis studie.
- Článek se netýkal přednemocniční péče (např. předání pacientů mezi odděleními nebo mezi směny).

Předchozí studie zjistily, že nekvalitní předání pacientů může vést k jejich poškození (Jenkin, Abelson-Mitchell a Cooper, 2007). Chyby v komunikaci byly vyhodnoceny jako jedna z hlavních příčin pochybení ve zdravotnictví, kterým lze předcházet (Dojmi Di Delupis *et al.*, 2014). Nedorozumění a ztráta informací během předání pacienta a informací o něm může být příčinou vzniku chyby v pozdější fázi léčby (Jenkin, Abelson-Mitchell a Cooper, 2007; Sue M Evans *et al.*, 2010; Bost *et al.*, 2012; Murray, Crouch a Ainsworth-Smith, 2012; Knutsen a Fredriksen, 2013). Standardizací (Jenkin, Abelson-Mitchell a Cooper, 2007; Bost *et al.*, 2012) a zlepšením procesu předání pacientů (Bost *et al.*, 2012) může být zlepšeno bezpečí zdravotní péče. Četnost nežádoucích událostí je v nemocničním prostředí vysoká a hlavní příčinou jsou chyby v komunikaci (Lingard *et al.*, 2004) – 12 % situací, kdy byl poškozen pacient, bylo zapříčiněno problémem v komunikaci při předání pacienta nebo při poskytování péče na různých úrovních systému zároveň (Pronovost *et al.*, 2006).

Komunikace je ve standardech péče zastoupena na úrovni verbální i telefonické komunikace.

Standard IPSTG.2.1 (*Joint Commission International Accreditation Standards for Medical Transport Organizations*, 2015) hovoří o standardizaci komunikace – “*transportní organizace vyvine a používá proces ke zlepšení efektivity komunikace jak verbální, tak telefonní*” – a má celkem tři indikátory:

1. “*mezi zdravotníky ZZS a cílovým poskytovatelem akutní lůžkové péče (CPALP) probíhá standardizovaná komunikace obsahující kritické informace o pacientovi,*
2. *standardizované formuláře, nástroje a metody podporují jednotnost procesu,*
3. *data z této komunikace jsou zaznamenávána a používána k dalšímu zlepšení postupů a bezpečnosti předávací komunikace.*”

Pro poskytovatele lůžkové zdravotní péče se jedná především o standard RBC 7 – Bezpečné předávání pacientů: “*Na péči o pacienta se v průběhu hospitalizace podílí mnoho zdravotnických pracovníků nebo jiných odborných pracovníků a v návaznosti na vývoj jeho zdravotního vztahu není vyloučen překlad pacienta mezi jednotlivými odděleními/klinikami nebo i mimo zdravotnické zařízení. Cílem standardu je zajistit jednotný způsob předávání pacientů a informací o nich u daného poskytovatele*” (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012).

“*Standard je splněn, jestliže poskytovatel:*

- *Má vypracován a zaveden jednotný systém předávání pacientů a informací o nich u daného poskytovatele*” (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012).

2.8 Standard Kontinuita zdravotní péče.

“*Cílem standardu je zajištění návaznosti zdravotní péče ve zdravotnickém zařízení a též v rámci spolupráce s dalšími poskytovateli zdravotních služeb*” (Česko, 2012).

“*2.8.1. Ukazatele kvality a bezpečí pro splnění standardu Standard je splněn, jestliže*

a) jsou stanoveny postupy pro předávání pacientů mezi zaměstnanci v navazujících pracovních směnách na pracovišti, pro předávání pacientů mezi pracovišti zdravotnického zařízení, pro předávání pacientů do jiného zdravotnického zařízení a pro propouštění pacientů ze zdravotnického zařízení včetně zajištění navazující ambulantní zdravotní péče a

b) je stanoven postup pro spolupráci s dalšími poskytovateli zdravotních služeb a případně též s poskytovateli sociálních služeb” (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012).

Standard A.3 “*Komunikace mezi zdravotnickým operačním střediskem a výjezdovými skupinami se řídí dokumentovanými postupy*” (Česko, 2012).

2.3.1 Akronymy pro předání pacientů

Peřan et al. (2019) identifikovali celkem 12 různých akronymů používaných pro předávání informací o pacientech, testovaných v 16 studiích. Komunikace při předávání pacientů se mezi zdravotnickými pracovníky liší, předání informací často postrádá strukturu (Thakore a Morrison, 2001; Budd, Almond a Porter, 2007; Yegane *et al.*, 2017) a jeho kvalita záleží především na zkušenostech a znalostech zdravotníků (Jenkin, Abelson-Mitchell a Cooper, 2007). Zdravotníci záchranáři pak kladně hodnotí strukturované pomůcky pro předávání pacientů, které je vedou krok za krokem (Al Mahmud, Eichenbrenner a Mubin, 2009).

Předání pacientů s nižší prioritou ošetření je jednodušší, protože popsat jejich potíže je snazší (Suserud a Bruce, 2003; Bruce a Suserud, 2005). Předání kritických pacientů by mělo probíhat ve dvou fázích – nejprve předat kritické informace a teprve po provedení zásadních úkonů předat zbytek informací (Jenkin, Abelson-Mitchell a Cooper, 2007).

Protože nedostatek struktury při předání pacientů vede ke vzniku nedorozumění (Scott *et al.*, 2003), je vhodné proces předání pacientů a komunikaci během něj strukturovat a standardizovat (Budd, Almond a Porter, 2007; Talbot a Bleetman, 2007; Owen, Hemmings a Brown, 2009). Pokud je použito strukturované předání pacienta, je potřeba, aby stejnou strukturu používal jak předávající, tak přijímající personál (Owen, Hemmings a Brown, 2009), protože efektivní předání vyžaduje zkušenosti, aktivní naslouchání a společný jazyk (Owen, Hemmings a Brown, 2009; Sue M. Evans *et al.*, 2010).

Ačkoliv standardizované předání má bezesporu výhody, nepodporuje vybavení informací přijímajícím personálem (Talbot a Bleetman, 2007). Někdy je potřeba informace opakovat (Jenkin, Abelson-Mitchell a Cooper, 2007), přičemž časté přerušování během prvotního předávání může rovněž vést ke snížení efektivity procesu (Sue M. Evans *et al.*, 2010). Efektivní předání vyžaduje 3 elementy – fyzické, slovní a písemné předání pacienta (Bruce a Suserud, 2005). Správný přenos informací podporuje dobrá pracovní atmosféra a sdílené porozumění (Manser *et al.*, 2010). Zdravotnická dokumentace se zdá být pro použití při předání pacientů užitečná, ale elektronická dokumentace, která podporuje přenos informací do nemocnice, může ještě více zkvalitnit tento proces a následné vybavení informací přijímajícím personálem (Budd, Almond a Porter, 2007; Talbot a Bleetman, 2007; Sue M Evans *et al.*, 2010), protože pokud informace nejsou zapsány, jejich vybavení bývá na velmi nízké úrovni (Talbot a Bleetman, 2007; Sue M Evans *et al.*, 2010). Manser (2010) upozorňuje, že standardy pro efektivní předání pacientů zasahují hlouběji než jen do struktury informací, a že musí obsahovat také týmovou

spolupráci, která umožní adaptaci a flexibilitu při předávání pacientů, a to platí i pro multidisciplinární týmy.

Pokud je standardizace provedena jako implementace kognitivní pomůcky, může dojít ke zlepšení v konzistenci předávaných informací, sdělování důležitých informací, v redukcii doplňujících otázek a snížení času (Iedema *et al.*, 2012).

Obsah jednotlivých kognitivních pomůcek pro předávání pacientů se liší. Např. vitální hodnoty byly pro předávané informace označeny jako zásadní (Dojmi Di Delupis *et al.*, 2014), sociální a psychologické potřeby pacienta by měly být v předání také zmíněny (Sujan *et al.*, 2015), stejně jako komplexní popis zdravotního stavu u seniorů (Campbell, Stirling a Cummings, 2017).

Proces předání může být zlepšen 4 různými cestami: komunikací přímo s budoucím ošetřujícím zdravotnickým pracovníkem; zlepšením zpětné vazby a porozuměním všech zainteresovaných stran; standardizací některých aspektů předání a implementací technologií s cílem podpořit přenos informací (Meisel *et al.*, 2015). Zlepšení vyžaduje podporu na všech úrovních řízení ve zdravotnictví (Meisel *et al.*, 2015) a zapojením všech zainteresovaných skupin.

2.3.2 Komplikace během předání

Problémy se nejčastěji vyskytují u pacientů s vážnými nebo vícečetnými potížemi, protože jejich předávání probíhá často rychle a ve stresu (Bruce a Suserud, 2005). Cenné informace pak mohou být ztraceny kvůli nedostatečnému naslouchání, ztrátě prostřednictvím třetí strany (např. zdravotnické operační středisko nebo kontaktní místo nemocnice atd.), či kvůli neúplné nebo nedostatečné struktuře při předání (Thakore a Morrison, 2001; Yong, Dent a Weiland, 2008; Sue M. Evans *et al.*, 2010).

Ačkoliv zdravotnická dokumentace zdravotnické záchranné služby byla označena za užitečnou (Yong, Dent a Weiland, 2008), přijímací personál jí často zakládá bez přečtení (Al Mahmud, Eichenbrenner a Mubin, 2009), jak je tomu u průvodní dokumentace od ambulantních specialistů není známo.

Owen (2009) identifikoval několik potenciálních problémů při procesu předávání – počet lidí v komunikačním řetězci, stresové a chaotické prostředí, nedostatek času na předání, nedostatek výcviku a frustrace v tom, jak zajistit srozumitelné předání. Neefektivní předání může být způsobeno také sdělováním nepodstatných informací, přerušeními, překážkami při zjišťování

informací, časovými omezeními, potížemi s používáním technologií při předávání nebo kvůli vysokému pracovnímu vyčerpání či nedostatečně jasnému sdělování informací (Sue M. Evans *et al.*, 2010; Bost *et al.*, 2012). Problémy při výměně informací mohou být také způsobeny předáním více než jedním zdravotnickým pracovníkem nebo dvěma místy (Sarcevic a Burd, 2009). Neúplné předávání často vede k dalším otázkám, které prodlužují předání (Sarcevic a Burd, 2009).

2.3.3 Výuka a nácviky předávání

Základní problém spočívá v tom, že zdravotničtí pracovníci nemají žádnou odbornou přípravu v poskytování efektivního předávání, ačkoliv by vzdělávání v této oblasti uvítali (Budd, Almond a Porter, 2007). Zdravotníci se tak učí předávání často prostřednictvím zkušeností (Bost *et al.*, 2012). Jenkin (2007) zjistil, že obsah předávání závisí také na zkušenostech a znalostech zdravotnického personálu.

Školení v komunikaci, vedení týmu a týmová disciplína podporují komunikační proces během předání (Talbot a Bleetman, 2007). Z tohoto důvodu by se zdravotníci měli učit jak poskytnout předání a přijímající týmy by měly být připraveny a školeny v aktivním naslouchání (Sue M. Evans *et al.*, 2010). Bost (2012) uvádí, že interprofesionální vzdělávání může být jednou ze strategií, která pomůže rozvíjet silné komunikační a týmové dovednosti, které zlepší proces klinického předávání mezi různými skupinami zdravotnických pracovníků.

Di Delupis (2014) dospěl k výsledku, že ke značnému zvýšení kvality předání může dojít po zavedení tréninku a používání standardizované kognitivní pomůcky. Vzdělávání v podobě skript a přednášek přináší zlepšení procesu a lepší dodržování nastavených pravidel (Yegane *et al.*, 2017). Na druhou stranu online vzdělávání samo o sobě situaci nezlepšuje (Ebben *et al.*, 2015).

PRAKTICKÁ ČÁST

3 ATMIST Study

Studie zaměřená na standardizaci komunikace, resp. procesu předávání informací o pacientovi se skládá z několika fází:

- 1) evaluace současného stavu;
- 2) výběr vhodného akronymu pro použití v prospektivní studii;
- 3) úprava akronymu do podoby formuláře a pro použití na území hl. m. Prahy;
- 4) prospektivní studie.

3.1 Evaluace současného stavu

Evaluace současného stavu probíhala v roce 2017 a výsledky byly publikovány na mezinárodní konferenci EuroELSO 2017 a jako součást sborníku abstrakt ve speciálním čísle periodika Pefusion (Perfusion, 2018;33:IS).

3.1.1 Úvod

V Praze probíhá již od roku 2013 randomizovaná studie porovnávající standardní a hyperinvazivní přístupy při refrakterní srdeční zástavě (Prague OHCA Study). Cílem této části disertační práce je analyzovat volání z terénu přes zdravotnické operační středisko (ZOS) koordinátorovi studie a popsat čas od kolapsu pacienta (času volání na ZOS je veden jako čas kolapsu) do rozhodnutí o zařazení / randomizaci do studie. Dalším cílem je popsat pomocí kvalitativní analýzy aspekty, které mohou prodloužit dobu od „kolapsu“ do randomizace.

3.1.2 Metody

Byla provedena kvalitativní analýza 136 telefonních hovorů záchranářů/lékařů z terénu s koordinátorem studie prostřednictvím ZOS a vypočítána doba od kolapsu pacienta do dokončení randomizace jako kvantitativní součást výzkumu. Výsledky mohou být určitý způsobem zobecněny na proces avíza obecně. Byly identifikovány čtyři cesty komunikace, které byly dále podrobeny analýze. Vzhledem k tomu, že u žádné ze sledovaných proměnných nelze předpokládat normální rozdělení, byl k porovnání časů a počtu hovorů mezi různými způsoby komunikace použit neparametrický Kruskal-Wallisův test (Kruskal-Wallisův H test). Pro podrobné srovnání rozdílů mezi různými metodami byly použity neparametrické Wilcoxonovy testy s p-hodnotami přizpůsobenými pro více srovnání pomocí Holmovy metody. Analýza byla

provedena ve statistickém balíčku R, verze 3.4.4. Hodnoty p menší než 5 % byly považovány za statisticky významné.

Rovněž byla provedena retrospektivní kvalitativní analýza záznamů telefonních hovorů s kódováním na bázi přístupu dle Corbinové a Strausse.

3.1.3 Výsledky kvantitativní části

Z prvních 136 telefonních hovorů bylo možné pro závěrečnou analýzu použít 108 hovorů – kvůli technickým problémům v záznamovém systému nebo kvůli tomu, že randomizace nebyla provedena přes ZOS, a proto nebyla zaznamenána.

Při předávání informací v rámci procesu randomizace byly identifikovány čtyři cesty komunikace. Byly zjištěny rozdíly v počtu hovorů potřebných k dosažení randomizace mezi těmito metodami (Tabulka 2). Každou randomizaci provedli celkem tři zúčastněné strany: koordinátor studie (KS), zdravotnické operační středisko (ZOS) a výjezdová skupina zdravotnické záchranné služby (ZZS). Jedna z metod zahrnovala také kontaktní místo nemocnice (KM).

Metody předávání informací (n = 108):

- 1) Koordinátor studie (KS) – Zdravotnické operační středisko (ZOS) – Posádka ZZS (ZZS) (n = 27);
- 2) Posádka ZZS (ZZS) – Zdravotnické operační středisko (ZOS) – Koordinátor studie (KS) (n = 52);
- 3) Posádka ZZS (ZZS) – Zdravotnické operační středisko (ZOS) – Kontaktní místo nemocnice (KM) – Koordinátor studie (KS) (n = 14);
- 4) Zdravotnické operační středisko (ZOS) – koordinátor studie (KS) – posádka ZZS (ZZS) (n = 15).

Tabulka 2 – Počet hovorů nutných k dosažení randomizace

	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
1 KS–ZOS–ZZS	1	1	1	1.2593	1	3	0.5257	27	0
2 ZZS–ZOS–KS	1	1	1	1.1538	1	6	0.7245	52	0
3 ZZS–ZOS–KM–KS	1	1	2	1.7857	2	3	0.6993	14	0
4 ZOS–KS–ZZS	1	1	1	1.3333	2	2	0.4880	15	0

Srovnání mezi skupinami (Kruskal-Wallisův test): $p = 1e-04$. Post-hoc Wilcoxonův test skupin s hodnotami p upravenými pro vícenásobná srovnání s použitím Holmovy metody jsou uvedeny v Tabulka 3.

Tabulka 3 – Wilcoxonův test skupin 1

	KS–ZOS–ZZS	ZZS–ZOS–KS	ZZS–ZOS–KM–KS
ZZS–ZOS–KS	0.2085	NA	NA
ZZS–ZOS–KM–KS	0.0455	0.0000	NA
ZOS–KS–ZZS	0.5032	0.0544	0.2085

Celý komunikační proces byl rozdělen na tři části: (i) čas do navázání kontaktu mezi koordinátorem a posádkou; ii) čas potřebný k předání / přenosu informací; (iii) čas od kontaktu do rozhodnutí/randomizace. Podrobnosti o časech popsanych v kontextu čtyř popsanych cest komunikace jsou uvedeny v Tabulka 4,

Tabulka 6 a Tabulka 7.

Tabulka 4 – Čas (vteřiny) potřebný k navázání kontaktu mezi posádkou ZZS a koordinátorem

	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
1 KS–ZOS–ZZS	11	23.50	42	56.8148	71.00	329	60.6180	27	0
2 ZZS–ZOS–KS	0	21.25	46	78.3400	77.75	1487	206.1892	50	2
3 ZZS–ZOS–KM–KS	20	32.00	43	61.8462	74.00	169	47.0405	13	1
4 ZOS–KS–ZZS	29	68.00	91	121.1667	130.75	298	84.8987	12	3

Srovnání mezi skupinami (Kruskal-Wallisův test): $p = 0,0096$.

Post-hoc Wilcoxonův test skupin s hodnotami p upravenými pro vícenásobná srovnání s použitím Holmovy metody jsou uvedeny v Tabulka 5.

Tabulka 5 – Wilcoxonův test skupin 2

	KS–ZOS–ZZS	ZZS–ZOS–KS	ZZS–ZOS–KM–KS
ZZS–ZOS–KS	1.0000	NA	NA
ZZS–ZOS–KM–KS	1.0000	1.0000	NA
ZOS–KS–ZZS	0.0111	0.0106	0.0831

Tabulka 6 – Čas (vteřiny) potřebný k předání informací

	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
1 KS–ZOS–ZZS	21	44.5	64	115.0370	105.00	952	179.0338	27	0
2 ZZS–ZOS–KS	21	40.5	56	76.3846	96.25	294	58.6328	52	0
3 ZZS–ZOS–KM–KS	20	96.0	125	137.1538	168.00	299	83.4744	13	1
4 ZOS–KS–ZZS	34	45.5	68	70.8667	91.00	125	29.2352	15	0

Srovnání mezi skupinami (Kruskal-Wallisův test): $p = 0,0533$.

Post-hoc Wilcoxonův test skupin s hodnotami p upravenými pro vícenásobná srovnání s použitím Holmovy metody nebyl proveden kvůli nevýznamnému výsledku Kruskal-Wallisova testu.

Tabulka 7 – Čas (vteřiny) od kontaktu do rozhodnutí o randomizaci

	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	SD	N	NA's
1 KS–ZOS–ZZS	37	89.00	116.0	168.2963	180.00	995	181.4245	27	0
2 ZZS–ZOS–KS	36	75.00	109.5	151.2885	147.25	1583	214.7384	52	0
3 ZZS–ZOS–KM–KS	91	123.75	178.0	324.0000	319.75	1949	476.5767	14	0
4 ZOS–KS–ZZS	1	120.00	151.0	162.2667	188.50	362	86.8771	15	0

Diferenciální test mezi skupinami (Kruskal-Wallisův test): $p = 0,0111$.

Post-hoc Wilcoxonův test skupin s hodnotami p upravenými pro vícenásobná srovnání s použitím Holmovy metody jsou uvedeny v Tabulka 8.

Tabulka 8 – Wilcoxonův test skupin 3

	KS–ZOS–ZZS	ZZS–ZOS–KS	ZZS–ZOS–KM–KS
ZZS–ZOS–KS	0.6308	NA	NA
ZZS–ZOS–KM–KS	0.1770	0.0168	NA
ZOS–KS–ZZS	0.5949	0.2129	0.6308

3.1.4 Výsledky kvalitativní části

Během kvalitativní části výzkumu jsme identifikovali několik překážek, které celý proces avíza a randomizace ovlivňují a mohou prodlužovat jednotlivé časy. Citace koordinátora studie jsou označeny KS, posádka jako ZZS a zdravotnické operační středisko jako ZOS.

Komunikační problémy

Na základě naší analýzy jsme jako nejčastější problém v komunikaci při provádění avíza identifikovali nedostatek informací na straně posádky, rozdílný způsob komunikace (jazyk) používaný jednotlivými stranami a problémy v aktivním naslouchání, což vedlo k více otázkám nebo nedorozuměním.

KS: „Splňuje pacient kritéria pro zařazení do studie? Jak je starý?“ ZZS: „Ehm, vydržte chvíličku, musím se na to podívat.“

ZZS: „Pacient je údržbář a má křeče.“ KS: „A splňuje kritéria pro zařazení?“

ZZS: „Máme tu 50letého bezdomovce, který je modrý jako švestka.“ KS: „Splňuje zařazovací kritéria“ „Jak je na tom teď, pořád resuscitujete?“

KS: „Pořád resuscitujete?“ ZZS: „Ne, je na Lucasu a má hemodynamicky neúčinný rytmus.“

ZZS: „Kam tedy máme jet?“ KS: „Cat Lab.“ ZZS: „Dobře. A kam máme jet?“

Struktura předání

Chybějící struktura při předávání informací vede k více otázkám a nedorozumění a prodlužuje jednotlivé časy.

ZZS: „Je to kuřák.“ KS: „Pořád resuscitujete?“

ZZS: „Mysleli jsme, že je studie určená pro...“ KS: „Splňuje pacient kritéria?“

ZZS: „V jaké jsme větvi?“ KS: „Nejprve musíme provést randomizaci, budu potřebovat nějaké informace o pacientovi.“

Prostředí

ZZS často pracuje v hlučném, rušném nebo nepřehledném prostředí, což vždy ovlivňuje předávání informací. Technické potíže (ztráta signálu, slabý signál apod.) rovněž ovlivňují kvalitu při předávání informací.

KS: „Vůbec vás neslyším, máte asi špatný signál.“ ZOS: „Je tam hrozný hluk.“

3.1.5 Diskuze

Analýza ukázala, že čas od kolapsu do randomizace je relativně krátký (medián 24:38 min), zároveň je ale možné na některých místech čas ušetřit. Byly identifikovány čtyři komunikační cesty a mezi nimi rozdíly (Tabulka 2). Na základě provedených testů je možné říci, že mezi cestami jsou statisticky významné rozdíly ($p = 0.001$). Wilcoxonův test potom ukázal statisticky významný rozdíl mezi cestou 1 (KS–ZOS–ZZS) ($p = 0.0455$) a cestou 2 (ZZS–ZOS–KS) ($p=0.000$) ve srovnání s cestou 3 (ZZS–ZOS–KM–KS). Je možné konstatovat, že k provedení randomizace přes kontaktní místo nemocnice je potřeba více spojení (hovorů), což je méně efektivní způsob předávání informací.

Kruskal-Wallisův test rovněž ukázal, že mezi cestami existují rozdíly v času potřebném ke spojení posádky s koordinátorem studie ($p = 0.0096$) a v čase od kontaktu do provedení

randomizace ($p = 0.0111$). Nejdelší čas potřebný ke spojení posádky s koordinátorem je při využití cesty 4 (ZOS–KS–ZZS) ve srovnání s cestou 1 (KS–ZOS–ZZS) ($p = 0.0111$) a cestou 2 (ZZS–ZOS–KS) ($p = 0.0106$). Tento čas lze snížit využíváním cest 1 a 2. Čas od kontaktu do provedení randomizace je delší při využití kontaktního místa nemocnice ($p = 0.0168$) ve srovnání s cestou 2 (ZZS–ZOS–KS). Zde se znovu objevuje horší výsledek při komunikaci přes kontaktní místo nemocnice. Owen (2009) také zjistil, že více osob v řetězci předávání informací je jedním z možných problémů.

Kvalitativní analýza identifikovala tři hlavní faktory, které mohou prodlužovat proces předávání informací a randomizace: komunikace, struktura informací a prostředí.

Problémy v komunikaci a nedostatek informací identifikoval rovněž Owen (2009) jako jeden z možných problémů při procesu předávání informací. Neefektivní avízo může být rovněž způsobeno předáváním nedůležitých informací, častým přerušováním, problémy při sběru informací, problémy s technologiemi při přenosu informací, časová tíseň nebo vysoké zatížení zúčastněných či nedostatek srozumitelnosti (Owen, Hemmings a Brown, 2009; Bost *et al.*, 2012). Nekompletní předání informací je následováno více otázkami, které prodlužují předávání (Bost *et al.*, 2012).

Předchozí výzkumy rovněž zjistili, že se kvalita předání informací mezi posádkami liší a shodně s tímto výzkumem bylo zjištěno, že chybí struktura procesu předávání informací (Thakore a Morrison, 2001; Budd, Almond a Porter, 2007; Yegane *et al.*, 2017).

3.1.6 Závěr

Byly zjištěny rozdíly v metodách použitých k dosažení randomizace, která je klíčovým bodem v dalším rozhodování o péči. Čas do provedení randomizace lze zkrátit vynecháním kontaktního místa nemocnice a také využíváním preferovaných cest komunikace: koordinátor studie – ZOS – posádka ZZS, nebo posádka ZZS – ZOS – koordinátor studie.

Při kvalitativní analýze bylo identifikováno několik překážek, které lze minimalizovat pomocí standardizovaného nástroje pro předání, jako je ATMIST aj., a implementací strukturovaného algoritmu do školení a každodenní praxe všech zúčastněných stran. Tento proces může také zkrátit dobu potřebnou k dosažení randomizace.

3.2 Výběr akronymu

V rámci provedené rešerše bylo identifikováno celkem 12 různých akronymů používaných pro předávání informací o pacientovi (Tabulka 9), testovaných v 16 studiích. Žádná studie se nezaměřovala na avízo pacienta, ale pouze na fyzické předání. Tabulka 1 také ukazuje, že autoři používají v akronymech různá slova pro stejné body. Akronymy BAUM, AMPLE a I-PASS byly v textech jen zmíněny, ale netestovány (Peran *et al.*, 2019a; Peřan *et al.*, 2019b).

Tabulka 9 – Akronymy a jejich významy

Akronym	n	Význam
ASHICE	1	(1) Age, Sex, History, Injuries, Condition, Expected time of arrival
ATMIST	2	(1) Age, Time, Mechanism, Injuries, Signs, Treatment
DeMIST	2	(1) Demographic, Mechanism of Injury/Illness, Injury/Illness, Signs, Treatment given (2) Demographics, Mechanism of injury/illness, Injuries, Signs including observation and monitoring, Treatment given
D-MIPT	0	(1) Demographics, Mechanism of injury, Injuries, Physical findings and vital signs, Treatment given
IMIST-AMBO	1	(1) Identification of the patient, Mechanism/medical complaint, Injuries/information relative to the complaint, Signs, vitals and GCS, Treatment and trends/response to treatment, Allergies, Medications, Background history and Other (social) information
ISBAR	2	(1) Identification, Situation, Background, Assessment, Recommendation
MIST	5	(1) Measurements, Injuries, Signs, Treatment (2) Mechanism of Injury/Illness, Injury (sustained or suspected), Signs including observation and monitoring, Treatment given (3) Mechanism, Injury/ies, Signs/Symptoms, Treatment (4) Mechanism of injury, Injuries sustained, Symptoms and signs, Treatments given
SBAR	2	(1) Situation, Background, Assessment, Recommendation
SOAP	1	(1) Subjective data, Objective data, Assessment, Plan for patient management
AMPLE	1	(1) Allergies, Medications, Past illnesses, Last meal, Events

BAUM	1	(1) 'Bestand' (inventory), 'Anamnese' (medical history), 'Klinische Untersuchungsergebnisse' (clinical findings), 'Massnahmen' (actions)
I-PASS	1	(1) Illness severity, Patient summary, Action list, Situation awareness and contingency plans, Synthesis by receiver

Na základě této rešerše byl pro použití ve studii Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy (ZZS HMP) na území hlavního města Prahy vybrán nejčastěji testovaný akronym – ATMIST (ATMIST nebo jeho varianta byl testován 10×, na druhém místě ISBAR 4×).

3.3 Úprava akronymu

Alidina et al. (2018) publikovali několik bodů, jejichž vyřešení usnadňuje implementaci kognitivní pomůcky do praxe. Mezi ně patří především: (1) Byl vytvořen multidisciplinární tým na hodnocení a posouzení pomůcky?; (2) Byla pomůcka upravena na základě lokálních potřeb a možností?; (3) Bylo provedeno pilotní testování?

V rámci přípravy prospektivní studie tak byla pomůcka ještě upravena pro lokální potřeby a pilotně otestována.

3.3.1 Metoda

Výběr a úprava formuláře pro strukturované předávání informací o pacientovi z přednemocniční do nemocniční péče probíhala formou akčního výzkumu a modifikované Delphi metody. Cílem bylo získat a upravit nástroj vhodný pro strukturované avizování pacientů.

Akční výzkum je založen na diagnostice problému, provedení intervence a následné reflexi. Celý cyklus se pravidelně opakuje a cílem je dosáhnout neustálého zlepšování, v tomto konkrétním případě finální podoby formuláře. Akční výzkum je velmi podobný PDCA cyklu (Plan-Do-Check-Act) zaměřenému na konkrétní problém.

Delphi metoda je technika využití subjektivních názorů skupiny lidí za účelem nalezení společného konsenzu ohledně přítomnosti nebo budoucnosti (Wildemuth, 2009). Modifikovaná Delphi metoda spočívá v zapojení skupiny expertů – vedoucí zaměstnanci kontaktních míst nemocnic a zástupců Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy – do procesu akčního výzkumu.

Akronym ATMIST byl již v roce 2016 přeložen do českého jazyka Sekcí nelékařských zdravotnických pracovníků Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti J. E. Purkyně (NLZP SUMMK ČLS JEP) a následně upraven o body vyšetření

(Obrázek 1). Akronym byl přepracován do formuláře tak, aby umožňoval pracovníkům zdravotnického operačního střediska (ZOS) vpisovat informace, které obdrží od posádky z terénu.

A AGE	VĚK A JMÉNO PACIENTA	
T TIME	ČAS VZNIKU	
M MECHANISM	MECHANISMUS VZNIKU	
I INJURIES	ZJIŠTĚNÁ PORANĚNÍ	
S SIGNS	PŘÍZNAKY A – zajištění dýchacích cest B – dechová frekvence a SpO ₂ C – tepová frekvence, krevní tlak, odhad krevní ztráty, EKG D – vědomí, glykémie, porucha hybnosti E – celkové vyšetření, TT	
T TREATMENT	PROVEDENÁ TERAPIE	

Vytvořeno na základě podkladů ČLS JEP - SUMMK, Sekce nelékařských zdravotnických pracovníků ZZS HMP verze 1.0

Obrázek 1 – Akronym ATMIST

Tento formulář byl následně představen na ZOS ZZS HMP. Operátorky měly možnost formulář vyzkoušet v pilotním testování a předat připomínky jak k formě, tak k obsahu. Na základě těchto připomínek vznikl první formulář pro testování.

31. 10. 2017 byla oslovena expertní skupina složená ze zástupců všech lůžkových zdravotnických zařízení na území Prahy, kteří přijímají pacienty od ZZS HMP, převážně se jednalo o vedoucí pracovníky, jimž podléhá kontaktní místo nemocnice (n=11). Formulář byl zaslán všem zástupcům skupiny s žádostí o vyzkoušení v pilotním testování na vlastním pracovišti a na základě připomínek z tohoto testování byla vypracována nová verze. Nová verze byla rovněž zaslána k připomínkám všem zainteresovaným skupinám.

Následně bylo svoláno jednání expertní skupiny (11 zástupců kontaktních míst nemocnic a 4 zástupci ZZS HMP), kde byly probírány další připomínky k formuláři tak, aby vznikla finální podoba, která by mohla být využita v prospektivní studii.

Společně s těmito kroky bylo standardizované a strukturované avizování zařazeno do vnitřního školení zaměstnanců ZZS HMP a byly vytvořeny písemné pokyny k používání pomůcky, které byly distribuovány jak výjezdovým skupinám, tak zdravotnickému operačnímu

středisku a rovněž na všechna kontaktní místa nemocnic. Pro školení výjezdových skupin byl použit formulář v podobě na Obrázek 1, pro kontaktní místa nemocnic a ZOS formulář ve finální podobě (Obrázek 3).

Výsledky

Na obrázku (Obrázek 2 – část A, B, C, D) je znázorněn vývoj formuláře ATMIST.

The diagram illustrates the evolution of the ATMIST form through four stages (A, B, C, D) arranged in a 2x2 grid. A central cross labeled 'A B' and 'C D' indicates the progression.

- Stage A (Top Left):** A form with a green header and six rows: 'VĚK A JMÉNO PACIENTA' (with icons for age and patient), 'ČAS ÚRAZU' (with a clock icon), 'MECHANISMUS ÚRAZU' (with a stretcher icon), 'ZJIŠTĚNÍ PORANĚNÍ' (with a person icon), 'PRÍZNAKY - ABCDE' (with a heart icon), and 'PROVEDENÁ TERAPIE' (with a syringe icon). The acronym 'ATMIST' is on the left, and 'SÚMMA' is at the bottom.
- Stage B (Top Right):** A more detailed form with a green header and a 'DATUM: CAS:' field. It includes 'VĚK A JMÉNO PACIENTA', 'ČAS VZNIKU', 'MECHANISMUS VZNIKU', 'ZJIŠTĚNÁ PORANĚNÍ', 'PRÍZNAKY - cABCDE' (with sub-fields for SpO₂, DF, TF, TK, VĚDOMÍ, GLY, PORUCHA HYBNOSTI, INTOXIKACE, and NACA), and 'PROVEDENÁ TERAPIE' (with sub-fields for KPR, ANO, NE, O₂, l/min., OTI, ANO, NE, SMĚROVÁNÍ, and TYP LŮŽKA). It also includes 'TRIÁŽ POZITIVITA' and 'SÚMMA'.
- Stage C (Bottom Left):** A high-contrast black and white version of Stage B, with some fields filled with example text like 'FA' and 'NACA'.
- Stage D (Bottom Right):** A simplified high-contrast black and white version of Stage B, with most fields empty and only the acronym 'ATMIST' and 'SÚMMA' visible.

Obrázek 2 – Formulář ATMIST – 4 verze postupného vývoje: A, B, C, D.

Prvotní akronym ATMIST přeložený Sekcí NLZP SUMMK ČLS JEP byl primárně upraven pro možnost vpisování informací operátory (Obrázek 2 část A). Tento formulář byl testován na ZOS ZZS HMP a doplněn (Obrázek 2 část B) o triáž pozitivitu, NACA skóre a některé body vyšetření pacienta v části „Signs“ – saturace krve kyslíkem (SpO₂), dechová

frekvence (DF), tepová frekvence (TF), tlak krve (TK), vědomí, glykémie, porucha hybnosti, intoxikace, tělesná teplota (TT).

Po druhém testu byly na základě zpětné vazby přidány další dvě části (Obrázek 2 část C) – farmakologická anamnéza (FA) a odhad krevní ztráty. Kosmetickou úpravou bylo následné převedení formuláře do černobílé varianty (Obrázek 2 část D).

Další změny přišly po panelové diskusi se všemi zainteresovanými stranami a daly vytvořit finální podobu formuláře pro plánovaný prospektivní výzkum (Obrázek 3). Hlavní poznámkou bylo označení části „Injuries“, které takto odpovídá pouze pacientům s traumatem, a bylo změněno na „Injuries/Illness“. Pro další specifické pacienty bylo přidáno hodnocení EKG a přítomnost těhotenství. V záhlaví formuláře přibylo, na základě zpětné vazby z kontaktních míst nemocnic, místo zásahu a poskytovatel zdravotnické záchranné služby, protože některá kontaktní místa začala formulář využívat nejen pro ZZS HMP, ale i pro další poskytovatele. U některých skupin pacientů nemusí být důležité a často ani žádoucí ztrácet čas sdělováním všech hodnot vitálních funkcí, a z tohoto důvodu byla do formuláře přidána část o celkovém zhodnocení vitálních funkcí – Stabilní / Nestabilní (Obrázek 3).

DATUM:		ZZS:	IČV:	NACA:	TRG:	
A AGE	JMÉNO PACIENTA			ROČNÍK / VĚK		
	MÍSTO UDÁLOSTI			ČAS VZNIKU		
T TIME	MECHANISMUS VZNIKU					
M MECHANISM	ZJIŠTĚNÁ PORANĚNÍ / ONEMOCNĚNÍ					
I INJURIES ILLNESS	VĚDOMÍ / GCS		PŘÍZNAKY - cABCDE			
	stabilní	nestabilní	STAV			
			SpO ₂			
			DF / TF			
			TK			
			KREVNÍ ZTRÁTA			
			GLY			
			PORUCHA HYBNOSTI	FA:		
			INTOXIKACE	EKG:		
			TT			
		TĚHOTENSTVÍ				
S SIGNS	KPR	ANO	NE	PROVEDENÁ TERAPIE		
	O ₂		l/min.			
	OTI	ANO	NE			
			směrování	typ lůžka		
T TREATMENT						

ZZS HMP VERZE 1.2

Obrázek 3 – Finální podoba formuláře ATMIST

3.3.2 Diskuze

Zavedení pomůcky do provozu odpovídalo jednotlivým krokům, které uvádí Alidina et al. (2018). Nejprve byl vytvořen multidisciplinární tým na výběr, posouzení a hodnocení pomůcky a ta byla mDelphi metodou upravena pro lokální podmínky a potřeby. Úprava proběhla jednak na základě připomínek multidisciplinárního týmu, ale také na základě pilotních testů budoucích uživatelů. Pomůcka i její použití bylo prezentováno zaměstnancům všech spolupracujících subjektů a byla rovněž zařazena do systému vzdělávání. V rámci inovačních kurzů na ZZS HMP byla pomůcka také zařazena do krátkých scénářů v rámci povinného vzdělávání, aby se s ní zaměstnanci více seznámili a osvojili si její používání. Pomůcka je nadále v různých vnitřních školeních používána pro ukotvení jejího používání v praxi.

Původní grafiku akronymu ATMIST bylo nutné upravit pro použití v podobě formuláře. Nejprve byla vytvořena verze kopírující obsahově akronym. Ten se v pilotním testu ukázal jako nedostatečný. Hlavním úkolem kognitivních pomůcek je podpořit provedení všech kroků ve správném pořadí a zlepšit technické i netechnické dovednosti (Marshall *et al.*, 2016; Eberl *et al.*, 2017; Lelaidier *et al.*, 2017; Marshall, 2017). Z tohoto důvodu bylo do formuláře přidáno několik bodů, které měly za úkol upozornit uživatele na některé zásadní kroky, které mohou být opomenuty. Obsah jednotlivých kognitivních pomůcek pro předávání pacientů se napříč světem pochopitelně liší a je vždy potřeba konkrétní pomůcku upravit pro lokální prostředí. Vitální hodnoty byly pro předávané informace označeny jako zásadní (Dojmi Di Delupis *et al.*, 2014), což odpovídá i našemu postupu, kdy byly v rámci druhé úpravy přidány (Obrázek 2 část B). Triáž pozitivita je pro avizování důležitá jednak pro zdůraznění závažnosti stavu a nutnosti přijmout pacienta, ale také pro přípravu týmu v cílovém zdravotnickém zařízení. V dalších verzích byly přidávány informace pro specifické skupiny pacientů, především ve vztahu k centrové péči – farmakologická anamnéza, na kterou může být u pacientů s cévní mozkovou příhodou zapomenáno, změny na EKG u pacientů s bolestmi na hrudi nebo po resuscitaci, nebo krevní ztráta u traumatických pacientů z důvodu časně aktivace transfuzního protokolu (Obrázek 2 část C).

Jenkin (2007) zjistil, že obsah předávání závisí na zkušenostech a znalostech zdravotnického personálu. Záchranáři se učí předávat informace často jen prostřednictvím zkušeností (Bost *et al.*, 2012) např. v adaptačním procesu. Vzhledem k tomu, že pracovníci zdravotnické záchranné služby a nemocnic nemají většinou žádnou odbornou přípravu v poskytování efektivního předávání (Thakore a Morrison, 2001; Scott *et al.*, 2003; Yong, Dent

a Weiland, 2008), ačkoliv by zdravotníci vzdělávání v této oblasti uvítali (Budd, Almond a Porter, 2007), zařadili jsme strukturované avizování do systému vzdělávání. Zdravotníci by se měli učit, jak předání správně provést, a tým nemocnice by měl být připraven a školen v aktivním naslouchání a příjmu informací (Sue M Evans *et al.*, 2010). Informace z přednemocniční dokumentace, včetně avíza pacienta, často nejsou, podle některých autorů, přeneseny do nemocničních záznamů vůbec nebo jsou zaznamenány se změnami (Carter *et al.*, 2009; Knutsen a Fredriksen, 2013; Wood *et al.*, 2015). Díky strukturovanému formuláři může být tento aspekt ztráty informací překonán, některá pracoviště jej v rámci pilotních testů zakládala do složky pacienta.

Di Delupis (2014) dospěl k výsledku, že ke značnému zvýšení kvality předání může dojít po zavedení tréninku a používání standardizované kognitivní pomůcky. Autoři Jenkin (2007) a Yong (2008) rovněž zmiňují potřebu národního doporučeného postupu nebo standardu pro předávání pacientů jak pro předávající, tak pro přijímající personál.

Oblast elektronického avizování pacientů a předávání informací přes telekomunikační nástroje nebyla doposud testována a otevírá tak prostor pro další výzkum.

3.3.3 Závěr

V rámci akčního výzkumu byl vytvořen univerzální formulář pro avizování pacientů na bázi akronymu ATMIST. Díky několika pilotním testům a zapojení expertní skupiny v rámci modifikované Delphi metody vznikl formulář akceptovaný všemi pracovišti na území hlavního města Prahy.

Formulář obsahuje zásadní informace pro identifikaci poskytovatele přednemocniční péče a výjezdové skupiny, základní popis onemocnění nebo úrazu, vitální hodnoty pacienta včetně důrazu na některé oblasti u centrových pacientů a provedenou terapii. Formulář je uzpůsoben jak pro pacienty s nižší prioritou ošetření, tak pro ohrožené na životě.

Formulář může sloužit jako kognitivní pomůcka, součást zdravotnické dokumentace nebo podklad pro elektronické avízo pacienta. Stejně tak může být využíván i pro fyzické předání pacientů.

3.4 Prospektivní studie

3.4.1 Metody

Perspektivní terénní experimentální otevřená studie s jedenácti pražskými nemocnicemi (všichni cíloví poskytovatelé akutní lůžkové péče – CPALP) byla provedena v únoru roku 2018. Všichni členové výjezdových skupin ZZS HMP byli proškoleni v používání akronymu ATMIST pro předběžné oznámení pacientů (avízo, v angličtině pre-notification) k CPALP. Zdravotnické operační středisko (ZOS) pomocí formuláře zaznamenalo informace od výjezdových skupin (Formulář 1). Kontaktní místo nemocnice (Formulář 2) použilo stejný formulář k zaznamenání informací z pražského dispečinku. Oba formuláře byly poté uloženy do sběrného boxu pro následnou analýzu.

Základní popis výzkumného procesu:

- 1) Formuláře ATMIST byly distribuovány na ZOS a kontaktní místo CPALP.
- 2) Každé avízo od posádky je zaznamenáno na ATMIST formulář na ZOS (Formulář 1).
- 3) Každé avízo ze ZOS k CPALP bylo zaznamenáno na formulář 2 na kontaktním místě CPALP.
- 4) Zaznamenávání na formuláře probíhalo 1 měsíc (únor 2018).
- 5) Formální analýza a přepis záznamů osob nezúčastněnou ve studii (nezdravotnický pracovník) a následná kontrola druhou nezúčastněnou osobou (zdravotnický pracovník).
- 6) Statistické vyhodnocení.

Zařazovací a vyřazovací kritéria

Studie byla prováděna po dobu jednoho měsíce (únor 2018). Zahrnuto bylo každé avízo pacienta z přednemocniční do nemocniční péče prováděné přes ZOS ZZS HMP. Pravidla pro provedení avíza se mezi nemocnicemi liší, ale v zásadě se jedná o situaci s vyhodnocením National Advisory Committee for Aeronautics skóre (NACA) > 3 nebo je vyžadována centrová péče (infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, trauma atd.).

Z konečné analýzy byly vyloučeny nekompletní formuláře – ke kterým nelze dohledat formulář 1 a formulář 2.

Identifikace skupin

Ve výsledcích byly identifikovány skupiny pacientů, kteří byli avizováni na: (1) traumatologické oddělení nebo centrum; (2) interní ambulanci nebo oddělení; (3) kardiologickou ambulanci nebo oddělení; (4) neurologickou ambulanci nebo oddělení. Pro tyto

skupiny mohou být některé hodnoty nebo položky formuláře ATMIST důležitější, než jiné. Empiricky tak byly pro tyto skupiny stanoveny pro dílčí sledování položky formuláře, které by u uvedených typů pacientů měly být vyplněny: (1) mechanismus a typ zranění, vědomí, stabilní/nestabilní; (2) popis zjištěných onemocnění, EKG; (3) EKG; (4) glykémie a anamnéza pacientů.

Statistická analýza

Údaje z obou formulářů byly shromážděny asistentkou Vzdělávacího a výcvikového střediska ZZS HMP, která se vyhnula zaujatosti výzkumného pracovníka, neměla znalosti o koncepci a cílech studie a není zdravotnickým pracovníkem. Asistentka porovnála oba formuláře každého avíza a sledovala, zda byly informace z terénu správně přeneseny do nemocnice. Další srovnání provedl druhý asistent, který je zdravotníkem, ale rovněž nebyl informován o designu studie. Druhé srovnání bylo zaměřeno na kontrolu a úpravu výsledkového listu – kontrolu, zda nedošlo k nedorozumění v medicínské terminologii v první analýze – a také bylo zaměřeno na připojení případu k jednotlivým skupinám (např. kardiologie, neurologie, trauma atd.) pro budoucí analýzu skupin. Byla použita popisná statistika a pro další analýzu byl použit clusterový dendrogram pro porovnání, které informace jsou přenášeny podobně. Pro skupinovou analýzu byl použit Pearsonův test chí-kvadrát. Hladinou významnosti pro tento test je hodnota, pro kterou je hodnota P menší nebo rovna 0,05. Empiricky byly vybrány klíčové položky ve čtyřech skupinách avíz/pacientů, aby se zjistilo, zda se výsledky mezi skupinami liší. Očekávalo se, že vybrané klíčové položky budou přenášeny častěji ve specifikovaných skupinách než v ostatních skupinách.

3.4.2 Výsledky

V únoru 2018 bylo celkem provedeno 719 avíz pacientů. Shromážděno bylo 554 protokolů, z nichž 476 bylo identifikováno jako avíza ZZS HMP (nemocnice používaly formulář ATMIST i pro další poskytovatele ZZS – např. ZZS Středočeského kraje nebo soukromé poskytovatele). Bylo spárováno 269 formulářů 1 a 2 (37,41 % všech avíz) (Obrázek 4 – vývojový diagram).

Vývojový diagram

719	Celkový počet provedených avíz na ZOS ZZS HMP
554	Celkový počet formulářů ve sběrných boxech
476	Počet formulářů identifikovaných jako ZZS HMP
269	Počet spárovaných formulářů

Obrázek 4 – Vývojový diagram studie ATMIST

V 269 protokolech bylo celkem 7 262 možných informací, které mohly být přeneseny. 82,95 % (n = 6024) všech informací bylo přeneseno správně (včetně prázdných polí); pouze 17,05 % (n = 1238) informací nebylo přeneseno nebo nebylo přeneseno správně. Výjezdové skupiny ZZS HMP odeslaly 3313 informací, z nichž 77,94 % bylo předáno správně (n = 2582) a 22,06 % (n = 731) nebylo předáno nebo nebylo předáno správně. Podrobnosti o výsledcích informací přenášených protokoly jsou uvedeny v Tabulka 10.

	Položka	Shoda % (n)	Neshoda % (n)
	NACA	98,88 (266)	1,12 (3)
	Triage	95,91 (258)	4,09 (11)
A	Jméno	79,18 (213)	20,82 (56)
	Věk	95,54 (257)	4,46 (12)
T	Místo	87,36 (235)	12,64 (34)
	Čas vzniku	66,54 (179)	33,46 (90)
M	Mechanismus	60,59 (163)	39,41 (106)
I	Zjištěná onemocnění/poranění	90,71 (244)	9,29 (25)
	GCS	72,86 (196)	27,14 (73)
	Stabilní/Nestabilní	55,76 (150)	44,24 (119)
	SpO ₂	73,61 (198)	26,39 (71)
	Dechová frekvence	83,64 (225)	16,36 (44)
	Pulz	68,40 (185)	31,60 (85)
	Tlak krve	77,70 (209)	22,30 (60)
S	Krevní ztráta	93,68 (252)	6,32 (17)
	Glykémie	82,27 (224)	16,73 (45)
	Porucha hybnosti	82,87 (231)	14,13 (38)
	Intoxikace	84,76 (228)	15,24 (41)
	Tělesná teplota	95,17 (256)	4,83 (13)
	Těhotenství	99,63 (268)	0,37 (1)
	Anamnéza	83,64 (225)	16,36 (44)
	Nález na EKG	81,41 (219)	18,59 (50)
	KPR?	96,65 (260)	3,35 (9)
T	Aplikace kyslíku	90,33 (243)	9,67 (26)
	Orotracheální intubace	95,17 (256)	4,83 (13)

Tabulka 10 – Výsledky přenosu informací

Clusterová analýza představuje na dendrogramu, že existují tři skupiny informací, které byly přeneseny podobně (Obrázek 5). Skupina 1 (NACA, triage, věk, místo, zjištěná onemocnění/poranění, dechová frekvence, krevní ztráta, poruchy hybnosti, intoxikace, tělesná teplota, těhotenství, anamnéza, EKG, KPR?, aplikace kyslíku, intubace, CPALP) – procento správně přenesených informací ve skupině 1 bylo 91 % (SD 0,29). Skupina 2 (jméno, čas vzniku, GCS, SpO₂, srdeční frekvence, krevní tlak, glykémie) – procento správně přenesených informací

		Trauma	Interna	Kardiologie	Neurologie	p
Mechanismus	Shoda (n)	36	53	24	47	0,86
	NEshoda (n)	25	31	14	35	
	Shoda (%)	59,02	63,10	63,16	56,63	
	NEshoda (%)	40,98	36,90	36,84	42,17	
Onemocnění / poranění	Shoda (n)	56	76	33	76	0,76
	NEshoda (n)	5	8	5	6	
	Shoda (%)	91,80	90,48	86,84	91,57	
	NEshoda (%)	8,20	9,52	13,16	7,23	
GCS	Shoda (n)	45	62	28	60	0,99
	NEshoda (n)	16	22	10	22	
	Shoda (%)	73,77	73,81	73,68	72,29	
	NEshoda (%)	26,23	26,19	26,32	26,51	
Stabilní / nestabilní	Shoda (n)	36	42	26	46	0,28
	NEshoda (n)	25	42	12	36	
	Shoda (%)	59,02	50,00	68,42	55,42	
	NEshoda (%)	40,98	50,00	31,58	43,37	
EKG	Shoda (n)	46	68	31	72	0,29
	NEshoda (n)	15	16	7	10	
	Shoda (%)	75,41	80,95	81,58	86,75	
	NEshoda (%)	24,59	19,05	18,42	12,05	
Glykémie	Shoda (n)	50	73	28	69	0,33
	NEshoda (n)	11	11	10	13	
	Shoda (%)	81,97	86,90	73,68	83,13	
	NEshoda (%)	18,03	13,10	26,32	15,66	
Anamnéza	Shoda (n)	50	70	34	67	0,73
	NEshoda (n)	11	14	4	15	
	Shoda (%)	81,97	83,33	89,47	80,72	
	NEshoda (%)	18,03	16,67	10,53	18,07	

Tabulka 11 – Výsledky skupinové analýzy

3.4.3 Diskuze

Cílem studie bylo zjistit, jak efektivní je standardizovaný proces předávání informací z přednemocniční do nemocniční péče při avízu pacientů s použitím specifické kognitivní pomůcky. Celkově bylo 77,94 % všech zaznamenaných informací přeneseno správně (n = 2582). Ve výsledku je ale potřeba zahrnout všechny informace, včetně prázdných polí, protože i přenos prázdného pole je důležitý (např. nebyly informace domýšleny apod.). Celkové množství správně přenesených informací včetně prázdných polí je při použití akronymu (a formuláře) ATMIST 82,95 % (n = 6024).

Pravděpodobně nejdůležitější částí předávání informací je popis aktuálních zdravotních obtíží, které představují pole „Zjištěná poranění/nemoci“, která byla přenesena ve více než 90 % (90,71%, n = 244) případů. Překvapivě byl aktuální stav vyjádřený zaškrtačím políčkem „Stabilní/Nestabilní pacient“ přenesen pouze na 55,76 % (n = 150) formulářů. Toto zaškrtačím políčko bylo jednou z posledních částí, které byly do formuláře přidány, což mohlo přispět k horšímu výsledku.

V části ATMIST formuláře věnované provedené terapii (aplikace kyslíku, resuscitace, intubace atd.) bylo správně přeneseno více než 90 % informací (96,65 %; resp. 90,33 % a 95,17 %). Pro přijímající personál jsou tyto informace důležité pro zajištění adekvátní přípravy na přijetí pacienta.

Pokud je použito standardizované předání, pak jej musí použít obě strany informačního toku (odesílatel i příjemce) (Owen, Hemmings a Brown, 2009), protože efektivní předání vyžaduje zkušenosti, aktivní naslouchání a společný jazyk (Owen, Hemmings a Brown, 2009; Sue M. Evans *et al.*, 2010). Ačkoli má standardizované předávání výhody, nepomáhá přijímajícímu personálu tyto informace následně vybavit (Talbot a Bleetman, 2007). Tato studie byla provedena se všemi pražskými nemocnicemi, které přijímají pacienty od zdravotnické záchranné služby, za podpory příslušných manažerů. Stejná forma předání je používána oběma stranami, a tak pomáhá budovat společný jazyk. Základní verbální předání pacienta neobsahuje dostatek informací, které navíc nejsou pro příjemce zapamatovatelné (Scott *et al.*, 2003; Al Mahmud, Eichenbrenner a Mubin, 2009). Ve formuláři ATMIST jsou všechny informace zaznamenány v písemné formě, takže všichni zaměstnanci v nemocnici mají stejné informace a písemná podoba formuláře pomáhá s následným vybavováním informací.

Důvody, pro které některé informace nebyly přeneseny, nebyly součástí tohoto výzkumu, ale jednou z možných příčin může být stres. Chronické hladiny kortizolu jako jednoho z hlavních stresových hormonů mohou negativně ovlivnit prospektivní paměť (Nakayama, Takahashi a Radford, 2005). Mírnou korelaci mezi kortizolem a paměťovými funkcemi našli také další autoři (Flegr *et al.*, 2012; Galecki *et al.*, 2013).

Clusterová analýza na dendrogramu ukazuje, že existují tři skupiny polí, které byly přeneseny podobně (Obrázek 5 – Clusterová analýza – dendrogram). Skupina 1 je největší skupinou zahrnující pole s malou i vysokou prioritou, ale také s nízkofrekvenčními informacemi, a byla nejčastěji přenášena správně (91 %, SD 0,29). Jedním z důvodů, proč je přenos informací na takové úrovni, může být fakt, že se jedná o relativně často přenášené informace. Skupina 2

obsahuje především pole zahrnující příznaky a výsledky vyšetření dle akronymu ABCDE, jako je srdeční frekvence, krevní tlak, saturace kyslíkem, glykémie nebo úroveň vědomí. Ve stejné skupině je také jméno a čas vzniku obtíží. Informace v této skupině byly předány správně v 74 % (SD 0,44) případů. Skupina 3 představuje pole Mechanismus a Stav, které jsou důležité v případě pacientů s těžkým traumatem a 58 % (SD 0,49) informací bylo předáno správně.

Pokud je standardizované předání implementováno jako mnemotechnická pomůcka (např. akronym ATMIST), lze očekávat větší konzistenci v posloupnosti předávaných informací, stejně jako vyšší frekvenci předaných informací, méně kladených otázek a méně času potřebného k předání pacienta (Iedema *et al.*, 2012). To představuje příležitost pro další výzkum – kvalitativní analýzu avíz (čas, četnost nadbytečných informací, počet otázek atd.). Řešením situace může být také využití elektronické formy avíza, které by mohlo ušetřit čas i snížit vliv lidského faktoru, stresu a zapomínání.

Skupinová analýza s vybranými klíčovými položkami formuláře ATMIST neodhalila žádné významné rozdíly. Navzdory skutečnosti, že různé situace vyžadují zvláštní důraz na různé položky (např. EKG u pacienta avizovaného na kardiologii), výsledky ukazují, že neexistuje žádná souvislost mezi klinickým stavem pacienta a situačním povědomím zdravotnických pracovníků během předávání informací. Toto je další oblast, kde jsou lidské faktory nezbytné a zdá se, že selhávají. Otázkou je, zda je příčinou stres, nedostatek času při předávání nebo jiné faktory.

Je zapotřebí dalšího výzkumu k určení vlivu lidského faktoru a netechnických dovedností na přenos informací o pacientech. Jedním z možných řešení může být elektronické předávání informací o pacientech. V tomto ohledu zatím chybí důkazy a je potřeba další výzkum.

Limitace

Tato studie má několik limitací. Nebyly shromážděny všechny formuláře o předání informací – v procesu bylo mnoho dispečerů a někteří z nich nepoužívali formulář pravidelně, což může způsobit výběrové zkreslení. Rovněž nebylo možné spárovat všechny protokoly mezi ZZS HMP a nemocnicemi, protože chyběly údaje jako datum a čas nebo jméno pacienta apod.

Tato studie nehodnotila vliv netechnických dovedností na proces předávání informací, což se jeví jako hlavní limitace studie. Dalším faktorem je otevřenost výzkumu, kdy všichni účastníci věděli, že protokoly jsou sledovány. Vliv lidského faktoru tak může být reálně ještě vyšší. Budoucí výzkumy by se měly zaměřit na zaslepené studie.

Zvolená kognitivní pomůcka byla používána jako formulář pro všechny kategorie pacientů. Pole obsažená ve formuláři nemusí být vždy relevantní pro každého pacienta (tedy ne u každého pacienta musí být všechna pole vyplněna). Z tohoto důvodu byla ve vyhodnocení použita i všechna prázdná pole formuláře – když informace nebyly zaznamenány do pole, byla provedena analýza, zda prázdná část nebyla později v procesu přenosu vyplněna nerelevantními informacemi.

3.4.4 Závěr

Toto je pravděpodobně první studie hodnotící použití kognitivní pomůcky jako nástroje pro standardizované předávání informací o pacientovi při tzv. avízu pacienta z přednemocniční do nemocniční péče. Ve studii bylo analyzováno 269 předání. Celkem bylo možné předat 7 262 možných informací. 82,95 % (n = 6024) všech informací bylo přeneseno správně; pouze 17,05 % (n = 1238) informací nebylo přeneseno nebo nebylo přeneseno správně. Klinický stav pacientů nehraje žádnou roli ve způsobu, jakým jsou informace přenášeny, nebo které informace jsou přenášeny.

Předchozí studie dokázaly, že chyby v komunikaci a při předávání informací mají vliv na kvalitu následně poskytované zdravotní péče. Výsledky této studie potvrzují, že existence národního standardu nebo alespoň doporučeného postupu zaměřeného na standardizaci předávání informací ve zdravotnictví je nutná. Standard by měl obsahovat jak formu předávání informací, tak obsah. Výzkum zaměřený na akronym ATMIST přináší potvrzení funkčnosti této pomůcky. Tato studie také dokazuje zásadní vliv lidského faktoru na celý proces předávání informací. Elektronizace procesu, tedy eliminace vlivu lidského faktoru, povede k menším ztrátám informací.

4 ABCDE Study

4.1 Úvod

Vyšetření pacienta postupem ABCDE (Airway – Breathing – Circulation – Disability – Exposure) je standardem používaným u všech pacientů Evropskou resuscitační radou (ERC) v rámci rozšířené resuscitace i dalšími mezinárodními organizacemi. Na postup odkazují v několika částech i doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2015 i 2021 (Greif *et al.*, 2015; Maconochie *et al.*, 2015; Soar *et al.*, 2015, 2021; Truhlář *et al.*, 2015; Lott *et al.*, 2021) a je rovněž obsažen v kurikulu kurzu ERC Advanced Life Support (ALS) Provider, který představuje mezinárodní standardizovaný certifikovaný kurz (Lott, 2015). Doporučené postupy ERC pro resuscitaci jsou jedním z mála dokumentů, které zmiňují ABCDE na úrovni mezinárodních doporučených postupů. Dosud neexistuje ABCDE v podobě kognitivní pomůcky (KP) a chybí rovněž studie zabývající se tímto tématem. Použití kognitivních pomůcek a jejich časová náročnost byly také součástí otázek International Liaison Committee on Resuscitation PICOs (population, intervention, comparator, outcome) (Gilfoyle *et al.*, 2020). Na druhé straně jsou publikovány kognitivní pomůcky a kontrolní listy k poskytování péče pacientům s traumatem, které jsou v mnoha detailech odlišné od přístupu k netraumatickým pacientům, kde je aplikován přístup ABCDE. KP jsou slibným podpůrným prostředkem při řešení složitých, raritních nebo kritických situací (St.Pierre, Luetcke, *et al.*, 2017). Efektivita každé KP by měla být před implementací do praxe otestována a ověřena.

Primárním a hlavním cílem této studie je vyvinout ABCDE jako kognitivní pomůcku (KP). Sekundárním cílem je zjistit, zda může KP zlepšit vyšetření pacienta pomocí přístupu ABCDE v počtu a pořadí provedených výkonů a ve zkrácení doby vyšetření.

4.2 Metody

4.2.1 Tvorba kognitivní pomůcky

První návrh kognitivní pomůcky ABCDE byl vytvořen Sekcí nelékařských zdravotnických pracovníků České společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP na základě informací z doporučených postupů ERC a manuálu kurzu ALS (Lott, 2015; Soar *et al.*, 2015). Kognitivní pomůcka byla nabídnuta Výboru pro vědu a vzdělávání (Science and Education Committee) ERC pro rozšířenou resuscitaci (SEC). ERC ALS SEC kognitivní pomůcku upravila a dotvořila pomocí modifikovaného Delphi procesu se třemi koly konsensu zahrnující 10 členů

ERC ALS SEC, který byl zahájený v prosinci roku 2018. Zpracování a návrh jednotlivých KP lze vyhodnotit pomocí nástroje „Cognitive Aids in Medicine Assessment Tool (CMAT)“ (Evans *et al.*, 2015). Potenciální výhody jsou: lineární design, jedna stránka, jednoduché písmo, minimální použití jedné barevné základny pro celý blok (King *et al.*, 2018), přičemž algoritmus lineárního designu zlepšuje týmovou práci více než rozvětvený algoritmus (Marshall *et al.*, 2016).

1. kolo: První kolo proběhlo jako elektronický průzkum, kde respondenti mohli poskytnout jejich názor na to, co by mělo být vyloučeno nebo přidáno k prvnímu návrhu KP, ve formě volných komentářů. Jejich odpovědi byly shromážděny během jednoho měsíce prostřednictvím e-mailů. Během prvního kola e-mailové komunikace bylo shromážděno 11 návrhů změn. Na průzkum odpověděli 4 členové skupiny (z 10). Vzhledem k nízké míře odezvy byl ostatním členům zaslán e-mail s návrhy změn. Všechny 10 respondentů souhlasilo se 7 návrhy. Byly přijaty čtyři návrhy se změnami. Výsledkem průzkumu byl také jeden nový návrh.

2. kolo: Všechny komentáře byly přidány do online průzkumu (únor 2019) a všichni členové SEC hlasovali pro zachování navrhovaných změn. I v tomto kole byly také shromážděny případné nové komentáře. Bylo provedeno 7 úplných změn a 4 dílčí změny a KP byla znovu odeslána ke konečným připomínkám a návrhům. Během průzkumu byl získán jeden nový návrh. Všechny změny byly po průzkumu zapracovány a e-mailem odeslány do dalšího kola (3. kolo) volně psaných komentářů.

3. kolo: V rámci videokonference SEC byly projednány poslední změny obsahu a grafiky. Konečné schválení bylo provedeno po jednom měsíci v rámci videokonference dne 1. května 2019.

4.2.2 Validace kognitivní pomůcky

Design studie

V září 2019 byla provedena multicentrická simulační pilotní studie na studentech oboru zdravotnické záchranářství. Studenti byli evaluováni v rámci vyšetřování pacientů v kohortách (bez a s použitím KP) za účelem vyhodnocení efektivity použití KP. Studie probíhala na dvou zdravotnických školách v Praze.

Představitelé studijních oborů obou škol udělili písemný souhlas s účastí na studii. Účast na studii byla pro studenty dobrovolná a všichni účastníci vyjádřili ústní souhlas s účastí na studii.

Design studie je v souladu s českou legislativou a etickými předpisy platnými v České republice. Udělení souhlasu etické komise nebylo vyžadováno.

Místo studie a podmínky

Studie se zúčastnili studenti dvou různých pražských zdravotnických škol. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická 5. května, Praha, se studiem na úrovni vyššího odborného studia s počtem účastníků $n = 24$ a Vysoká škola zdravotnická s bakalářským programem s počtem účastníků $n = 24$. Školy mají různé studijní osnovy, ale stejný soubor závěrečných kompetencí studentů.

Simulační část studie byla provedena v simulačním centru Vzdělávacího a výcvikového střediska ZZS HMP.

Zařazovací kritéria

Studie se mohli zúčastnit jen studenti, kteří ukončili první nebo druhý ročník prezenční formy studia. Byli vyloučeni studenti, kteří současně pracují v oblasti zdravotnictví jako řidiči vozidla ZZS, zdravotničtí záchranáři nebo všeobecné sestry.

Potenciální zkreslení vlivem zkušenosti studentů s vyšetřením pomocí postupu ABCDE jako součásti školních osnov bylo minimalizováno použitím dvou různých škol s odlišným vzdělávacím programem, ale stejnými kompetencemi po ukončení studia, a studentů z různých ročníků studia. Aby se minimalizoval vliv výzkumných pracovníků, simulace byly hodnoceny dvěma pozorovateli a výsledky byly analyzovány dvěma nezávislými výzkumnými pracovníky.

Skupinu tvořilo celkem 48 studentů, z toho 46 studentů (95,8%) bylo obeznámeno s přístupem ABCDE před zahájením studia, ale 0 (0%) absolvovalo specifické školení v tomto způsobu vyšetření.

Intervence

Všichni účastníci studie prošli simulací s vyšetřením pacienta samostatně bez další pomoci. V rámci simulace byl přítomen instruktor a pacienta hrál zkušený záchranář, který reagoval realisticky podle scénáře (standardizovaný pacient). Jednotlivé hodnoty byly zjišťovány reálně na pacientovi/herci, přičemž výsledky invazivních vyšetření nebo zajištění byly hlášeny instruktorem. Při simulaci bylo dostupné veškeré základní standardní vybavení urgentního příjmu. Ve scénáři 2 (popsaném dále) dostali účastníci na začátku simulace, bez další přípravy nebo pokynů, jak ji používat, kognitivní pomůcku ABCDE.

Každý účastník provedl dva podobné scénáře (nejprve bez a poté s KP) s nejméně hodinovou přestávkou mezi scénáři. Detailní popisy scénářů jsou uvedeny v příloze. Během 5 minut briefingu byli účastníci požádáni, aby během simulace provedli správné hodnocení od A do E, aniž by byly sděleny detaily a zaměření studie.

Simulovaný scénář 1 (bez kognitivní pomůcky). Situace: Muž (nar. 1945) přiveden manželkou na pohotovost fakultní nemocnice. Od včerejška se necítí dobře, je slabý a mírně zmatený. Vaším úkolem je provést vyšetření na urgentním příjmu (UP) s využitím všech diagnostických pomůcek.

Simulovaný scénář 2 (s kognitivní pomůckou). Situace: Muž (nar. 1950) přichází na pohotovost fakultní nemocnice. Od včerejška se necítí dobře a cítí slabost dolních končetin. Vaším úkolem je provést vyšetření na urgentním příjmu (UP) s využitím všech diagnostických pomůcek.

Hodnocení výstupů

V rámci každého scénáře bylo možné provést celkově u všech účastníků 1584 potenciálních kroků (každý scénář má 33 hodnocených kroků vynásobených počtem účastníků studie). Čas potřebný k vyřešení scénářů byl testován instruktory ALS a shodně stanoven pro oba scénáře na 5 minut.

Dva instruktoři zaznamenávali výsledky vyšetření prováděného účastníky pomocí hodnotících formulářů se třemi sloupci (vizte přílohu). Kroky účastníka při vyšetřování pacientů byly zaznamenány jako: „Provedeno ve správném pořadí“, „Provedeno ve špatném pořadí“ a „Neprovedeno“. Pouze úplně a správně provedená vyšetření a intervence byly hodnoceny jako provedené. Instruktoři také měřili čas potřebný k provedení celého vyšetření.

Velikost souboru a analýza dat

Toto je pilotní studie bez dostupných údajů z předchozích studií. Velikost vzorku nebyla před zahájením studie stanovena a vypočítána. Skupina zdravotníků byla vybrána a definována na základě dobrovolnosti spolupracujících škol.

Statistické metody

K porovnání proporcí správně a včas provedených kroků při hodnocení pacienta s kognitivní pomůckou a bez ní byl využit poměrový test (Odds ratio). Délka vyšetření s KP a bez KP byla testována pomocí Mann-Whitney U testu po vyloučení normální distribuce dat pomocí Kolmogorov-Smirnovova testu. Data jsou uvedena jako medián a 25. a 75. percentil. Pro

statistickou analýzu, výpočty a vytváření grafů byl použit statistický software STATISTICA 7.0 (StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA). Hladina statistické významnosti byla stanovena jako $p < 0,05$.

4.3 Výsledky

4.3.1 Primární cíl – tvorba kognitivní pomůcky

Konečná podoba kognitivní pomůcky ABCDE vytvořena modifikovanou Delphi metodou je uvedena v příloze. Hlavním cílem pomůcky je vizualizace jednotlivých vyšetřovacích kroků v primárním (tučné body) a sekundárním vyšetření a stanovení cíle každé části (A-B-C-D-E).

4.3.2 Validace kognitivní pomůcky

Charakteristika účastníků studie je uvedena v Tabulka 12.

	N = 48
Věk	21 (SD 2.02)
Ženy	24 (50 %)
Po prvním ročníku	20 (41,2 %)
Po druhém ročníku	28 (58,3 %)
Předchozí znalost postupu ABCDE	46 (95,8 %)
Předchozí výcvik v používání postupu ABCDE	0 (0 %)

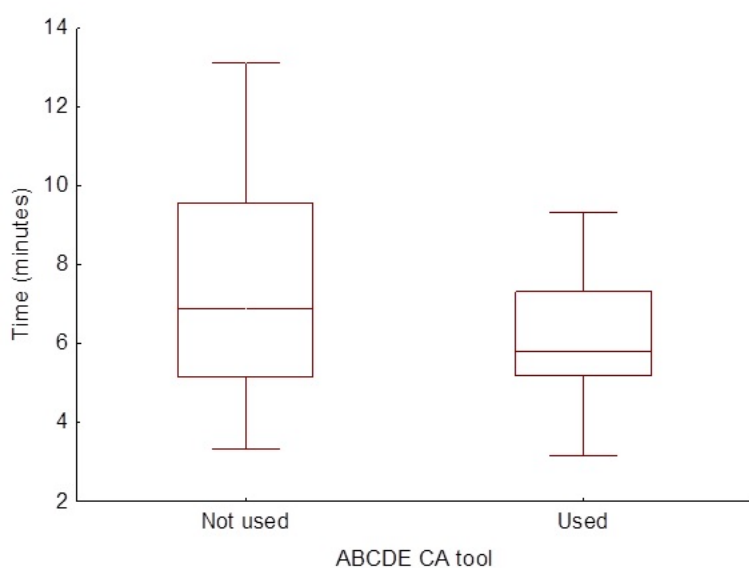
Tabulka 12 – Charakteristika účastníků studie ABCDE

Používání kognitivní pomůcky bylo spojeno s provedením více kroků vyšetření (804 kroků bez a 868 kroků s pomůckou, OR = 1.17, 95% CI: 1.02 to 1.35, $p = 0.02$), které byly významně častěji prováděny ve správném pořadí (220 bez a 338 s KP; OR = 1.68, 95% CI: 1.40 to 2.02, $p < 0.001$) (Tabulka 13).

	Bez KP n (%)	KP poskytnuta n (%)	P
Kumulativní počty výkonů v obou scénářích (n, %)	1584 (100 %)	1584 (100 %)	NS
Provedené výkony	804 (50,76 %)	868 (54,80 %)	P < 0.05
Výkony provedené ve správném pořadí	220 (13,89 %)	338 (21,34 %)	P < 0.0001

Tabulka 13 – Výsledky studie ABCDE

Použití KP nezkrátilo ani neprodloužilo délku potřebnou k provedení celkového vyšetření pacienta (6.88 [5.17; 9.56] minut) vs. (5.79 [5.19; 7.32] minut); (U = 921, Z = -1.69, p = 0.09, r = -0.018) (Obrázek 6).



Obrázek 6 – Krabicový graf vyhodnocení času potřebného k celkovému vyšetření pacienta

4.4 Diskuze

Hlavním zjištěním studie je, že nově vyvinutou kognitivní pomůcku pro vyšetření pacienta postupem ABCDE (KP) lze použít k usnadnění a zlepšení vyšetření pacientů. Při použití účastníci provedou více diagnostických kroků a také provedou více kroků ve správném pořadí, aniž by na vyšetření potřebovali více času. Výsledky je nicméně potřeba ověřit na větším výzkumném vzorku, protože se jedná pouze o pilotní simulační studii.

Primárním cílem studie bylo navrhnout novou kognitivní pomůcku pro facilitaci vyšetření pacientů na základě přístupu ABCDE. KP ABCDE je v souladu s CMAT ve smyslu lineárního rozložení, barev, jedné stránky a velmi jednoduchého designu, který by mohl ovlivnit jeho použití v klinické praxi.

V posledních letech byla využívání kognitivních pomůcek v rozšířené resuscitaci věnována zvláštní pozornost (Hales *et al.*, 2008; Krombach *et al.*, 2015; ‘Committee Opinion No. 680 Summary’, 2016). Hlavním cílem KP je podporovat provedení všech diagnostických a léčebných kroků ve správném pořadí a zlepšit technické a netechnické dovednosti (Marshall a Mehra, 2014; Eberl *et al.*, 2017; Lelaidier *et al.*, 2017; Marshall, 2017). Toto tvrzení bylo základem pro stanovení sekundárního cíle – validace pomůcky. Validace byla provedena v pilotní studii s dobrovolníky z řad studentů oboru zdravotnické záchranářství. Ve validační studii pomohla KP provést kvalitní vyšetření od A do E. Další studie rovněž uváděly, že KP pomáhají zajistit, aby byly všechny kroky léčby prováděny ve správném pořadí. I když nenahrazují odbornost členů týmu, jsou KP důležitým nástrojem pro multidisciplinární týmy (Eberl *et al.*, 2017; Macdougall *et al.*, 2018).

Na druhou stranu se také ukázalo, že kognitivní pomůcky, které se běžně nepoužívají nebo se používají pouze s minimálním nácvikem, nejsou dobře pochopeny. V krizových situacích je lze použít nevhodně, což může způsobit větší nejistotu uživatelů (Watkins *et al.*, 2016; Weiss *et al.*, 2016). Uživatelé kognitivní pomůcky často přeskakují zásadní kroky, odcházejí se od doporučených postupů nebo nepoužívají pomůcku vůbec, přestože je sami hodnotí pozitivně (Nelson *et al.*, 2008; Hilton *et al.*, 2016; Watkins *et al.*, 2016). Výsledky této studie podporují tvrzení, že tato konkrétní KP usnadňuje vyšetření pacientů. Studenti a zdravotničtí pracovníci s kratší délkou klinické praxe mohou mít z užívání KP větší užitek (St.Pierre, Luetcke, *et al.*, 2017). Další studie potvrzují, že KP často používají mladší jedinci i nejzkušenější zdravotníci. Nejméně je využívají poskytovatelé zdravotní péče s 2–10letými zkušenostmi (Krombach *et al.*, 2015). V této studii byli všichni účastníci na začátku své profesionální kariéry a výsledky podporují tvrzení, že ABCDE KP pomáhá mladým zdravotníkům.

Gilfoyle *et al.* (2020) publikoval systematický přehled o kognitivních pomůckách při resuscitaci, kde se uvádí, že používání KP může oddálit provedení některých výkonů během resuscitace. V této studii s malým počtem účastníků nebyl čas potřebný k provedení správného vyšetření pacienta v simulovaném prostředí prodloužen. Je zapotřebí dalších studií s větším počtem účastníků, aby se zjistil vliv této konkrétní pomůcky na čas.

Studie rovněž uvádějí, že KP zvyšují bezpečnost poskytované péče (Hart a Owen, 2005; Ziewacz *et al.*, 2011; Arriaga *et al.*, 2013). Podobně existuje paralela mezi touto studií a výzkumem zaměřeným na dopady Pre-Hospital Trauma Life Support Training programu na zlepšení kvality dokumentace při traumatu (Häske *et al.*, 2017). Tato KP se jeví jako slibný nástroj pro usnadnění jak výuky vyšetřování pacient, tak klinické praxe. Bezpečnost péče může být zvýšena tím, že zdravotničtí pracovníci provedou více diagnostických kroků a také více kroků ve správném pořadí. Studenti mohou mít prospěch z použití pomůcky již v rané fázi studijního procesu, kdy se učí obecné klinické vyšetření pacienta.

Tato pilotní studie přináší další hypotézy pro budoucí výzkum. K ověření výsledků této pilotní studie je nutná randomizovaná kontrolovaná studie. K prokázání vlivu na spotřebu času je zapotřebí zapojit do výzkumu více účastníků.

4.4.1 Limitace

Jelikož se jedná o pilotní studii, je zřejmé, že pro přesnější výsledky bude zapotřebí větší výzkumný soubor, randomizace a zaslepený design. Jedná se rovněž o simulační studii bez ověřeného hodnotícího protokolu. Autoři použili studenty jako účastníky k minimalizaci dopadu osobních profesionálních zkušeností pracujících záchranářů, ale prověření znalostí studentů bylo před výzkumem provedeno pouze prostřednictvím dotazníku. Jednalo se o observační studii a nelze vyloučit ani efekt učení od první simulace k druhé. Tato studie byla zaměřena na zvládnutí všech kroků postupu ABCDE a byla jim přiřazována stejná váha, jako je tomu v KP, jejímž cílem není zlepšení kvality každého kroku. Rovněž nebyly hodnoceny rozdíly mezi oběma školami, protože jejich studenti jsou z pohledu zákona rovnocenní.

4.5 Závěry

Nově vyvinutou kognitivní pomůcku k vyšetření pacienta postupem ABCDE lze použít jako kognitivní pomůcku při vyšetření pacienta i jako pomůcku pro výuku zdravotníků na různých úrovních vzdělávání. Použití této kognitivní pomůcky je spojeno s provedením více kroků vyšetření a také zlepšuje provedení ve správném pořadí. Použití kognitivní pomůcky v simulaci nevedlo k prodloužení doby vyšetření.

5 Hodnocení elektrokardiogramu

5.1 Úvod

Základní dovednosti v diagnostice elektrokardiogramu (EKG) u stavů, které ohrožují pacienta na životě, jsou nezbytnou kompetencí pro širokou skupinu zdravotnických pracovníků. Jednoduchost v interpretaci EKG záznamu je podmínkou pro efektivní využití této metody napříč klinickými obory. Manuál kurzu „Advanced Life Support Provider“ Evropské resuscitační rady popisuje systém hodnocení arytmií v 6 krocích (Lott, 2015). Hodnocení ischemických změn není v manuálu systematicky popisováno, ani není uvedeno v algoritmu. Článek popisuje vznik algoritmu pro základní hodnocení EKG pomocí 8 kroků, ve kterém je hodnocen jak rytmus, tak ischemické změny. Postup může být využit všemi zdravotnickými pracovníky v primární péči, tedy jak všeobecnými sestrami, zdravotnickými záchranáři, tak např. praktickými lékaři.

V úvodu algoritmu je kladen důraz na systematické vyšetření pacienta, jehož cílem je identifikace potenciálních příčin ohrožujících pacienta na životě. K tomuto vyšetření je vhodné využít akronym ABCDE (Soar *et al.*, 2015, 2021; Peran, Kodet a Mathauser, 2017). Jednotlivá písmena algoritmu představují zkratky anglických slov Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure. V českém jazyce nejčastěji uváděno jako dýchací cesty, dýchání, krevní oběh, neurologické vyšetření a vyšetření od hlavy k patě. Tento akronym je využíván pouze u pacientů se zachovanými životními funkcemi (dýchání a krevní oběh). Použití algoritmu pro hodnocení EKG tedy předchází základní vyšetření a zhodnocení pacienta. V rámci resuscitačních algoritmů tak tento postup logicky není uveden.

5.2 Metoda

Úprava způsobu hodnocení EKG pomocí 8 kroků a tvorba algoritmu probíhala formou akčního výzkumu a modifikované Delphi metody. Cílem bylo získat a upravit nástroj vhodný pro jednoduché hodnocení arytmií a ischemických změn v primární péči.

Delphi metoda je technika využití subjektivních názorů skupiny lidí za účelem nalezení společného konsenzu ohledně přítomnosti nebo budoucnosti (Wildemuth, 2009). Modifikovaná Delphi metoda spočívá v zapojení skupiny odborníků do procesu akčního výzkumu.

5.3 Výsledky

V prvním kole byl všem autorům rozeslán základní postup pro hodnocení arytmií v 6 krocích. Úkolem každého autora bylo navrhnout doplňující oblasti hodnocení EKG. Na základě připomínek všech autorů (4 poznámky) bylo následně vypsáno hlasování o zachování nebo vypuštění hodnocené oblasti. V prvním kole byly vyloučeny oblasti – hodnocení sklonu srdeční osy a hypertrofie komor. Ponecháno bylo hodnocení elevací úseku ST a hodnocení patologií vln T.

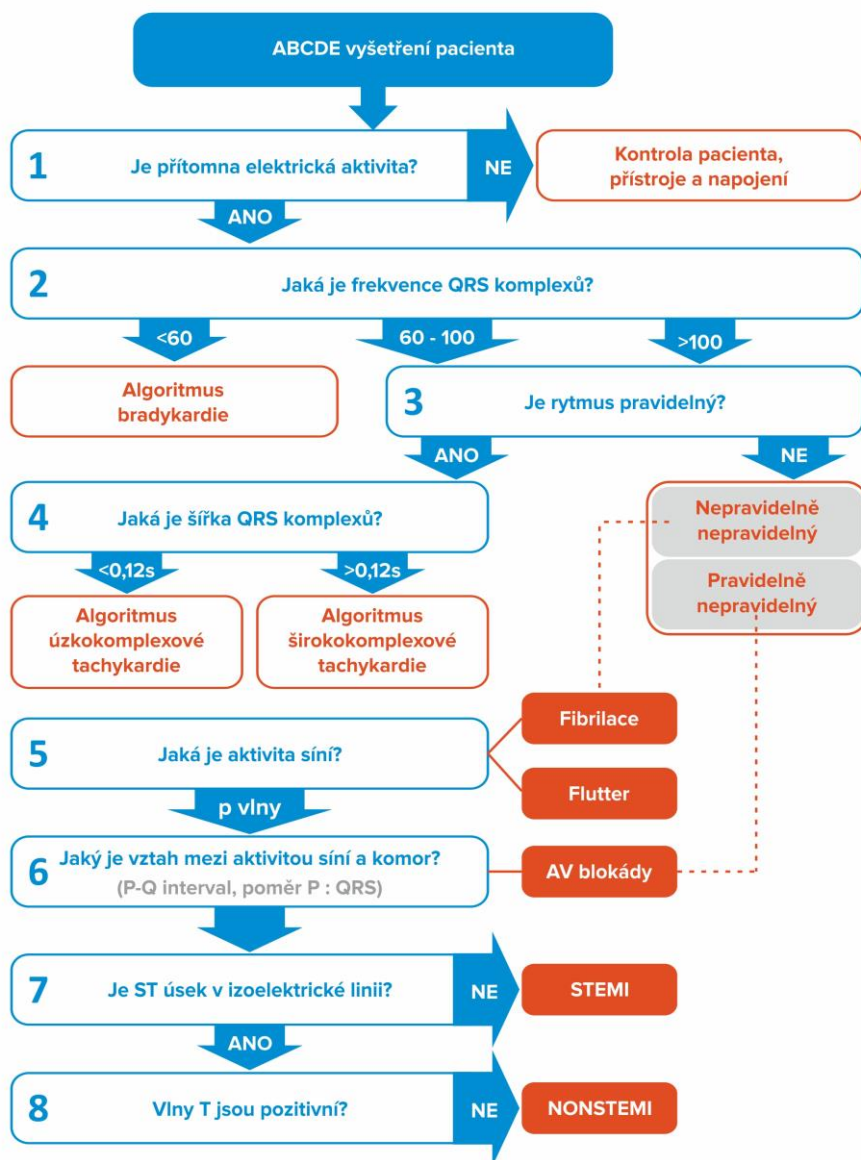
V druhém kole byli autoři požádáni o grafický návrh algoritmu. Z uvedených návrhů (n=4) byly nakonec dále rozpracovány dva návrhy: zjednodušená podoba (Obrázek 7) a detailní podoba (Obrázek 8). Zjednodušená podoba představuje grafické znázornění pokládáných otázek bez další vazby.



Obrázek 7 – Zjednodušená podoba hodnocení EKG v 8 krocích

Detailní podoba naznačuje i další myšlenkový tok, tedy odkazy na jednotlivé léčebné algoritmy nebo konkrétní patologie. Pro práci s detailní podobou je nutné pochopit celý postup hodnocení, jinak se může tato podoba zdát nepřehledná.

Hodnocení EKG v 8 krocích



Vždy je potřeba kromě EKG zhodnotit především klinický stav pacienta!

Obrázek 8 – Detailní podoba algoritmu hodnocení EKG v 8 krocích

5.4 Diskuze

Algoritmus představuje ucelený pohled na základní prvky hodnocení EKG v prvním kontaktu s pacientem. Prvních šest kroků představuje hodnocení arytmií, které lze v základu vyhodnotit i ze 4svodového záznamu. Další dva kroky jsou určeny pro zhodnocení ischemických změn. Výhodou tohoto schématu je fakt, že odkazuje uživatele na obecný léčebný postup vyplývající z doporučených postupů (Soar *et al.*, 2015, 2021). Není ani podmínkou, aby uživatel určil konkrétní typ arytmie. V rámci přednemocniční péče mnohdy stačí určení kategorie a zdravotnický pracovník může začít s případnou základní terapií. Postup byl rovněž implementován do výukových materiálů Evropské resuscitační rady v rámci kurzu Advanced Life Support Provider na celosvětové úrovni (Obrázek 9).

Další část diskuze představuje interpretaci detailní podoby schématu hodnocení EKG.

(1) Je přítomna elektrická aktivita?

Otázka cílí na kontrolu umístění elektrod, spojení s přístrojem a nastavení přístroje, stejně jako na rychlé zhodnocení EKG pohledem (zda se na první pohled jedná o kritické EKG či nikoliv).

(2) Jaká je frekvence QRS komplexů?

Fyziologická frekvence QRS komplexů je stanovena v rozmezí 60 až 100/min. V případě srdeční frekvence pod 60/min je uživatel již v tomto kroku odkázán na algoritmus pro řešení bradykardie.

(3) Je rytmus pravidelný?

V tomto kroku rozlišujeme rytmy nepravidelně nepravidelné (fibrilaci síní) a rytmy pravidelně nepravidelné (atrio-ventrikulární blokády II. stupně). V detailní podobě je toto myšlenkové spojení naznačeno přerušovanou linkou.

(4) Jaká je šířka QRS komplexů?

Fyziologická doba trvání QRS komplexu je 0,12 s (120 ms), při standardním posunu 25 mm za minutu jsou to 3 malé čtverečky.

Srdeční frekvence nad 100/min s určením doby trvání QRS komplexu nasměrují uživatele do algoritmu tachykardie. V případě doby trvání QRS komplexu do 120 ms je uživatel odkázán na část algoritmu řešící úzkokomplexovou tachykardii. Doba trvání QRS komplexu nad 120 ms odkazuje uživatele na část algoritmu řešící širokokomplexovou tachykardii. Při srdeční frekvenci

60 až 100/min může prodloužení QRS komplexu poukazovat na poruchu nitrokomorového vedení.

(5) Jaká je aktivita síní?

Fyziologická aktivita síní je prezentovaná na elektrokardiogramu přítomností P vlny.

Absence P vlny při nepravidelně nepravidelném rytmu bude s velkou pravděpodobností způsobena fibrilací síní. U typického flutteru síní jsou na EKG záznamu patrné negativní flutterové P vlny ve svodech II, III a aVF a pozitivní ve V1.

(6) Jaký je vztah mezi aktivitou síní a komor?

V tomto kroku hodnotíme vztah vlny P a QRS komplexu. Především popisujeme PQ (PR) interval a poměr počtu P vln a QRS komplexů. Uvedený krok slouží k diagnostice atrio-ventrikulárních (AV) blokády. Bradykardie způsobené AV blokády jsou řešeny již ve druhém kroku. S využitím šestého kroku jsme schopni blíže určit typ bradyarytmie.

(7) Je ST úsek v izoelektrické linii?

Cílem tohoto kroku je pátrat po elevacích nebo depresích úseku ST, a tedy po probíhající ischemii myokardu. Při ST elevacích s klinickou manifestací akutního koronárního syndromu poskytujeme péči podle aktuálního doporučeného postupu (Neumann *et al.*, 2019).

(8) Jsou vlny T pozitivní?

Za fyziologických podmínek je negativní vlna T přítomna vždy ve svodu aVR. Naopak pozitivní vlna T je fyziologicky přítomna v končetinových svodech I, II a v prekordiálních svodech V3–V6. Negativní vlna T v těchto svodech může signalizovat ischemii myokardu. Vedle ischemie myokardu může být negativní vlna T v prekordiálních svodech způsobena plicní embolií a další patologií. Hodnocený je rovněž QT, resp. QTc interval.

5.5 Závěr

Hodnocení EKG v osmi krocích je modifikovaným způsobem interpretace EKG záznamu. Nenahrazuje konvenční hodnocení elektrokardiogramu, ale umožňuje být užitečným diagnostickým nástrojem pro zdravotnické pracovníky s menšími zkušenostmi s touto problematikou. V současné době je způsob hodnocení EKG v osmi krocích již standardně zařazen do postgraduální výuky zdravotnických záchranářů na některých zdravotnických záchranných službách s pozitivní odezvou posluchačů. Jednoduchost vyšetření

a benefit identifikace závažných klinických stavů jej předurčuje jak pro použití v přednemocniční neodkladné péči, tak v primární péči.

The slide features the European Resuscitation Council logo in the top left corner. The title "8-stage approach to ECG recognition" is centered at the top in a large blue font. Below the title, eight numbered steps are listed in a vertical column, each in a white box with a blue arrow pointing left. The steps are: 1. Is there any electrical activity? 2. What is the ventricular (QRS) rate? 3. Is the QRS complex width normal or prolonged? 4. Is the QRS rhythm regular or irregular? 5. Is there atrial activity present? 6. Is atrial activity related to ventricular activity and, if so, how? 7. Is ST segment in isoelectric line? 8. Are T waves positive? What is the QT (QTc) interval? The slide number "19" is in the bottom right corner, and the copyright notice "©ERC vzw" is at the bottom center.

EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL

8-stage approach to ECG recognition

- 1 Is there any electrical activity?
- 2 What is the ventricular (QRS) rate?
- 3 Is the QRS complex width normal or prolonged?
- 4 Is the QRS rhythm regular or irregular?
- 5 Is there atrial activity present?
- 6 Is atrial activity related to ventricular activity and, if so, how?
- 7 Is ST segment in isoelectric line?
- 8 Are T waves positive? What is the QT (QTc) interval?

19
©ERC vzw

Obrázek 9 – Ukázka studijních materiálů Evropské resuscitační rady po aktualizaci v roce 2021 – Slide z prezentace k bloku „Monitoring, Rhythm Recognition, 12-lead ECG“

6 Diferenciální diagnostika urologických symptomů

6.1 Úvod

Diferenciální diagnostika urologických symptomů zahrnuje poměrně velké množství stavů s různými projevy a různou urgencí. V primární péči se praktičtí lékaři, výjezdové skupiny zdravotnických záchranných služeb nebo zdravotničtí pracovníci na urgentních příjmech, ale i v domácí péči setkávají více či méně se všemi. Některé sami diagnostikují a léčí, jiné předávají do péče na specializovaná pracoviště nebo do odborných ambulancí. Do výčtu takových diagnóz patří: infekce močových cest (konkrétně uretritida, cystitida a pyelonefritida), prostatitida, sepse, urolitiáza, renální kolika, retence moči, tamponáda močového měchýře, benigní hyperplazie prostaty (BHP), hyperaktivní močový měchýř (z anglického *Overactive Bladder* – OAB), symptomy spojené s poruchou dolních močových cest (z anglického Lower Urinary Tract Symptoms – LUTS), nádorová onemocnění a renální selhání. Mimo onemocnění stojí úrazy, které lze dělit na tupá a penetrující poranění, kdy z urologického hlediska je symptomem poranění míchy priapismus.

Ze statistik vyplývá, že 60 % mužů ve věku 60 let má jistý stupeň LUTS. Závažný stupeň má 13 % mužů ve věku 40–49 let a více než 28 % nad 70 let (Arrighi *et al.*, 1991; Chute *et al.*, 1993). Symptomy LUTS je možné schematicky klasifikovat do tří skupin: mikční symptomy (např. zadržení a přerušované močení, slabý proud moči, rozstříkávání moči), jímací symptomy, které souvisejí s hyperaktivitou močového měchýře (nykturie, urgence, frekvence a inkontinence), a postmikční symptomy (např. postmikční dribbling nebo pocit nedokonalého vyprázdnění měchýře). Asi 24 % mužů má jímací i mikční a postmikční symptomy, až 12 % mužů mívá pouze mikční a 9 % pouze jímací příznaky, asi 10 % pacientů trpí kombinací mikčních a jímacích příznaků (Čillíková, 2015). LUTS u mužů vykazuje multifaktoriální etiologii, souvisí s chorobami postihujícími prostatu (BHP, benigní prostatická obstrukce) i močový měchýř (OAB, symptomy u kardiovaskulárních či endokrinních chorob, idiopatická hyperaktivita detruzoru) (Gravas *et al.*, 2014).

6.2 Metoda

Tvorba algoritmu probíhala formou akčního výzkumu a modifikované Delphi metody. Cílem bylo získat a upravit nástroj vhodný pro zjednodušení diferenciální diagnostické rozvahy u pacientů s urologickými obtížemi v primární péči.

Delphi metoda je technika využití subjektivních názorů skupiny lidí za účelem nalezení společného konsenzu ohledně přítomnosti nebo budoucnosti (Wildemuth, 2009). Modifikovaná Delphi metoda spočívá v zapojení skupiny odborníků do procesu akčního výzkumu.

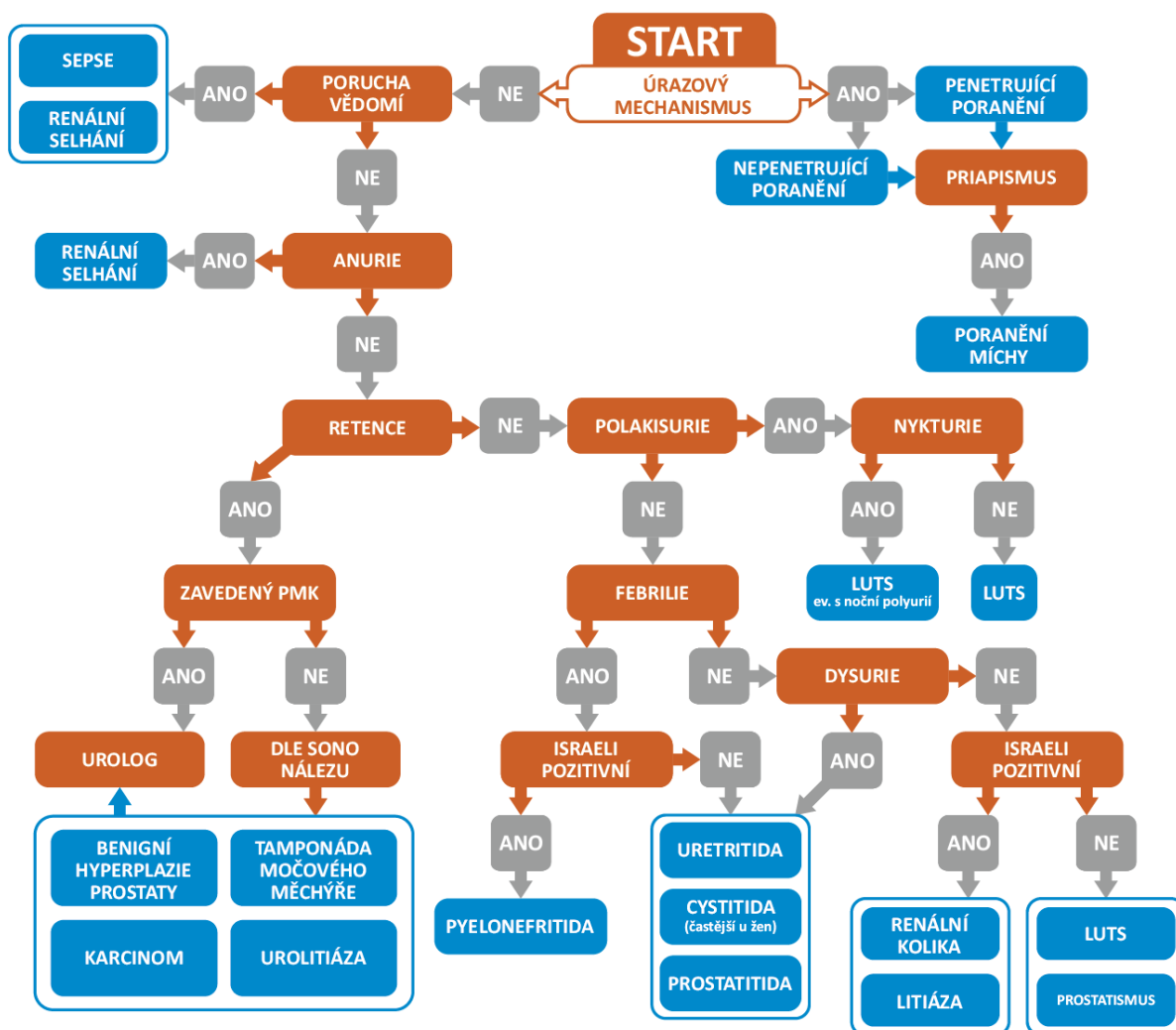
6.3 Výsledky

V prvním kole byl empiricky proveden soupis všech stavů, které se v primární péči, tedy v ordinacích praktických lékařů, domácí péči nebo na zdravotnických záchranných službách, vyskytují nejčastěji (n=17). K jednotlivým stavům byly následně přiřazeny symptomy (n=15) fyzikálního a anamnestického vyšetření.

Ve druhém kole byly vybrány ty příznaky, které mohou být použity jako vylučovací v rámci algoritmu (n=12).

Ve třetím kole byla vytvořena grafická podoba rozhodovacího procesu v rámci diferenciální diagnostiky. Při tvorbě algoritmu byly dvě diagnózy vypuštěny (erektilní dysfunkce a OAB), protože je diagnosticky v prvním případě zřejmá (ačkoliv se její příčiny různí) a v druhém zařazena do širší skupiny LUTS. V případě erektilní dysfunkce se navíc nejedná o typicky urologické obtíže. Rovněž byly ve třetím kole upraveny a sloučeny některé trajektorie, aby reflektovaly i méně časté projevy daných onemocnění. Výsledný algoritmus je zobrazen na Obrázek 10.

Algoritmus diferenciální diagnostiky urologických symptomů v primární péči



AUTOŘI

David Peřan, Marcel Nesvadba,
Patrik Christian Cmorej, Jiří Staš,
Libor Zámečník

ZKRATKY

LUTS – symptomy spojené s poruchou dolních močových cest (Lower Urinary Tract Symptoms)
PMK – permanentní močový katétr

Obrázek 10 – Algoritmus diferenciální diagnostiky urologických symptomů

6.4 Diskuze

Základní diagnostickou rozvahou postupu je rozdělení na traumatické a netraumatické stavy. Traumata močového ústrojí jsou dále dělena např. na penetrující a tupá, což může být vnímáno jako nejobecnější dělení dle mechanismu úrazu. Traumata je také možné dělit dle jednotlivých orgánů na poranění ledvin, močového měchýře, případně močovodů či pohlavních orgánů. Roli v diagnostice traumatu hraje i urgentní ultrasonografie (především hepatorenálního a splenorenálního prostoru a močového měchýře) (Škulec *et al.*, 2018). U traumatického pacienta může být z urologického hlediska prvním spatřeným symptomem priapismus, který je známkou

poranění míchy. Priapismus však může vznikat i z jiných příčin, avšak v případě traumatu se jedná o známku závažného poranění.

Ačkoliv některá urologická onemocnění mohou způsobit vegetativní reakci (nauzeu, zvracení apod.), nevyvolávají samy o sobě poruchy vědomí. Poruchy vědomí (kvantitativní i kvalitativní) se objevují v souvislosti s vysokými horečkami a sepsí, případně s pokročilou fází renálního selhání.

Dalším rozhodovacím krokem je, zda se tvoří moč. Anurie je obvykle spojena s renálním selháním. Stav, který je spojen s nemožností močit (při zachování tvorby moči), jsou spojeny jednak se zavedeným permanentním močovým katetrem (např. při jeho obstrukci nebo dislokaci) nebo je k bližšímu určení potřeba ultrasonografické vyšetření (i v režimu urgentního sonografického vyšetření). Díky sonografii je možné identifikovat dilataci dutého močového systému při renální kolice, tamponádu močového měchýře, benigní hyperplazii prostaty nebo novotvar blokující odtok moči. Ve všech případech je řešení v rukách urologů.

Při zachovaném odtoku moči je dalším rozhodovacím krokem přítomnost polakisurie, která se objevuje společně s nykturií u symptomů spojených s poruchou dolních močových cest (LUTS), které mohou mít také noční polyurii. Dále se může a nemusí objevovat u zánětů či urolitiázy. Samotná polakisurie bez nykturie je přítomna u poruch dolních močových cest.

Febrilie svědčí pro pyelonefritidu nebo prostatitidu, kdy rozhodovacím krokem mezi oběma stavy je pozitivita Israeliho hmatu (bimanuální palpce ledviny), která svědčí o postižení ledviny.

Dysurie svědčí pro zánět jak v podobě uretritidy, tak cystitidy, která je však častější u žen, nebo prostatitidy. Pokud dysurie není přítomna, ale je pozitivní Israeliho hmat, pravděpodobně se jedná o renální koliku nebo litiázu, zatímco potíže urologického charakteru bez positivity obojího svědčí nejspíše pro LUTS nebo prostatismus.

Z Tabulka 14 je patrné, že některé symptomy se u určitých diagnóz objevit mohou a nemusí. Každý pacient udává příznaky subjektivně, a to je hlavní limitací tohoto algoritmu. Téměř žádný postup není v medicíně, natož v medicíně prvního kontaktu, kde jsou omezené lidské a materiální zdroje, včetně těch diagnostických, univerzálně použitelný, a to platí i pro tento postup.

Diagnóza	Úrazový mechani- smus	Porucha vědomí	Anurie	Moč odchází	SONO	Polakisurie	Nykturie	Zvýšená teplota	Israeliho hmat	Dysurie
Uretritida	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Cystitida	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
Pyelonefritida	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+
Prostatitida	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
Sepse	-	+/-	-	+	-	-	-	+/-	-	-
Urolitiáza	-	-	-	+/-	+	+/-	-	-	+	-
Renální kolika	-	-	-	+/-	+	+/-	-	-	+	-
Retence moči	+/-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Tamponáda moč. měchýře	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
BHP	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
OAB	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Priapismus	+	-	-	+/-	-	-	-	-	-	-
LUTS	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+/-
Renální selhání	-	+/-	+	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 14 – Tabulka urologických symptomů

Závěr

Algoritmus diferenciální diagnostiky urologických obtíží v primární péči představuje jednoduchou pomůcku pro usnadnění diagnostiky urologických obtíží. Použitelný je všemi zdravotnickými pracovníky primární péče od všeobecných sester, přes zdravotnické záchranáře, až po praktické lékaře. Ačkoliv nelze diferenciální diagnostiku popsat tak, aby byla použitelná pro 100 % pacientů, může být algoritmus užitečným diagnostickým nástrojem pro zdravotnické pracovníky s menšími zkušenostmi s touto problematikou.

7 Případové studie

Hlavním tématem disertační práce je standardizace postupů přednemocniční péče. Některé standardizované postupy je ale třeba doplnit o zvláštní situace nebo okolnosti, které mohou mít vliv na bezpečí pacientů a zdravotnického personálu. Případové studie představují kvalitativní metodu výzkumu – na základě detailního rozboru konkrétních situací mohou přinášet nové hypotézy a témata pro další výzkum. Tato kapitola představuje dva zcela rozdílné případy.

7.1 Intoxikace lithiem

7.1.1 Úvod

Lithium se v psychiatrii používá k léčbě bipolární afektivní poruchy od roku 1970 (Hausmann, Bauer, von Bonin, *et al.*, 2015), ale o incidenci, klinickém průběhu a souvisejících faktorech akutní intoxikace lithiem je známo jen málo (Ott *et al.*, 2016). Mírné i závažné případy intoxikace lithiem jsou vzácné (Ott *et al.*, 2016), přestože je lithium schváleno jako první linie léčby bipolární afektivní poruchy. Riziko intoxikace bylo označeno jako vysoké především proto, že je lithium používáno osobami s vysokým rizikem předávkování (Oruch *et al.*, 2014; Ott *et al.*, 2016).

Lithium se v psychiatrii hojně používá k léčbě bipolární afektivní poruchy, k léčbě akutních manických fází afektivních nebo schizoafektivních poruch a k profylaxi patologických výkyvů nálady. Lithium zvyšuje účinek antidepresiv při léčbě depresivních epizod, posiluje abstinenci při alkoholismu a závislosti na jiných návykových látkách, zmírňuje některé formy sexuálních deviací a potlačuje agresi u pacientů s organickými duševními poruchami. Při použití ve správných dávkách je lithium označováno jako nejúčinnější thymoprofylaktikum k prevenci různých fází bipolární afektivní poruchy (Dreher, 2017; Stetkarova *et al.*, 2017). Lithium bylo také použito pro hypnickou bolest hlavy (Dolezil a Mavrokordatos, 2012).

Výskyt mírné až těžké intoxikace lithiem (sérové hladiny $> 1,5$ mmol/l) byl zaznamenán ročně u 1/100 léčených pacientů (populační retrospektivní kohortová studie na 1101 pacientech v letech 1997 až 2013) (Ott *et al.*, 2016).

V těle se lithiové ionty, stejně jako ostatní ionty alkalických kovů (sodík, draslík, hořčík, vápník), vyskytují přirozeně. Koncentrace lithiových iontů je však 250krát nižší než u jednotlivce léčeného lithiem. Tento prvek ovlivňuje membránový transport, syntézu a metabolismus neurohormonů a neurotransmiterů. Lithium narušuje metabolismus enzymů –

inhibuje enzymy adenylátcyklázy, která je zodpovědná za syntézu sekundárních posílů (cAMP - cyklický 3',5'-adenosinmonofosfát) (Schou, 2009).

Farmakokinetika lithia je ovlivněna řadou klinických faktorů. Patří mezi ně věk pacienta, současné plazmatické koncentrace lithia, dehydratace, souběžná infekce, nefrotický syndrom ad. Maximální absorpce lithia z gastrointestinálního traktu nastane po 2–4 hodinách od požití. Zpočátku se ionty dostanou do mezibuněčné tekutiny a poté se ukládají do tkání. Lithiové ionty vstupují do mozku velmi pomalu. Intracelulární koncentrace lithia v centrálním nervovém systému a štítné žláze se stabilizují během několika dnů užívání. 95 % lithia je vylučováno z těla ledvinami. Exkrece je zajištěna proximálním tubulárním systémem spolu s reabsorpcí sodíku. Vylučování lithia se zpomaluje v nepřítomnosti sodných iontů, což naznačuje, že diuretická terapie a hyponatrémie představují vyšší riziko rozvoje intoxikace (Látalová, 2010; Dilmen *et al.*, 2016).

I přes nesporný význam terapeutického účinku lithia existuje řada rizik spojených s toxicitou lithia, která koreluje s hladinami lithia v séru. Vedlejší účinky při hladinách nižších než 1,5 mmol/l se projevují především v gastrointestinálním traktu – nauzeou, zvracením, průjmem a přírůstkem tělesné hmotnosti. Další vedlejší účinky na těchto hladinách zahrnují polyurii, polydipsii, třes, leukocytózu a trombocytózu. Neurotoxické účinky (ospalost, třes, porucha řeči) a závažnější gastrointestinální potíže se dostávají při hladinách 1,5 až 2 mmol/l. V případě vyšších hladin než 2 mmol/l se objevují kardiovaskulární toxicita, křeče, kóma a dokonce i smrt (Augustin, 2005; Ott *et al.*, 2016).

Lithium se vždy dává podle plazmatické koncentrace v krvi (ideální rozmezí je 0,6–1,0 mmol/l) a cílové koncentrace se liší v závislosti na diagnóze (Hausmann, Bauer, von Bonin, *et al.*, 2015). V akutní manické fázi, projevující se výrazným manickým chováním, jako je insomnie, tachypsychismus, dezinhibované chování atd., by měla být koncentrace lithia v plazmě dokonce mezi 1 a 1,2 mmol/l. Protože se jedná o velmi vysokou koncentraci, je nutné kontrolovat hladiny v krvi každých 2–5 dní (Dreher, 2017). Pokud je pacient v hypomanické epizodě, a má proto méně intenzivní příznaky, jako je agitace, ztráta kritičnosti, expanzivní chování atd., ale je orientován, měla by být cílová koncentrace v plazmě přibližně 0,8 mmol/l (Dreher, 2017). Existují také vzácné nefatální případy s koncentrací lithia v séru až 5,5 mmol/l (Hausmann, Bauer, Von Bonin, *et al.*, 2015).

Vzhledem k rozsahu koncentrace, která vede k terapeutickému účinku, a koncentrace, která již způsobuje vedlejší účinky, je otrava lithiem jednou z nejzávažnějších komplikací této terapie

(Dreher, 2017). Na základě anamnézy a klinického obrazu pacienta je důležité zvažovat možnost intoxikace již v primárním kontaktu – jak v ordinaci praktického lékaře, tak např. v rámci přednemocniční neodkladné péči. Základní příznaky mohou být snadno nesprávně interpretovány. Akutní intoxikace obvykle nastává po požití vysoké dávky lithia – omylem nebo úmyslně. Tento typ intoxikace se projevuje převážně na úrovni gastrointestinálního traktu, ale může se také manifestovat neuromuskulárními příznaky. Chronická intoxikace se projevuje neurologickými příznaky (Hausmann, Bauer, von Bonin, *et al.*, 2015; Hirt a Vorel, 2016).

7.1.2 Kazuistika

Zdravotnické operační středisko vyslalo výjezdovou skupinu rychlé zdravotnické pomoci k 66leté ženě se zhoršením zdravotního stavu. Posádka našla pacientku v posteli, při vědomí, ale zmatenou. ZZS zavolal manžel, který poskytl základní informace o situaci: pacientka není 3 dny kvůli slabosti schopna chůze, kvůli zvracení nechtěla jíst a pít a má 3 dny průjem a třes. Manžel poskytl i základní anamnestické údaje – pacientka ve starobním důchodu, žije s manželem, chronicky léčena pro hypertenzi, deprese a bipolární afektivní poruchu, užívá ramipril, amlodipin, mirtazapin, kyselinu acetylsalicylovou a uhličitán lithný, bez alergií v anamnéze.

A	Dýchací cesty udržuje volně průchodné.
B	Eupnoe, dechová frekvence 12/min, SpO ₂ 95 % na vzduchu, bez dušnosti, dýchání poslechově oboustranně čisté, sklípkové, bez vedlejších fenoménů, ozvy II ohraničené.
C	Akce srdeční 81/min, pravidelný sinusový rytmus bez patologického nálezu, krevní tlak 180/80 mmHg.
D	Při vědomí, GCS 4-3-5 (12), zornice izokorické, reaktivní na osvit, bulby ve středním postavení, citlivost končetin neporušena, snížená síla svalů na všech končetinách, lateralizaci nelze objektivně zhodnotit. Jazyk plazí středem, ameningeální. Přítomna dysartrie, třes a mimovolní pohyby. Je přítomna porucha krátkodobé paměti, pacientka odpovídá jen na krátké dotazy. Hladina glykémie 8.1 mmol/l.
E	Snížený kožní turgor, pocení nepřítomno, bez traumatu, tělesná teplota 37,1 °C.

Tabulka 15 – Nález fyzikálního vyšetření

Posádka zajistila žilní vstup a podala fyziologický roztok. Vzhledem k překročenému terapeutickému oknu pro cévní mozkové příhody byla pacientka transportována na spádovou neurologicko-interní ambulanci s pracovní diagnózou cévní mozková příhoda.

Po předání na ambulanci byla rovněž stanovena pracovní diagnóza cévní mozkové příhody a indikováno akutní CT vyšetření. Kvůli třesu byl podán clonazepam. Po CT vyšetření se stav pacientky začal rychle zhoršovat. Nastalo bezvědomí s hyposaturací (84 %) a hypotenzí (80/50 mmHg). Po podání kyslíku (8 l/min) se saturace zvýšila na 97 %. Byl volán resuscitační tým.

Po orotracheální intubaci v analgosedaci (midazolam + sufentanil) se objevuje bradykardie a následně nehmatný pulz – je zahájena rozšířená resuscitace. Po 8 minutách resuscitace s podáním 2 mg adrenalinu bylo dosaženo návratu spontánní cirkulace. Pacientka byla v nestabilním stavu s vazopresorickou podporou noradrenalinem (krevní tlak 108/50 mmHg, puls 83/min, prodloužený kapilární návrat) transportována na jednotku intenzivní péče.

Vzhledem k anamnéze byla vyslovena možnost intoxikace lithiem a byly odeslány krevní vzorky k vyšetření. Hladina lithia v séru byla 3,7 mmol/l. Funkce ledvin nebyla poškozena, proto byla indikována forsírovaná diuréza s vysokými dávkami furosemidu. Hladiny lithia v séru klesly na terapeutické hladiny pátý den po přijetí. Sedmého dne hospitalizace byl znovu předepsán uhličitan lithný.

Hospitalizaci prodloužily komplikace v podobě katéetrové a močové infekce. 21 dní po přijetí byla pacientka předána do psychiatrické péče k další terapii. Pacientka byla při vědomí, orientovaná, bez motorické dysfunkce a mimovolních pohybů. Vitální funkce – frekvence dýchání 13/min, SpO₂ 95 % bez kyslíku, krevní tlak 120/40 mmHg, puls 78 /min.

7.1.3 Diskuze a doporučení pro praxi

Běžnými klinickými projevy akutní až chronické intoxikace lithiem jsou gastrointestinální příznaky (nauzea, zvracení a průjem), kardiovaskulární příznaky (změny EKG, arytmie, prodloužený interval QTc a bradykardie) a neurologické příznaky (pozdní vývoj: SILENT – Syndrome of Irreversible Lithium-Effectuated NeuroToxicity) (Hausmann, Bauer, von Bonin, *et al.*, 2015). Chronická intoxikace se liší v neurologických příznacích, které se vyvíjejí postupně – stagnace, ataxie, zmatenost, agitace a třes (Hausmann, Bauer, von Bonin, *et al.*, 2015). Tato kazuistika představuje pacientku s chronickou těžkou intoxikací lithiem s akutně vzniklou symptomatologií.

Otrava lithiem se nejčastěji vyskytuje při dlouhodobém užívání léku, například v důsledku zhoršené funkce ledvin nebo hypovolémie. Dalším faktorem zvyšujícím toxicitu je nedostatek sodíku (Dilmen *et al.*, 2016). Pacientka neměla hyponatrémii jako přidružený faktor – sérová hladina sodíku byla při přijetí 138 mmol/l a zůstala normální po celou dobu hospitalizace. Další běžnou příčinou intoxikace lithiem je dehydratace (Hausmann, Bauer, von Bonin, *et al.*, 2015) a v tomto případě pacientka zvracela, měla snížený kožní turgor a také průjem.

V přednemocniční péči byla stanovena pracovní diagnóza jako cévní mozkové příhoda (CMP), neboť neurologické příznaky jako dysartrie, závratě, slabost a selhání krátkodobé paměti napodobovaly symptomy CMP. Lateralizaci jako jeden ze základních příznaků CMP nebylo možné zhodnotit z důvodu celkové slabosti. Tyto příznaky, které se poprvé objevily několik dní před kontaktováním ZZS, imitovaly příznaky prodělané CMP. Z tohoto důvodu se výjezdová skupina ZZS rozhodla transportovat pacientku na nejbližší neurologické pracoviště. I zde bylo první neurologické vyšetření uzavřeno s pravděpodobností CMP. K hlavním příznakům cévní mozkové příhody patří přítomnost parézy či plegie končetiny jedné strany těla, porucha řeči, pokles koutku (Sedova *et al.*, 2017).

Progrese stavu s negativním nálezem na CT vyšetření vedlo ke stanovení diferenciální diagnózy intoxikace lithiem, proto byly následně do laboratoře odeslány vzorky krve ke stanovení koncentrace lithia v séru.

Existují různá doporučení pro přístup k pacientům intoxikovaných lithiem. Přesto Hausmann a kol. (2015) publikovali přehledový článek s doporučením, že obecný přístup je podobný jako u jiných otrav – zajištění dýchacích cest při poruše vědomí a výplach žaludku v krátkém období po intoxikaci. Orální podání aktivního uhlí nemá žádný účinek. Základním opatřením je intravenózní hydratace s izotonickým solným roztokem. Hladiny sodíku musí být pečlivě sledovány, aby se zabránilo hypernatrémii. Navzdory běžným postupům není forsírovaná diuréza schopna zvýšit vylučování lithia a kromě pacientů se závažnou dehydratací se nedoporučuje (Hausmann, Bauer, von Bonin, *et al.*, 2015). Tato pacientka byla dehydratována a po zhoršení klinického stavu vyžadovala vazopresorickou podporu, čímž splnila kritéria pro forsírovanou diurézu. Forsírovaná diuréza byla provedena podáním furosemidu za pečlivého sledování funkce ledvin a srdce. Na základě zhodnocení rizika hypernatremie existuje varianta, která respektuje současná doporučení pro infuzní terapii v České republice – k resuscitační tekutinové výzvě je vhodný krystalický roztok se sníženým obsahem soli (Pekara a Peřan, 2017).

Pokud ledvinové nebo srdeční funkce neumožňují forsírovanou diurézu nebo pacient nesplnil kritéria, je indikována hemodialýza, která je účinnější než jiné metody eliminace lithia (Hausmann, Bauer, von Bonin, *et al.*, 2015). Další doporučení publikoval Decker a kol. (2015), který stanovil úroveň koncentrace lithia v séru, kde se doporučují mimotělní eliminační metody. Mimosměrná léčba se doporučuje, pokud je narušena funkce ledvin a $[Li^+]$ je $> 4,0$ mEq/l, nebo v přítomnosti poruchy vědomí, záchvatů křečí nebo život ohrožujících dysrytmií bez ohledu na koncentraci lithia (úroveň doporučení 1D). Mimosměrná eliminace se doporučuje, pokud $[Li^+]$ je $> 5,0$ mEq/l, je-li přítomna významná zmatenost, nebo je-li očekávaný čas ke snížení $[Li^+]$ na $< 1,0$ mEq/l > 36 hodin (úroveň doporučení 2D). Tato kazuistika prezentuje pacientku, u které by mohly být indikovány mimosměrné metody, protože hladiny lithia v séru byly hraniční a neurologické vyšetření diagnostikovalo poruchu vědomí s přítomností třesu. Přesto však byla forsírovaná diuréza u pacientky účinná.

Podobnou kazuistiku s počátečními hladinami lithia v séru 2,7 mmol/l, které by mohly být interpretovány jako mírná intoxikace, kdy pacient vykazoval slabost končetin, myoklonus, poruchu řeči a poruchy paměti zveřejnila Stetkarova a kol. (2017). Část těchto příznaků se zdá být podobná našemu případu a i v tomto publikovaném případě byla první diferenciální rozvahou zvažována jiná diagnóza – autoimunitní encefalitida.

7.1.4 Závěr

Tento článek prezentuje kazuistiku intoxikace lithiem u starší pacientky s bipolární afektivní poruchou, u které se vyvinuly gastrointestinální a neurologické příznaky intoxikace lithiem, které byly v přednemocniční péči a také při prvním neurologickém vyšetření v nemocnici interpretovány jako symptomy cévní mozkové příhody. Pacientka byla hospitalizovaná na jednotce intenzivní péče, kde byla intoxikace léčena forsírovanou diurézou za intenzivní monitorace renálních a srdečních funkcí a hladiny sodíku v séru. Pacientka byla propuštěna 21 dní po přijetí s dobrým neurologickým výsledkem.

7.2 Resuscitace pacienta s implantovaným subkutánním kardioverter-defibrilátorem

7.2.1 Úvod

Subkutánní implantabilní kardioverter-defibrilátor (S-ICD) je přístroj určený k primární nebo sekundární prevenci náhlé srdeční smrti způsobené komorovou tachykardií či fibrilací komor. Obvykle bývá implantován pacientům s vysokým rizikem náhlé srdeční smrti, u kterých

je pro infekční či jiné komplikace kontraindikováno zavedení konvenčního endovazálního implantabilního kardioverter-defibrilátoru (ICD) (Sideris *et al.*, 2017). Cílem tohoto sdělení je upozornit na případ nesprávně indikovaných výbojů S-ICD u pacienta s mimonemocniční zástavou oběhu, u kterého došlo při verifikované asystolii k aplikaci defibrilačních výbojů vyvolaných kompresemi hrudníku. Neadekvátní výboje se nepodařilo zasahujícím záchranářům deaktivovat přiložením magnetu nad generátor S-ICD.

7.2.2 Kazuistika

Popisujeme případ 30letého muže, který v roce 2006 podstoupil transplantaci srdce pro terminální srdeční selhání v důsledku dilatační kardiomyopatie. Po 12 letech od transplantace srdce byl pacient na základě kardiologického vyšetření zařazen na čekací listinu na druhou transplantaci srdce. Na překlenutí předtransplantačního období byl pro vysoké riziko náhlé srdeční smrti indikován k implantaci S-ICD (EMBLEM MRI S-ICD, Boston Scientific) s programovým nastavením zóny podmíněného výboje na 200 tepů/min a zóny výboje na 230 tepů/min.

Po 5 měsících od implantace S-ICD pacient rybařil s přáteli. V průběhu rybaření odešel na toaletu. Po 20 minutách byl nalezen v bezvědomí, bez dechové aktivity. Přátelé neprodleně aktivovali přes tísňovou linku zdravotnickou záchrannou službu a operátorem zdravotnického operačního střediska byla ihned zahájena telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace. Na místo události byla vyslána letecká výjezdová skupina a skupina rychlé zdravotnické pomoci. Posádka rychlé zdravotnické pomoci dorazila na místo události za 8 minut od volání na zdravotnické operační středisko. Po příjezdu záchranáři ověřili náhlou zástavu oběhu a pokračovali v resuscitaci podle European Resuscitation Council Guidelines 2015. Po nalepení defibrilačních elektrod (Quick-Combo – Redi Pak) byla provedena analýza srdečního rytmu v modu automatizovaného externího defibrilátoru (AED) na profesionálním monitoru/defibrilátoru (Lifepak 15, Physio Control). První analýza nedoporučila výboj z důvodu přítomné asystolie. Bezprostředně po analýze rytmu pokračovali záchranáři v kompresích hrudníku a ve ventilaci ručním samorozpínacím vakem s připojeným kyslíkem v poměru 30:2. Po druhé analýze srdečního rytmu nebyl výboj opět doporučen z důvodu přetrvávající asystolie. Posádkou ZZS byl využit svědek události ke střídání v provádění kompresí hrudníku. Záchranářem byl zajištěn periferní žilní vstup a aplikován 1 mg adrenalinu intravenózně. I při třetí analýze rytmu v modu AED na monitoru stále přetrvávala asystolie. V páté minutě neodkladné resuscitace při probíhajících kompresích hrudníku byl pacientovi náhle aplikován

výboj S-ICD, o jehož přítomnosti do této chvíle posádka ZZS nevěděla. Svědek události, který prováděl komprese hrudníku, neměl ochranné rukavice a v teplém počasí se během resuscitace významně potil, byl výbojem odhozen asi metr od pacienta a zůstal několik minut otřesen. Výboj byl u pacienta doprovázen viditelným stahem kosterních svalů horních končetin a trupu tak, jak jsme obvykle zvyklí při externí defibrilaci. Po výboji S-ICD na monitoru (Lifepak 15, Physio Control) stále přetrvávala asystolie (obrázek 1). Bezprostředně po výboji S-ICD na místo dorazila letecké výjezdová skupina s lékařem, který převzal vedení resuscitace. Následně záchranáři našli vlevo na hrudníku ve střední axilární čáře hmatnou kovovou rezistenci, kterou vyhodnotili jako pravděpodobný zdroj výbojů, tedy S-ICD. Přestože měli záchranáři nasazené ochranné rukavice, komprese hrudníku byly nadále protektivně prováděny přes ochrannou plastovou folii staženou z nalepovacích defibrilačních elektrod (Quick-Combo – Redi Pak). Lékařem byly zajištěny dýchací cesty endotracheální intubací s následným napojením kontinuální monitorace EtCO₂, jehož vstupní hodnota byla 9 mmHg. Nízké hodnoty EtCO₂ přetrvávaly po celou dobu resuscitace. Po zajištění dýchacích cest byl pro opakované defibrilační výboje nad generátor S-ICD umístěn magnet M50 (Biotronic Company). Přesto došlo v průběhu resuscitace k dalším výbojům S-ICD. Na profesionálním monitoru/defibrilátoru (Lifepak 15, Physio Control) byla před i po výboji verifikována asystolie. Po 30 minutách byla přítomným lékařem rozšířená resuscitace pro vyčerpání všech terapeutických možností ukončena. Celkově bylo podáno 6 mg adrenalinu intravenózně. Na monitoru (Lifepak 15, Physio Control) byla po celou dobu resuscitace zaznamenána asystolie. Během resuscitace došlo k podání celkem 9 defibrilačních výbojů přístrojem S-ICD.

Příčinou smrti byl dle závěru soudního lékaře, provádějícího pitvu, akutní infarkt myokardu postihující rozsáhlou část přední a spodní stěny myokardu s akutními ischemickými změnami předního a zadního papilárního svalu. Ramus interventricularis anterior byl postižený 75% stenózou s akutní trombózou v distální části tepny. Dále byly na srdci plošné srůsty perikardu s epikardem s chronickou neprůchodností arteria coronaria dextra. Ramus circumflexus byl průchodný pouze 5 cm v proximální části tepny.

7.2.3 Diskuze

V současné době chybí epidemiologická data o pacientech s implantovaným S-ICD stížených mimonemocniční náhlou zástavou oběhu. Ve Spojených státech jsou S-ICD schválené Food and Drugs Agency od roku 2012 (Al-Khatib *et al.*, 2016). V Evropě se S-ICD implantují od roku 2009 (BostonScientific, no date a). Relativně krátká doba a malý počet pacientů s S-ICD

má za následek nedostatek znalostí a zkušeností s těmito typy přístrojů u lékařů a záchranářů v přednemocniční neodkladné péči. Absence dat nedovoluje v kontextu Evidence Based Medicine publikovat jednoznačná doporučení pro péči o pacienta s implantovaným S-ICD s mimonemocniční náhlou zástavou oběhu.

Na základě zjištění prezentovaných v této kazuistice může být za zásadní považováno několik momentů. Především se jedná o skutečnost, že S-ICD nemá tak sofistikovaná diskriminační kritéria pro fibrilaci komor či komorovou tachykardii jako endovazální přístroj (ICD). Výskytem neadekvátních výbojů S-ICD se zabýval Nordkamp, který analyzoval data 581 pacientů z EFFORTLESS S-ICD Registry, ve kterém jsou soustředěna data o pacientech s S-ICD z klinických pracovišť v Evropě a na Novém Zélandu. U 48 pacientů (8,3 %) zaznamenal celkem 101 neadekvátních výbojů. Nejčastějšími příčinami neadekvátních výbojů byly cardiac signal oversensing, především T-wave oversensing následované supraventrikulárními tachykardiemi (Nordkamp, 2015). Auricchio et al. (2017) uvádí zkušenost s neadekvátním výbojem v průběhu prvního roku po implantaci u 6,4 % pacientů. Corzani et al. (2015) publikoval případ neadekvátních výbojů způsobených myopotential oversensing u pacienta s S-ICD. Publikovaná data však nepojednávají o příčinách neadekvátních výbojů u pacientů resuscitovaných z důvodu mimonemocniční náhlé zástavy oběhu. Neadekvátní výboje S-ICD u prezentovaného pacienta byly způsobeny chybnou analýzou artefaktů vzniklých kompresemi hrudníku, které byly vyhodnoceny jako defibrilovatelná porucha srdečního rytmu. Zajímavým aspektem této chybné analýzy je skutečnost, že frekvence artefaktů imitujících QRS komplexy odpovídala prováděným kompresím hrudníku. Přístrojem S-ICD byly aplikovány výboje navzdory nastavení zóny podmíněného výboje a zóny výboje na 200, respektive 230 tepů za minutu. Výrobce S-ICD (EMBLEM MRI S-ICD, Boston Scientific, MN, USA) ve vztahu k interferenci přístroje při kardiopulmonální resuscitaci pouze uvádí, že může dojít k dočasnému narušení snímání se zpožděním terapie. Možnost neadekvátního výboje neuvádí (BostonScientific, no date b).

Dalším momentem hodným pozornosti jsou defibrilační elektrody S-ICD, které jsou uloženy subkutánně. Z tohoto důvodu je nutné nastavení vyšší energie defibrilačního výboje (až 80 J). V prezentované kazuistice zmiňujeme resuscitujícího svědka události zasaženého výbojem. Pro autory kazuistiky je překvapivá intenzita výboje, která jej zasáhla. Výrobce S-ICD (EMBLEM MRI S-ICD, Boston Scientific) uvádí, že osoba provádějící komprese hrudníku může při výboji cítit mravenčení. Tomu však neodpovídá naše zkušenost, neboť zasažený svědek události zůstal po výboji značně otřesen. Výboj byl doprovázen viditelným stahem kosterních svalů horních končetin a trupu pacienta. S-ICD je schopno generovat výboj v rozmezí 10–80 J

(BostonScientific, no date b) a hodnota výboje S-ICD pacienta uvedeného v kazuistice byla nastavena na 80 J. Ačkoliv publikované práce neprokázaly vážné poranění u záchranářů či osob provádějících laickou resuscitaci způsobené zasažením výboje při použití automatizovaného externího defibrilátoru (Petley, Cotton a Deakin, 2012), nelze tyto závěry aplikovat na rizika spojená s neadekvátní defibrilací pacienta s S-ICD. Koster et al. (2010) zmiňují ve své publikaci 4 kazuistiky referující o zasažení náhodných svědků výbojem z konvenčního ICD v průběhu kardiopulmonální resuscitace. V jednom případě došlo k poranění periferního nervu u resuscitující osoby. Dosud však chybí data věnovaná rizikům spojeným se zasažením výboje z S-ICD u osob poskytujících mimonemocniční resuscitaci. Diskutabilní nadále zůstává ochranná funkce rukavic v rámci prevence poranění způsobeného defibrilačním výbojem. Podle výsledků řady prací je možné, že tyto rukavice nezaručují potřebnou úroveň elektrické izolace (Deakin *et al.*, 2013). Ve vztahu k mimonemocniční resuscitaci pacienta s S-ICD je nutné mít na paměti, že úvodní resuscitace je často prováděna svědky události bez použití jakýchkoliv ochranných pomůcek eliminujících riziko poranění způsobené zasažením výboje.

Z tohoto případu dále vyplývá, že deaktivace defibrilační funkce S-ICD pouhým přiložením magnetu nad generátor S-ICD obvyklým způsobem jako u konvenčního ICD je nespolehlivá. Při resuscitaci byl přiložen a přilepen magnet (Magnet M50, Biotronic) nad generátor S-ICD. Přesto však v dalším průběhu resuscitace došlo k podání několika defibrilačních výbojů. Záchranáři postupovali při přiložení magnetu podle doporučení ERC Guidelines 2015 pro resuscitaci pacienta s ICD (Soar *et al.*, 2015). Nicméně, výrobce S-ICD (EMBLEM MRI S-ICD, Boston Scientific, MN, USA) doporučuje realizovat deaktivaci defibrilační funkce přiložením magnetu nad horní či dolní pól generátoru s použitím typově kompatibilního magnetu (BostonScientific, no date b). Tyto specifické požadavky jsou však při obvyklé neznalosti konkrétního typu S-ICD resuscitujícími záchranáři při mimonemocniční zástavě oběhu obtížně splnitelné.

Určitým problémem S-ICD zůstává obvyklá lokalizace generátoru S-ICD, která je shodná s doporučeným umístěním defibrilační elektrody ve střední axilární čáře v levé části hrudníku (Soar *et al.*, 2015). To však přináší problémy s umístěním levé defibrilační elektrody při externí defibrilaci. Lokalizace generátoru S-ICD limituje jak latero-laterální, tak antero-laterální umístění defibrilační elektrody.

7.2.4 Doporučení pro praxi

Pacienty, u kterých je identifikován přístroj S-ICD, by měli zachránci resuscitovat z opačné (pravé) strany těla a zároveň je doporučeno využít nevodivý materiál na hrudníku pacienta. U pacientů s S-ICD je často nutné zvolit alternativní umístění defibrilačních elektrod.

7.2.5 Závěr

Na základě studie, této kazuistiky a diskuze vyvolané v odborných kruzích díky Letter to editor byla informace o této problematice, včetně citace, zařazena do Doporučených postupů Evropské resuscitační rady pro resuscitaci 2021 (Soar *et al.*, 2021).

8 Závěry

Urgentní medicína, která zahrnuje přednemocniční neodkladnou péči, je relativně mladý vědní obor. Od ostatních medicínských odvětví se odlišuje hned několika faktory: péče je z velké části poskytována nelékařskými zdravotnickými pracovníky; je poskytována v prostředí mimo nemocnice, často v obydlí pacientů nebo na veřejných prostranstvích; často se jedná o medicínu prvního kontaktu, kdy nejsou známe informace z anamnézy pacienta; péče je poskytována mnohdy za přítomnosti mnoha svědků, pod časovým tlakem a s tím souvisejícím stresem nebo únavou.

Právě stres a únava jsou faktory, které obecně přispívají k chybování. Národní i mezinárodní standardy péče, doporučené postupy a dokumenty managementu kvality se oblastí standardizace věnují opakovaně. Právě standardizace některých (základních) postupů zvyšuje bezpečí pacientů, zdravotnických pracovníků i organizací. V rámci disertačního projektu bylo provedeno několik šetření, jejichž cílem bylo jednak identifikovat oblasti vhodné pro aplikaci standardizovaných postupů, ale především některé postupy zavést či modifikovat pro prostředí urgentní medicíny a ověřit jejich účinnost v praxi.

Komunikace je jedním z hlavních nástrojů interakce mezi lidmi, a jako taková představuje zásadní riziko. Předávání informací ve zdravotnictví bylo na mezinárodní úrovni vyhodnoceno jako rizikové místo, a právě proto bylo jedním z hlavních cílů výzkumu identifikovat, zavést a ověřit efektivní nástroj pro strukturované předávání informací z terénu přes zdravotnické operační středisko až po cílového poskytovatele akutní lůžkové péče. Výsledkem šetření je zjištění, že lidský faktor hraje natolik důležitou roli, že je potřeba komunikační cestu elektronizovat, aby se ztrátám informací předešlo. Díky výstupům této části výzkumu je již nyní na Zdravotnické záchranné službě hl. m. Prahy zprovozněno elektronické avízo, díky kterému jsou informace předávány v nezměněné podobě. Výsledky práce zároveň upozorňují na nutnost existence standardu pro předávání informací ve zdravotnictví na národní úrovni, přičemž akronym ATMIST se ve studii ověřil jako funkční.

Vyšetřování pacientů je v medicíně prvního kontaktu zcela zásadním krokem, který ovlivňuje následnou diferenciální diagnostiku, léčbu i směřování pacientů. Právě proto, že jsou v přednemocniční péči omezené možnosti vyšetřování, je nutné využít všechny možnosti pro správné stanovení dalších kroků. Standardizovaná forma vyšetření pacienta postupem ABCDE je již mnoho let používána napříč medicínskými obory. Cílem další části výzkumu bylo vytvořit algoritmus, který by tento postup vizualizoval a ověřit jeho efektivitu v praxi. Výsledkem šetření

je zjištění, že využívání pomůcky vede k většímu množství provedených úkonů, rovněž je více úkonů provedeno ve „správném“ pořadí a bez významného navýšení času potřebného k vyšetření. Na základě publikovaných výsledků byl algoritmus zařazen do výukových materiálů kurzu Evropské resuscitační rady Advanced Life Support.

Součástí vyšetření pacienta je rovněž hodnocení záznamu z elektrokardiografu (EKG). Je potřeba zdůraznit, že základní hodnocení provádí velmi často nelékařští zdravotničtí pracovníci, jejichž zkušenosti a znalosti této problematiky jsou omezené. Jednoduchý algoritmus pro hodnocení EKG v 8 krocích usnadňuje identifikaci patologií a následné rozhodování o medikaci a směřování pacientů. Algoritmus navíc odkazuje na další standardizované postupy, které byly publikovány v rámci Doporučených postupů pro resuscitaci Evropské resuscitační rady v roce 2015 i 2021.

Studium literatury mimo jiné ukazuje, že chyby jsou často prováděny při výkonech, jejichž četnost je nízká. Standardizace postupů přednemocniční neodkladné péče by se tak měla zaměřit i na onemocnění nebo pacienty, jejichž incidence je v urgentní medicíně nižší. Právě z tohoto důvodu vznikl v tomto disertačním projektu také algoritmus pro diferenciální diagnostiku urologických symptomů, což je problematika, které mohou být zdravotničtí záchranáři vystavováni méně častěji.

Standardizace postupů přednemocniční péče se zdá být vhodným nástrojem pro prevenci poškození pacientů, ačkoliv je hodnocení efektivity po jejich zavedení relativně obtížné. Standardizované postupy jsou však obecně lépe uchopitelné, zdravotníci jsou schopni se je dříve naučit a díky jejich vštípení mohou být schopni uvolnit myšlenkovou kapacitu na individualizaci poskytované péče. Procesy, které ovlivňuje lidský faktor, jsou na selhání zvláště náchylné a je proto vhodné doplňovat je o automatické mechanismy (elektronizace, systémy alarmů, týmové kontroly apod.).

Souhrn

Tématem disertační práce je „Standardizace postupů v přednemocniční péči jako nástroj prevence poškození pacientů“.

Cílem práce je identifikace jednotlivých oblastí a postupů přednemocniční neodkladné péče vhodných pro standardizaci, a následně tvorba nebo adaptace postupů včetně jejich ověření.

Pro hodnocení bylo vybráno předávání informací o pacientovi a oblast klinických postupů: základní vyšetření pacienta, hodnocení elektrokardiogramu (EKG) a diferenciální diagnostika urologických obtíží.

První studie se zaměřuje na efektivitu předávání informací pomocí akronymu ATMIST (*Age – Time – Mechanism – Injury/Illness – Signs and Symptoms – Treatment*) v prospektivní observační studii. Výsledkem je zjištění, že i přes použití strukturované pomůcky je správně přeneseno jen 80 % informací. Doporučením pro praxi je zavádění elektronické forma avíza, která zamezí ztrátám informací. V současnosti již byla elektronická forma avíza na Zdravotnické záchranné službě hl. m. Prahy zavedena.

Druhá studie je zaměřena na přínos strukturovaného vyšetření pacienta pomocí postupu ABCDE (*Airway – Breathing – Circulation – Disability – Exposure*) v simulační observační studii. Použití algoritmu ABCDE vede k provedení více diagnostických úkonů ve správném pořadí bez vyšších nároků na čas.

Byly vytvořeny postupy pro strukturované hodnocení EKG a postup diferenciální diagnostiky urologických symptomů v primární péči.

V rámci tématu bezpečnosti poskytované péče bylo na základě publikovaného incidentu vytvořeno doporučení pro resuscitaci pacientů s implantovaným subkutánním kardioverter-defibrilátorem.

Standardizace postupů přednemocniční péče se zdá být vhodným nástrojem pro prevenci poškození pacientů, ačkoliv je hodnocení efektivity po jejich zavedení relativně obtížné.

Summary

The theme of the dissertation thesis is "Standardization of pre-hospital care as a tool to prevent patient harm."

The aim of the work is to identify individual areas and procedures of pre-hospital emergency care suitable for standardization, and subsequently the creation or adaptation of procedures, including their verification.

The handover of patient information and the area of clinical procedures (basic examination of the patient, evaluation of the electrocardiogram (ECG) and differential diagnosis of urological problems) were selected for evaluation.

The first study focuses on the effectiveness of information handover using the acronym ATMIST (Age – Time – Mechanism – Injury / Illness – Signs and Symptoms – Treatment) in a prospective observational study. The result is the finding that despite the use of a structured tool, only 80% of the information is correctly transmitted. A recommendation for practice is an electronic form of information handover that prevents the loss of information. At present, the electronic form of the pre-notification was already introduced at the Prague Emergency Medical Services.

The second study focuses on the benefit of a structured examination of a patient using the ABCDE approach (Airway – Breathing – Circulation – Disability – Exposure) in a simulation observational study. Using the ABCDE algorithm leads to more diagnostic tasks provided in the correct order without increasing time requirements.

Procedures for structured ECG evaluation and procedure for differential diagnosis of urological symptoms in primary care have been developed.

Based on the published incident, a recommendation for resuscitation of patients with an implanted subcutaneous cardioverter-defibrillator was created within the topic of safety of medical care.

The standardization of pre-hospital care procedures might be a suitable tool for the prevention of patients' harm, although the evaluation of effectiveness after their introduction is relatively difficult.

Seznam použitých zkratek

ACC – Standardy zaměřené na pacienta potom na Dostupnost a návaznost péče

AED – automatizovaný externí defibrilátor

ALS – Advanced Life Support

AMPLE – Allergies, Medications, Past illnesses, Last meal, Events

AOP – Assessment of Patients

APR – Accreditation Participation Requirements

ASHICE – Age, Sex, History, Injuries, Condition, Expected time of arrival

ATMIST – Age-Time-Mechanism-Injury/Illness-Signs and symptoms-Treatment

ATMIST – Age, Time, Mechanism, Injuries, Signs, Treatment

AV – atrio-ventrikulární

BAUM – ‘Bestand’ (inventory), ‘Anamnese’ (medical history), ‘Klinische Untersuchungsergebnisse’ (clinical findings), ‘Massnahmen’ (actions)

BHP – benigní hyperplazie prostaty

CMAT – Cognitive AIDS in Medicine Assessment Tool

CMP – cévní mozková příhoda

COP – Care of Patients

CPALP – cílový poskytovatel akutní lůžkové péče

CT – computer tomography

ČR – Česká republika

D-MIPT – Demographics, Mechanism of injury, Injuries, Physical findings and vital signs, Treatment given

DeMIST – Demographic, Mechanism of Injury/Illness, Injury/Illness, Signs, Treatment given / Demographics, Mechanism of injury/illness, Injuries, Signs including observation and monitoring, Treatment given

DF – dechová frekvence

EKG – elektrokardiogram / elektrokardiograf

ERC – European Resuscitation Council

FA – farmakologická anaméza

FMS – Provoz a zajištění bezpečnosti budov, vybavení a vozidel

GCS – Glasgow Coma Scale

GLD – Řízení a vedení

I-PASS – Illness severity, Patient summary, Action list, Situation awareness and contingency plans, Synthesis by receiver

ILCOR – International Liaison Committee on Resuscitation

IMIST-AMBO – Identification of the patient, Mechanism/medical complaint, Injuries/information relative to the complaint, Signs, vitals and GCS, Treatment and trends/response to treatment, Allergies, Medications, Background history and Other (social) information

IPSG – International Patient Safety Goals

ISBAR – Identification, Situation, Background, Assessment, Recommendation

JCI – Joint Committee International

KM – kontaktní místo

KP – kognitivní pomůcka/y

KPR – kardiopulmonální resuscitace

KS – koordinátor studie

LUTS – lower urinary tract symptoms

MIST – Measurements, Injuries, Signs, Treatment; Mechanism of Injury/Illness, Injury (sustained or suspected), Signs including observation and monitoring, Treatment given; Mechanism, Injury/ies, Signs/Symptoms, Treatment; Mechanism of injury, Injuries sustained, Symptoms and signs, Treatments given

MOI – Řízení informací

MZ ČR – Ministerstvo zdravotnictví ČR

NACA – National Advisory Committee for Aeronautics skóre

NLZP SUMMK ČLS JEP – Sekce nelékařských zdravotnických pracovníků Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti J. E. Purkyně

OAB – overactive bladder

OHCA – Out-of-hospital cardiac arrest

PCI – Prevence a zvládání/kontrola infekcí

PDCA – plan-do-check-act cyklus

PFR – Práva pacientů a jejich blízkých

POCT – Měření prováděna na místě s okamžitými výsledky

QPS – Quality Program Organization

S-ICD – subkutánní implantabilní kardioverter-defibrilátor

SAK – Spojená akreditační komise

SBAR – Situation, Background, Assessment, Recommendation

SD – standard deviation

SEC – Science and Education Committee

SILENT – Syndrome of Irreversible Lithium-Effectuated NeuroToxicity

SOAP – Subjective data, Objective data, Assessment, Plan for patient management

SpO₂ – saturace krve kyslíkem

SQE – Kvalifikace a vzdělávání personálu

TF – tepová frekvence

TK – krevní tlak

TT – tělesná teplota

UP – urgentní příjem

ZOS – zdravotnické operační středisko

ZZS – zdravotnická záchranná služba

ZZS HMP – Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy

Seznam použitých tabulek a obrázků

Tabulka 1 – Kódovací schéma tematické analýzy	6
Tabulka 2 – Počet hovorů nutných k dosažení randomizace	24
Tabulka 3 – Wilcoxonův test skupin 1.....	25
Tabulka 4 – Čas (vteřiny) potřebný k navázání kontaktu mezi posádkou ZZS a koordinátorem. 25	
Tabulka 5 – Wilcoxonův test skupin 2.....	25
Tabulka 6 – Čas (vteřiny) potřebný k předání informací.....	25
Tabulka 7 – Čas (vteřiny) od kontaktu do rozhodnutí o randomizaci	26
Tabulka 8 – Wilcoxonův test skupin 3.....	26
Tabulka 9 – Akronymy a jejich významy	29
Tabulka 10 – Výsledky přenosu informací	39
Tabulka 11 – Výsledky skupinové analýzy	41
Tabulka 12 – Charakteristika účastníků studie ABCDE.....	49
Tabulka 13 – Výsledky studie ABCDE	50
Tabulka 14 – Tabulka urologických symptomů	63
Tabulka 15 – Nález fyzikálního vyšetření	66
Obrázek 1 – Akronym ATMIST	31
Obrázek 2 – Formulář ATMIST – 4 verze postupného vývoje: A, B, C, D.	32
Obrázek 3 – Finální podoba formuláře ATMIST	33
Obrázek 4 – Vývojový diagram studie ATMIST.....	38
Obrázek 5 – Clusterová analýza – dendrogram	40
Obrázek 6 – Krabicový graf vyhodnocení času potřebného k celkovému vyšetření pacienta	50
Obrázek 7 – Zjednodušená podoba hodnocení EKG v 8 krocích.....	54
Obrázek 8 – Detailní podoba algoritmu hodnocení EKG v 8 krocích	55

Obrázek 9 – Ukázka studijních materiálů Evropské resuscitační rady po aktualizaci v roce 2021 – Slide z prezentace k bloku „Monitoring, Rhythm Recognition, 12-lead ECG“	58
Obrázek 10 – Algoritmus diferenciální diagnostiky urologických symptomů	61

Seznam použité literatury

Agarwal, H. S. *et al.* (2012) 'Standardized postoperative handover process improves outcomes in the intensive care unit: A model for operational sustainability and improved team performance', *Critical Care Medicine*, 40(7), pp. 2109–2115. doi: 10.1097/CCM.0b013e3182514bab.

Al-Khatib, S. M. *et al.* (2016) 'Inappropriate shocks in a patient with a subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator', *HeartRhythm Case Reports*. Elsevier Inc, 2(6), pp. 478–483. doi: 10.1016/j.hrcr.2016.06.006.

Alidina, S. *et al.* (2018) 'Factors associated with the use of cognitive aids in operating room crises: a cross-sectional study of US hospitals and ambulatory surgical centers', *Implementation Science*. BioMed Central Ltd., 13(1), p. 50. doi: 10.1186/s13012-018-0739-4.

Andersen, P. O. *et al.* (2010) 'Identifying non-technical skills and barriers for improvement of teamwork in cardiac arrest teams', *Resuscitation*, 81(6), pp. 695–702. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.01.024.

Arriaga, A. F. *et al.* (2013) 'Simulation-based trial of surgical-crisis checklists', *New England Journal of Medicine*. Massachusetts Medical Society, 368(3), pp. 246–253. doi: 10.1056/NEJMsal204720.

Arrighi, H. M. *et al.* (1991) 'Natural history of benign prostatic hyperplasia and risk of prostatectomy. The Baltimore Longitudinal Study of Aging', *Urology*. Elsevier, 38(1 SUPPL.), pp. 4–8. doi: 10.1016/0090-4295(91)80191-9.

Association of Ambulance Chief Executives (AACE), J. R. C. A. L. C. (2019) *JRCALC Clinical Guidelines 2019*. Class Publishing.

Augustin, P. (2005) 'Risks in lithium treatment', *Psychiatrie pro praxi*, 9(5), pp. 259–261.

Auricchio, A. *et al.* (2017) 'Inappropriate shocks in single-chamber and subcutaneous implantable cardioverter-defibrillators: A systematic review and meta-analysis', *Europace*. Oxford University Press, pp. 1973–1980. doi: 10.1093/europace/euw415.

Boat, A. C. and Spaeth, J. P. (2013) 'Handoff checklists improve the reliability of patient handoffs in the operating room and postanesthesia care unit', *Paediatric Anaesthesia*, 23(7), pp. 647–654. doi: 10.1111/pan.12199.

Bost, N. *et al.* (2012) 'Clinical handover of patients arriving by ambulance to a hospital

emergency department: a qualitative study.’, *International emergency nursing*, 20(3), pp. 133–41. doi: 10.1016/j.ienj.2011.10.002.

BostonScientific (no date a) *Clinical data on S-ICD*.

BostonScientific (no date b) *Emblem S-ICD*.

Bould, M. D. *et al.* (2009) ‘Cognitive aid for neonatal resuscitation: A prospective single-blinded randomized controlled trial’, *British Journal of Anaesthesia*. Oxford University Press, 103(4), pp. 570–575. doi: 10.1093/bja/aep221.

Bruce, K. and Suserud, B. O. (2005) ‘The handover process and triage of ambulance-borne patients: the experiences of emergency nurses.’, *Nursing in critical care*. Nurs Crit Care, 10(4), pp. 201–209. doi: 10.1111/j.1362-1017.2005.00124.x.

Budd, H. R., Almond, L. M. and Porter, K. (2007) ‘A survey of trauma alert criteria and handover practice in England and Wales’, *Emergency Medicine Journal*. Emerg Med J, 24(4), pp. 302–304. doi: 10.1136/emj.2006.038323.

Burden, A. R. *et al.* (2012) ‘Does every code need a “reader?” improvement of rare event management with a cognitive aid “reader” during a simulated emergency: A pilot study’, *Simulation in Healthcare*, 7(1), pp. 1–9. doi: 10.1097/SIH.0b013e31822c0f20.

Calder, L. A. *et al.* (2017) ‘Team communication patterns in emergency resuscitation: a mixed methods qualitative analysis’, *International Journal of Emergency Medicine*. Springer London, 10(1). doi: 10.1186/s12245-017-0149-4.

Campbell, B., Stirling, C. and Cummings, E. (2017) ‘Continuity matters: Examining the “information gap” in transfer from Residential Aged Care, ambulance to emergency triage in southern Tasmania’, *International Emergency Nursing*. Elsevier Ltd, 32, pp. 9–14. doi: 10.1016/j.ienj.2016.05.001.

Carter, A. J. E. *et al.* (2009) ‘Information loss in emergency medical services handover of trauma patients.’, *Prehospital emergency care: official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*, 13(3), pp. 280–5. doi: 10.1080/10903120802706260.

Česko (2012) *Vyhláška o hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče*.

Chute, C. G. *et al.* (1993) ‘The prevalence of prostatism: A population-based survey of urinary symptoms’, *Journal of Urology*. J Urol, 150(1), pp. 85–89. doi: 10.1016/S0022-

5347(17)35405-8.

Čillíková, K. (2015) 'Jak moderně přemýšlet o LUTS u mužů?', *Urol List*, 13(2), pp. 53–54.

'Committee Opinion No. 680 Summary' (2016) *Obstetrics & Gynecology*. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health), 128(5), p. 1200. doi: 10.1097/aog.0000000000001766.

Coopmans, V. C. and Biddle, C. (2008) 'CRNA performance using a handheld, computerized, decision-making aid during critical events in a simulated environment: A methodologic inquiry', *AANA Journal*, 76(1), pp. 29–35.

Corzani, A. *et al.* (2015) 'Inappropriate shock for myopotential over-sensing in a patient with subcutaneous ICD', *Indian Heart Journal*. Elsevier, 67(1), pp. 56–59. doi: 10.1016/j.ihj.2015.01.001.

Dagey, D. (2017) 'Using Simulation to Implement an OR Cardiac Arrest Crisis Checklist', *AORN Journal*. Elsevier USA, 105(1), pp. 67–72. doi: 10.1016/j.aorn.2016.11.002.

Deakin, C. D. *et al.* (2013) 'Do clinical examination gloves provide adequate electrical insulation for safe hands-on defibrillation? I: Resistive properties of nitrile gloves', *Resuscitation*. Resuscitation, 84(7), pp. 895–899. doi: 10.1016/j.resuscitation.2013.03.011.

Dilmen, Ö. K. *et al.* (2016) 'Lithium intoxication accompanied by hyponatremia', *Turk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Dernegi Dergisi*. AVES Ibrahim Kara, 44(4), pp. 219–221. doi: 10.5152/TJAR.2016.74317.

Dojmi Di Delupis, F. *et al.* (2014) 'Communication during handover in the pre-hospital/hospital interface in Italy: from evaluation to implementation of multidisciplinary training through high-fidelity simulation.', *Internal and emergency medicine*, 9(5), pp. 575–82. doi: 10.1007/s11739-013-1040-9.

Dolezil, D. and Mavrokordatos, C. (2012) 'Hypnic headache - a rare primary headache disorder with very good response to indomethacin.', *Neuro endocrinology letters*. Sweden, 33(6), pp. 597–599.

Dreher, J. (2017) *Psychofarmakoterapie: stručně, jasně, přehledně*. Praha: Grada Publishing.

Ebben, R. H. A. *et al.* (2015) 'A tailored e-learning program to improve handover in the chain of emergency care: A pre-test post-test study', *Scandinavian Journal of Trauma*,

Resuscitation and Emergency Medicine. BioMed Central Ltd., 23(1). doi: 10.1186/s13049-015-0113-3.

Eberl, S. *et al.* (2017) 'Cognitive aids: "a must" for procedures performed by multidisciplinary sedation teams outside the operation room?', *BMJ case reports*, 2017. doi: 10.1136/bcr-2017-221645.

Evans, D. *et al.* (2015) 'Cognitive AIDS in Medicine Assessment Tool (CMAT): Preliminary validation of a novel tool for the assessment of emergency cognitive AIDS', *Anaesthesia*. Blackwell Publishing Ltd, 70(8), pp. 922–932. doi: 10.1111/anae.13015.

Evans, Sue M *et al.* (2010) 'Assessing clinical handover between paramedics and the trauma team.', *Injury*, 41(5), pp. 460–4. doi: 10.1016/j.injury.2009.07.065.

Evans, Sue M. *et al.* (2010) 'Clinical handover in the trauma setting: A qualitative study of paramedics and trauma team members', *Quality and Safety in Health Care*, 19(6). doi: 10.1136/qshc.2009.039073.

Everett, T. C. *et al.* (2017) 'The impact of critical event checklists on medical management and teamwork during simulated crises in a surgical daycare facility', *Anaesthesia*. Blackwell Publishing Ltd, 72(3), pp. 350–358. doi: 10.1111/anae.13683.

Flegr, J. *et al.* (2012) 'The relation of cortisol and sex hormone levels to results of psychological, performance, IQ and memory tests in military men and women', *Neuroendocrinology Letters*, 33(2), pp. 224–235. doi: 10.6084/m9.figshare.5593984.v1.

Galecki, P. *et al.* (2013) 'Working memory impairment as a common component in recurrent depressive disorder and certain somatic diseases.', *Neuro endocrinology letters*, 34(5), pp. 436–45. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23922050> (Accessed: 21 February 2020).

Gangadharan, S. *et al.* (2018) 'A grounded theory qualitative analysis of interprofessional providers' perceptions on caring for critically ill infants and children in pediatric and general emergency departments', *Pediatric Emergency Care*. Lippincott Williams and Wilkins, 34(8), pp. 578–583. doi: 10.1097/PEC.0000000000000906.

Gilfoyle, E. *et al.* (2020) 'Cognitive Aids in Resuscitation (EIT #629): Systematic Review', *International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Education, Implementation and Teams Task Force*, online. Available at: <https://costr.ilcor.org/document/cognitive-aids-in-resuscitation-eit-629-systematic-review> (Accessed: 22 July 2020).

Gleich, S. J. *et al.* (2019) 'Emergency Manual Implementation in a Large Academic Anesthesia Practice: Strategy and Improvement in Performance on Critical Steps', *Anesthesia and analgesia*. NLM (Medline), 128(2), pp. 335–341. doi: 10.1213/ANE.0000000000003578.

Goldhaber-Fiebert, S. N. *et al.* (2016) 'Emergency Manual Uses during Actual Critical Events and Changes in Safety Culture from the Perspective of Anesthesia Residents: A Pilot Study', *Anesthesia and Analgesia*. Lippincott Williams and Wilkins, 123(3), pp. 641–649. doi: 10.1213/ANE.0000000000001445.

Goldhaber-Fiebert, Sara N and Howard, S. K. (2013) 'Implementing emergency manuals: Can cognitive aids help translate best practices for patient care during acute events?', *Anesthesia and Analgesia*, 117(5), pp. 1149–1161. doi: 10.1213/ANE.0b013e318298867a.

Goldhaber-Fiebert, Sara N. and Howard, S. K. (2013) 'Implementing emergency manuals: Can cognitive aids help translate best practices for patient care during acute events?', *Anesthesia and Analgesia*, 117(5), pp. 1149–1161. doi: 10.1213/ANE.0b013e318298867a.

Gravas, S. *et al.* (2014) *Guidelines on the Management of Non-Neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), incl. Benign Prostatic Obstruction (BPO)*.

Greif, R. *et al.* (2015) 'European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 10. Education and implementation of resuscitation', *Resuscitation*. Elsevier Ireland Ltd, 95, pp. 288–301. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.032.

Guise, J. M. *et al.* (2017) 'Emergency medical services responders' perceptions of the effect of stress and anxiety on patient safety in the out-of-hospital emergency care of children: A qualitative study', *BMJ Open*. BMJ Publishing Group, 7(2). doi: 10.1136/bmjopen-2016-014057.

Hales, B. *et al.* (2008) 'Development of medical checklists for improved quality of patient care', *International Journal for Quality in Health Care*, 20(1), pp. 22–30. doi: 10.1093/intqhc/mzm062.

Harrison, T. K. *et al.* (2006) 'Use of cognitive aids in a simulated anesthetic crisis', *Anesthesia and Analgesia*, 103(3), pp. 551–556. doi: 10.1213/01.ane.0000229718.02478.c4.

Hart, E. M. and Owen, H. (2005) 'Errors and omissions in anesthesia: A pilot study using a pilot's checklist', *Anesthesia and Analgesia*, 101(1), pp. 246–250. doi: 10.1213/01.ANE.0000156567.24800.0B.

Harvey, R. *et al.* (2017) 'The impact of didactic read-aloud action cards on the performance of cannula cricothyroidotomy in a simulated "can't intubate can't oxygenate"

scenario', *Anaesthesia*. Blackwell Publishing Ltd, 72(3), pp. 343–349. doi: 10.1111/anae.13643.

Häske, D. *et al.* (2017) 'Quality of documentation as a surrogate marker for awareness and training effectiveness of PHTLS-courses. Part of the prospective longitudinal mixed-methods EPPTC-trial', *PLoS ONE*. Public Library of Science, 12(1), p. e0170004. doi: 10.1371/journal.pone.0170004.

Hausmann, R., Bauer, M., Von Bonin, S., *et al.* (2015) 'Non-fatal lithium intoxication with 55 mmol/l serum level', *Pharmacopsychiatry*. Georg Thieme Verlag, pp. 121–122. doi: 10.1055/s-0035-1547272.

Hausmann, R., Bauer, M., von Bonin, S., *et al.* (2015) 'Treatment of lithium intoxication: facing the need for evidence', *International Journal of Bipolar Disorders*. SpringerOpen. doi: 10.1186/s40345-015-0040-2.

Hewson, K. M. and Burrell, A. R. (2006) 'A pilot study to test the use of a checklist in a tertiary intensive care unit as a method of ensuring quality processes of care.', *Anaesthesia and intensive care*, 34(3), pp. 322–8. doi: 10.1177/0310057X0603400222.

Hilton, G. *et al.* (2016) 'Checklists and multidisciplinary team performance during simulated obstetric hemorrhage', *International Journal of Obstetric Anesthesia*. Churchill Livingstone, 25, pp. 9–16. doi: 10.1016/j.ijoa.2015.08.011.

Hirt, M. and Vorel, F. (2016) *Soudní lékařství*. Praha: Grada Publishing.

Howard-Quijano, K. J. *et al.* (2010) 'Anesthesiology Residents' Performance of Pediatric Resuscitation during a Simulated Hyperkalemic Cardiac Arrest', *Anesthesiology*, 112(4), pp. 993–997. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181d31f8e.

Iedema, R. *et al.* (2012) 'Design and trial of a new ambulance-to-emergency department handover protocol: "IMIST-AMBO"', *BMJ Quality and Safety*, 21(8), pp. 627–633. doi: 10.1136/bmjqs-2011-000766.

Jenkin, A., Abelson-Mitchell, N. and Cooper, S. (2007) 'Patient handover: Time for a change?', *Accident and Emergency Nursing*, 15(3), pp. 141–147. doi: 10.1016/j.aen.2007.04.004.

Joint Commission International Accreditation Standards for Medical Transport Organizations (2015).

JointCommission (2013) *Sentinel Events (SE)*. Available at:

https://www.jointcommission.org/assets/1/6/CAMH_2012_Update2_24_SE.pdf (Accessed: 2 May 2021).

King, R. *et al.* (2018) 'Using eye tracking technology to compare the effectiveness of malignant hyperthermia cognitive aid design.', *Korean journal of anesthesiology*, 71(4), pp. 317–322. doi: 10.4097/kja.d.18.00016.

Knutsen, G. O. and Fredriksen, K. (2013) 'Usage of documented pre-hospital observations in secondary care: a questionnaire study and retrospective comparison of records.', *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 21(1), p. 13. doi: 10.1186/1757-7241-21-13.

Koster, R. W. *et al.* (2010) 'European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators', *Resuscitation*. *Resuscitation*, 81(10), pp. 1277–1292. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.009.

Krejčíková, J. and Mareš, J. (2006) 'Současné změny v lékařském vzdělávání.', *Pedagogika*, 56, pp. 382–394.

Krombach, J. W. *et al.* (2015) 'Checklists and other cognitive aids for emergency and routine anesthesia care-a survey on the perception of anesthesia providers from a large academic US institution', *Anesthesiology and Pain Medicine*. Kowsar Medical Publishing Company, 5(4). doi: 10.5812/aamp.26300v2.

Látalová, M. (2010) *Bipolární afektivní porucha*. Praha: Grada Publishing.

Lei, V. *et al.* (2013) 'Board 193 - Program Innovations Abstract Implementation of a Perioperative Emergency Manual with In-Situ Simulation Training (Submission #438)', *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health), 8(6), p. 457. doi: 10.1097/01.sih.0000441458.42918.7a.

Lelaidier, R. *et al.* (2017) 'Use of a hand-held digital cognitive aid in simulated crises: The MAX randomized controlled trial', *British Journal of Anaesthesia*. Oxford University Press, 119(5), pp. 1015–1021. doi: 10.1093/bja/aex256.

Lingard, L. *et al.* (2004) 'Communication failures in the operating room: An observational classification of recurrent types and effects', *Quality and Safety in Health Care*, 13(5), pp. 330–334. doi: 10.1136/qshc.2003.008425.

Lipps, J. *et al.* (2017) 'Physiologically triggered digital cognitive aid facilitates crisis management in a simulated operating room: A randomized controlled study', *Simulation in*

Healthcare. Lippincott Williams and Wilkins, 12(6), pp. 370–376. doi: 10.1097/SIH.0000000000000270.

Long, E. *et al.* (2016) ‘A randomised controlled trial of cognitive aids for emergency airway equipment preparation in a Paediatric Emergency Department’, *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. BioMed Central Ltd., 24(1). doi: 10.1186/s13049-016-0201-z.

Lott, C. *et al.* (2021) ‘European Resuscitation Council Guidelines 2021 : Cardiac arrest in special circumstances’, *Resuscitation*. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.011.

Lott, C. *et al.* (2015) *Advanced Life Support: Course Manual*. Niel: European Resuscitation Council.

Macdougall, N. *et al.* (2018) ‘Preventing Mistransfusions: An Evaluation of Institutional Knowledge and a Response’, *Anesthesia and Analgesia*. Lippincott Williams and Wilkins, 126(1), pp. 247–251. doi: 10.1213/ANE.0000000000002443.

Maconochie, I. K. *et al.* (2015) ‘European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 6. Paediatric life support.’, *Resuscitation*. Elsevier Ireland Ltd, 95, pp. 223–248. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.028.

Al Mahmud, A., Eichenbrenner, M. and Mubin, O. (2009) ‘Designing for improving verbal patient transfer’, in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, pp. 574–577. doi: 10.1007/978-3-642-03655-2_63.

Manser, T. *et al.* (2010) ‘Assessing the quality of patient handoffs at care transitions’, *Quality and Safety in Health Care*. Qual Saf Health Care, 19(6). doi: 10.1136/qshc.2009.038430.

Marshall, S. D. *et al.* (2016) ‘The effect of two cognitive aid designs on team functioning during intra-operative anaphylaxis emergencies: A multi-centre simulation study’, *Anaesthesia*. Blackwell Publishing Ltd, 71(4), pp. 389–404. doi: 10.1111/anae.13332.

Marshall, S. D. (2017) ‘Lost in translation? Comparing the effectiveness of electronic-based and paper-based cognitive AIDS’, *British Journal of Anaesthesia*. Oxford University Press, 119(5), pp. 869–871. doi: 10.1093/bja/aex263.

Marshall, S. D. and Mehra, R. (2014) ‘The effects of a displayed cognitive aid on non-technical skills in a simulated “can’t intubate, can’t oxygenate” crisis’, *Anaesthesia*. Blackwell Publishing Ltd, 69(7), pp. 669–677. doi: 10.1111/anae.12601.

Mclanders, M. L. *et al.* (2017) 'The cognitive AIDS in medicine assessment tool (CMAT) applied to five neonatal resuscitation algorithms', *Journal of Perinatology*. Nature Publishing Group, 37(4), pp. 387–393. doi: 10.1038/jp.2016.235.

Meisel, Z. F. *et al.* (2015) 'Optimizing the patient handoff between emergency medical services and the emergency department', *Annals of Emergency Medicine*. Mosby Inc., 65(3), pp. 310-317.e1. doi: 10.1016/j.annemergmed.2014.07.003.

Merry, A. F. and Anderson, B. J. (2011) 'Medication errors - new approaches to prevention', *Pediatric Anesthesia*. John Wiley & Sons, Ltd, 21(7), pp. 743–753. doi: 10.1111/j.1460-9592.2011.03589.x.

Mills, P. D. *et al.* (2004) 'A cognitive aid for cardiac arrest: you can't use it if you don't know about it.', *Joint Commission journal on quality and safety*, 30(9), pp. 488–96. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15469126> (Accessed: 26 October 2019).

Ministerstvo zdravotnictví ČR (2012) *Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí*. Praha.

Murray, S. L., Crouch, R. and Ainsworth-Smith, M. (2012) 'Quality of the handover of patient care: a comparison of pre-Hospital and Emergency Department notes.', *International emergency nursing*, 20(1), pp. 24–7. doi: 10.1016/j.ienj.2010.09.004.

Nakayama, Y., Takahashi, T. and Radford, M. H. B. (2005) 'Cortisol levels and prospective and retrospective memory in humans.', *Neuro endocrinology letters*, 26(5), pp. 599–602. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16264395> (Accessed: 21 February 2020).

Nelson, K. L. *et al.* (2008) 'The use of cognitive aids during simulated pediatric cardiopulmonary arrests', *Simulation in Healthcare*, 3(3), pp. 138–145. doi: 10.1097/SIH.0b013e31816b1b60.

Neumann, F. J. *et al.* (2019) '2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization', *European Heart Journal*. Oxford University Press, pp. 87–165. doi: 10.1093/eurheartj/ehy394.

Nordkamp, O. (2015) *Invasive therapy for inherited cardiac arrhythmias: towards a better benefit-risk equilibrium*.

Oruch, R. *et al.* (2014) 'Lithium: A review of pharmacology, clinical uses, and toxicity', *European Journal of Pharmacology*. Elsevier B.V., pp. 464–473. doi:

10.1016/j.ejphar.2014.06.042.

Ott, M. *et al.* (2016) ‘Lithium intoxication: Incidence, clinical course and renal function - A population-based retrospective cohort study’, *Journal of Psychopharmacology*. SAGE Publications Ltd, 30(10), pp. 1008–1019. doi: 10.1177/0269881116652577.

Owen, C., Hemmings, L. and Brown, T. (2009) ‘Lost in translation: Maximizing handover effectiveness between paramedics and receiving staff in the emergency department: Original Research’, *EMA - Emergency Medicine Australasia*, 21(2), pp. 102–107. doi: 10.1111/j.1742-6723.2009.01168.x.

Parush, A. *et al.* (2017) ‘Can teamwork and situational awareness (SA) in ED resuscitations be improved with a technological cognitive aid? Design and a pilot study of a team situation display’, *Journal of Biomedical Informatics*, 76, pp. 154–161. doi: 10.1016/j.jbi.2017.10.009.

Pekara, J. and Peřan, D. (2017) ‘Infuzní terapie v přednemocniční neodkladné péči ve 21. století v České republice’, *Urgentní medicína : Časopis pro neodkladnou lékařskou péči [The Journal of Emergency Care]*, 20(1), pp. 28–33.

Peran, D. *et al.* (2019) ‘Clinical handover of patients for specialized centre care from pre-hospital to in-hospital care-a narrative review’, *Cardiology Lett.*, 28(2–3), pp. 99–108.

Peřan, D. *et al.* (2019) ‘Formulář pro strukturované předávání informací o pacientovi – tvorba pomocí akčního výzkumu a modifikované Delphi metody (The form for a structured patient’s information handover – creation by action research and modified Delphi method)’, *Urgentní medicína : Časopis pro neodkladnou lékařskou péči [The Journal of Emergency Care]*, (4), pp. 7–12.

Peran, D., Kodet, J. and Mathauser, R. (2017) ‘[Patient assessment using ABCDE approach] Vyšetření pacienta postupem ABCDE.’, *Urgentní medicína : Časopis pro neodkladnou lékařskou péči [The Journal of Emergency Care]*, 20(1), pp. 24–27.

Petley, G. W., Cotton, A. M. and Deakin, C. D. (2012) ‘Hands-on defibrillation: Theoretical and practical aspects of patient and rescuer safety’, *Resuscitation*. Elsevier, pp. 551–556. doi: 10.1016/j.resuscitation.2011.11.005.

Pronovost, P. J. *et al.* (2006) ‘Toward learning from patient safety reporting systems.’, *Journal of critical care*, 21(4), pp. 305–15. doi: 10.1016/j.jcrc.2006.07.001.

Ramlakhan, S. *et al.* (2016) ‘The safety of emergency medicine.’, *Emergency medicine*

journal : *EMJ*, 33(4), pp. 293–9. doi: 10.1136/emered-2014-204564.

Salzwedel, C. *et al.* (2013) ‘The effect of a checklist on the quality of post-anaesthesia patient handover: A randomized controlled trial’, *International Journal for Quality in Health Care*, 25(2), pp. 176–181. doi: 10.1093/intqhc/mzt009.

Sarcevic, A. *et al.* (2016) ‘Checklist as a Memory Externalization Tool during a Critical Care Process’, *AMIA ... Annual Symposium proceedings. AMIA Symposium*, 2016, pp. 1080–1089.

Sarcevic, A. and Burd, R. S. (2009) ‘Information handover in time-critical work’, in *GROUP’09 - Proceedings of the 2009 ACM SIGCHI International Conference on Supporting Group Work*. New York, New York, USA: ACM Press, pp. 301–310. doi: 10.1145/1531674.1531720.

Schou, M. (2009) *Lithium v léčbě poruch nálad: praktický průvodce*. Praha: Triton.

Scott, L. A. *et al.* (2003) ‘An analysis of paramedic verbal reports to physicians in the emergency department trauma room.’, *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*, 7(2), pp. 247–51. doi: 10.1080/10903120390936888.

Seagull, F. J. *et al.* (2007) ‘Just-in-time Training for Medical Emergencies: Computer versus Paper Checklists for a Tracheal Intubation Task’, *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. SAGE PublicationsSage CA: Los Angeles, CA, 51(11), pp. 725–729. doi: 10.1177/154193120705101126.

Sedova, P. *et al.* (2017) ‘Incidence of Hospitalized Stroke in the Czech Republic: The National Registry of Hospitalized Patients’, *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. W.B. Saunders, 26(5), pp. 979–986. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.11.006.

Sideris, S. *et al.* (2017) ‘The subcutaneous ICD as an alternative to the conventional ICD system: Initial experience in Greece and a review of the literature’, *Hellenic Journal of Cardiology*. Hellenic Cardiological Society, pp. 4–16. doi: 10.1016/j.hjc.2017.01.010.

Škulec, R. *et al.* (2018) ‘Curriculum urgentní ultrasonografie pro specialisty v oboru urgentní medicína.(Emergency medicine ultrasound curriculum for emergency medicine physicians)’, *Anesteziologie a Intenzivní Medicína*. Czech Medical Association J.E. Purkyne, 29(6), pp. 338–345.

Soar, J. *et al.* (2015) ‘European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015:

Section 3. Adult advanced life support.’, *Resuscitation*, 95, pp. 100–47. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.016.

Soar, J. *et al.* (2021) ‘European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support’, *Resuscitation*. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.010.

Sorra, J. and Nieva, V. (2004) *Hospital Survey on Patient Safety Culture (Prepared by Westat, under Contract No. 290-96-0004)*.

St.Pierre, M., Breuer, G., *et al.* (2017) ‘Does an electronic cognitive aid have an effect on the management of severe gynaecological TURP syndrome? A prospective, randomised simulation study’, *BMC Anesthesiology*. BioMed Central Ltd., 17(1). doi: 10.1186/s12871-017-0365-8.

St.Pierre, M., Luetcke, B., *et al.* (2017) ‘The effect of an electronic cognitive aid on the management of ST-elevation myocardial infarction during caesarean section: A prospective randomised simulation study’, *BMC Anesthesiology*. BioMed Central Ltd., 17(1). doi: 10.1186/s12871-017-0340-4.

Stetkarova, I. *et al.* (2017) ‘Severe chronic lithium intoxication in patient treated for bipolar disorder.’, *Neuro endocrinology letters*. Sweden, 38(6), pp. 397–400.

Sujan, M. A. *et al.* (2015) ‘Emergency Care Handover (ECHO study) across care boundaries: The need for joint decision making and consideration of psychosocial history’, *Emergency Medicine Journal*. BMJ Publishing Group, 32(2), pp. 112–118. doi: 10.1136/emj.2013-202977.

Suserud, B. O. and Bruce, K. (2003) ‘Ambulance nursing. Part Three.’, *Emergency nurse : the journal of the RCN Accident and Emergency Nursing Association*. Emerg Nurse, pp. 16–21. doi: 10.7748/en.11.2.16.s18.

Talbot, R. and Bleetman, A. (2007) ‘Retention of information by emergency department staff at ambulance handover: do standardised approaches work?’, *Emergency medicine journal : EMJ*, 24(8), pp. 539–42. doi: 10.1136/emj.2006.045906.

Thakore, S. and Morrison, W. (2001) ‘A survey of the perceived quality of patient handover by ambulance staff in the resuscitation room’, *Emergency Medicine Journal*. BMJ Publishing Group, 18(4), pp. 293–296. doi: 10.1136/emj.18.4.293.

Truhlář, A. *et al.* (2015) ‘European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 4. Cardiac arrest in special circumstances’, *Resuscitation*. Elsevier Ireland Ltd, 95,

pp. 148–201. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.017.

Vlček, F., Marx, D. and Sýkora, R. (2016) *Akreditační standardy pro zdravotnické záchranné služby*. Praha.

Watkins, S. C. *et al.* (2016) ‘Paper or plastic? Simulation based evaluation of two versions of a cognitive aid for managing pediatric peri-operative critical events by anesthesia trainees: evaluation of the society for pediatric anesthesia emergency checklist’, *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. Springer Netherlands, 30(3), pp. 275–283. doi: 10.1007/s10877-015-9714-7.

Webb, J. *et al.* (2017) ‘Advancing perinatal patient safety through application of safety science principles using health IT’, *BMC Medical Informatics and Decision Making*. BioMed Central Ltd., 17(1), p. 176. doi: 10.1186/s12911-017-0572-8.

Weiss, M. J. *et al.* (2016) ‘Attitudes of pediatric intensive care unit physicians towards the use of cognitive aids: A qualitative study’, *BMC Medical Informatics and Decision Making*. BioMed Central Ltd., 16(1). doi: 10.1186/s12911-016-0291-6.

Wildemuth, B. M. (2009) *Applications of social research methods to questions in information and library science*. Westport: Libraries Unlimited.

Wood, K. *et al.* (2015) ‘Clinical handovers between prehospital and hospital staff: literature review.’, *Emergency medicine journal: EMJ*, 32(7), pp. 577–81. doi: 10.1136/emmermed-2013-203165.

Yegane, S. A. F. *et al.* (2017) ‘Clinical Information Transfer between EMS Staff and Emergency Medicine Assistants during Handover of Trauma Patients’, *Prehospital and Disaster Medicine*. Cambridge University Press, 32(5), pp. 541–547. doi: 10.1017/S1049023X17006562.

Yong, G., Dent, A. W. and Weiland, T. J. (2008) ‘Handover from paramedics: observations and emergency department clinician perceptions.’, *Emergency medicine Australasia: EMA*, 20(2), pp. 149–55. doi: 10.1111/j.1742-6723.2007.01035.x.

Ziewacz, J. E. *et al.* (2011) ‘Crisis checklists for the operating room: development and pilot testing.’, *Journal of the American College of Surgeons*, 213(2), pp. 212-217.e10. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2011.04.031.

Přílohy

A) Publikační přehled autora.

B) Publikované studie autora in extenso.

- a. Peran D, Kodet J, Pekara J, Mala L, Truhlar A, Cmorej PC, Lauridsen KG, Sari F, Sykora R. ABCDE Cognitive Aid Tool in Patient Assessment – Development and Validation in a Multicenter Pilot Simulation Study. *BMC Emerg Med* 2020;20(1):95. doi: 10.1186/s12873-020-00390-3.
- b. Peran D, Pekara J, Cmorej PCh, et al. Cognitive aid in telecommunication information handover – prospective field experimental open-label study. *Neuro Endocrinol Lett* 2020;41(4):213-221.

A) Publikační přehled studenta

Publikace k tématu disertační práce

Publikace v periodiku s IF

Peran D, Kodet J, Pekara J, Mala L, Truhlar A, Cmorej PC, Lauridsen KG, Sari F, Sykora R. ABCDE Cognitive Aid Tool in Patient Assessment – Development and Validation in a Multicenter Pilot Simulation Study. *BMC Emerg Med* 2020;20(1):95. doi: 10.1186/s12873-020-00390-3.

Peran D, Pekara J, Cmorej PCh, et al. Cognitive aid in telecommunication information handover – prospective field experimental open-label study. *Neuro Endocrinol Lett* 2020;41(4):213-221.

Peran D, Cmorej PC, Pekara J. Bystander hit by leakage current from S-ICD. *Resuscitation*. 2019;138:297-298. doi:10.1016/j.resuscitation.2019.03.023

Peřan D, Bělohlávek J, Pekara J, Franěk O. Collapse to decision on transport with ongoing CPR and collapse to ECMO times in Prague OHCA study – preliminary analysis. In EuroELSO Abstracts. *Perfusion* 2018, 33:IS. doi: 10.1177/0267659118767502

Cmorej P, Smrzova E, Peran D, Bulikova T. CPR Induced Inappropriate Shocks from a Subcutaneous Implantable Cardioverter Defibrillator during Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Prehosp Emerg Care*. 2020;24(1):85-89. doi:10.1080/10903127.2019.1599475

Publikace v indexovaném periodiku bez IF

Peřan D, Pekara J, Cmorej PC, Kohlová A, Marx D. Clinical handover of patients for specialized centre care from pre-hospital to in-hospital care – a narrative review. *Cardiology letters*. 2019;28(2-3), 99-108.

Peřan D, Cmorej PC, Nesvadba M, Pekara J, Bulíková T. EKG diagnostika prvního kontaktu v osmi krocích. *Kardiologická revue – Interní medicína* 2020;22:33-35.

Cmorej PC, Smržová E, Bulíková E, Peřan D, Kohlová A, Fleischmann O. Neadekvátní výboje subkutánního implantabilního kardioverter-defibrilátoru indukované kompresemi hrudníku. *Cardiology letters*. 2018;27(5), 252-256.

Publikace v recenzovaném periodiku

Peřan D, Nesvadba M, Cmorej PCh. Předávání informací ve zdravotnictví – přehledový článek. *Practicus*. 2020;19(9):26–28.

Peřan D, Pekara J, Cmorej PC. Standardizace pře na zdravotnick  z chran  sluŹb  a standardy pře. *Urgentní medicína*. 2019;22(4):13–19.

Peřan D, Pekara J, Valášek J, Cmorej PC. Formulář pro strukturované předávání inform c  o pacientovi – tvorba pomocí akčního výzkumu a modifikovan  Delphi metody. *Urgentní medicína*. 2019;22(4):7–12.

Peřan D, Kubalová J. Sledování netechnických dovedností při resuscitaci. *Urgentní medicína*. 2017;20(4):26-31.

Peřan D, Mathauser R, Kodet J. Vyšetření pacienta postupem ABCDE. *Urgentní medicína* 2017;20:24-27.

Monografie

Nesvadba M, Cmorej PC, Peřan D. EKG prvního kontaktu v osmi krocích. Praha: Mladá fronta, 2020. ISBN 978-80-204-5735-6.

Nesvadba M, Peřan D, Cmorej PC. Urologie prvního kontaktu: vybran  kapitoly. Praha: Axonite, 2020. ISBN 978-80-88046-23-3.

Další publikace autora bez vztahu k disertační práci

Publikace v periodiku s IF

Peran D, Uhlir M, Pekara J, Kolouch P, Loucka M. Approaching the End of Their Lives Under Blue Lights and Sirens - Scoping Review. *J Pain Symptom Manage*. 2021;S0885-3924(21)00323-7. doi:10.1016/j.jpainsymman.2021.04.023

Cmorej P, Bruthans P, Halamka J, Voriskova I, Peran D. Life-Threatening Cyanide Intoxication after Ingestion of Amygdalin in Prehospital Care. *Prehosp Emerg Care*. 2021;1-10. doi:10.1080/10903127.2021.1924903

Knor J, Pekara J, Ťeblov  J, Peřan D, Cmorej P, N mcov  J. Qualitative Research of Violent Incidents Toward Young Paramedics in the Czech Republic. *West J Emerg Med*. 2020;21(2):463-468. doi:10.5811/westjem.2019.10.43919

Peran D, Vesela K, Franek O. Letter by Peran et al Regarding Article, "Public Perceptions on Why Women Receive Less Bystander Cardiopulmonary Resuscitation Than Men in Out-of-Hospital Cardiac Arrest". *Circulation*. 2019;140(9):e510. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.040792

Vostrý M, Fischer S, Cmorej PC, Nesvadba M, Peran D, Šín R. Combined Therapy for Patients after Ischemic Stroke as a Support of Social Adaptability. *Neuro Endocrinol Lett.* 2019;40(7-8):329-332.

Cmorej PC, Nesvadba M, Mamova A, et al. Anaphylaxis in Public Health. *Neuro Endocrinol Lett.* 2019;40(Suppl1):3-10.

Peran D, Pukovcova K, Pekara J, et al. Lithium intoxication in the pre-hospital care with stroke symptoms - Case report. *Neuro Endocrinol Lett.* 2019;40(1):17-21.

Publikace v indexovaném periodiku bez IF

Peřan D, Doubek D, Sýkora R, Pekara J, Kolouch P. Retrospektivní analýza zásahů Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy u pacientů s akutním koronárním syndromem. *Cor et Vasa.* 2021, 63(1), 49-52. doi:10.33678/cor.2020.106

Peřan D, Mlynářová D, Pekara J, Ch. CP, Černá Pařízková R. Odmítnutí převzetí pacienta z přednemocniční péče cílovým poskytovatelem akutní lůžkové péče. *Anest. intenziv. Med.* 2020;31(5):233-237. doi: 10.36290/aim.2020.043.

Pekara J, Peřan D, Zvolský P, Cmorej PC, Janota T, Nesvadba M. Modifikovaný Valsalvův manévř v přednemocniční péči – kazuistika. *Kardiologická revue – Interní medicína* 2020;22:86-89.

Nesvadba M, Cmorej PC, Peřan D, Pekara J. Kombinovaná léčba diabetes mellitus 2. typu pomocí inhibitorů DPP-4 (linagliptinu). *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa* 2020;23:66-68.

Nesvadba M, Cmorej PC, Peřan D, Pekara J. Kombinovaná terapie hypolipidemiky: kazuistika. *Athero Review* 2020;5:113-115.

Cmorej PC, Peřan D, Amoussa J, Nedvěď V, Pekara J, Böhm P, Bulíková T. Opožděná fibrilace komor po úrazu elektrickým proudem nízkého napětí. *Cardiology letters* 2019;28:109-113.

Nesvadba M, Cmorej PC, Vostrý M, Peřan D, Bureš P, Kohlová A. Využití inhibitoru proprotein konvertázy subtilizin/kexin 9 v léčbě pacienta s dyslipidemií a myopatií. *Cardiology letters* 2020;28:184-187.

Cmorej PC, Bulíková T, Smržová E, Peřan D. Nové zkušenosti s pacienty se subkutánním implantabilním kardioverter defibrilátorem v přednemocniční neodkladné péči. *Cardiology letters* 2019;28:17.

Škulec R, Cmorej PC, Durila M, Peřan D, Rennét O, Večeřa L, Vojtíšek P. Curriculum urgentní ultrasonografie pro specialisty v oboru urgentní medicína. *Anesteziologie a intenzivní medicína* 2018;29:338–345.

Publikace v recenzovaném periodiku

Nesvadba M, Cmorej PC, Peřan D. Kombinovaná léčba hypertenze u mladšího pacienta s tachykardií. *Svět praktické medicíny*. 2020:52-53.

Peřan D, Bulíková T. Kolaps prvorodičky – kazuistika. *Practicus*. 2020(19):32-34.

Nesvadba M, Cmorej PC, Peřan D. Alirokumab v léčbě kombinované dyslipidemie. *Diabetologie, metabolismus, endokrinologie, výživa*. 2020(23):164-165.

Peřan D, Pekara J, Vlk R, Slabý M, Kolouch P. Národní srovnání počtů absolventů a personálních požadavků zdravotnických záchranných služeb po zrušení vyšších odborných zdravotnických škol. *Urgentní medicína* 2020;23(1):17–20.

Bunc V, Lodin J, Pekara J, Peřan D. Motorické testy pro hodnocení tělesné zdatnosti zdravotnických záchranářů. *Urgentní medicína* 23:20-24.

Nesvadba M, Štolfa J, Cmorej PC, Peřan D. Intoxikace metamfetaminem z pohledu praktického lékaře. *Medicína po promoci* 2020;21:113–115.

Peřan D, Vlk R, Pavlíček P, et al. Systém vzdělávání na Zdravotnické záchranné službě hl. m. Prahy. *Urgentní medicína*. 2019;22(2):37–48.

Peřan D, Pekara J, Franěk O, Plíhal J. Testování technologie pro přenos obrazu z místa zásahu na zdravotnické operační středisko. *Urgentní medicína* 2019;22(3):13–16.

Pekara J, Peřan D. Infuzní terapie v přednemocniční neodkladné péči ve 21. století v České republice. *Urgentní medicína*. 2017;20(1):28–33.

Monografie

Peřan D, Cmorej PC, Pekara J, Nesvadba M. *Komentované kazuistiky z přednemocniční neodkladné péče*. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-3008-5.

Peřan D, Cmorej PC, Nesvadba M. *Dušnost v prvním kontaktu*. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-1682-9