



# Letecká záchranná služba: Náhled do budoucnosti zdravotnické péče

Veřejně přístupná strategie







Využívání letecké záchranné služby (LZS) se stalo neodmyslitelnou součástí systému zdravotní péče. Vhodně použitý letecký transport kriticky postižených zachraňuje životy a snižuje náklady na lékařskou péči. Dosahuje toho minimalizací času, který kriticky zraněný a nemocný člověk stráví mimo nemocnici a přináší pacientovi více lékařských služeb, než jsou obvykle poskytovány pozemními záchrannými službami, a zajišťuje rychlejší převoz pacienta k potřebné specializované pomoci. Speciálně vybavené zdravotnické vrtulníky a letadla jsou létajícími jednotkami intenzivní péče, dostupné v nejkratším možném čase pacientovi, jehož život závisí na rychlé pomoci a přepravě. Ačkoliv se letecká záchranná služba (LZS) může na základě jednotlivých případů zdát ve srovnání s pozemní záchrannou službou příliš drahá, při přezkoumání výhod v oblasti nákladů v individuálních případech i na širší bázi vychází najevo, že je letecká záchranná služba ekonomicky výhodná. Obrázek vrtulníku na místě automobilové havárie evokuje nejen vizi silných možností v oblasti záchrany lidských životů, ale také rizika spojená s přiletem do daného prostředí. Přesto letecká záchranná služba zahrnující péči o pacienty a jejich přepravu představuje ve skutečnosti menší riziko, než pobyt pacienta v nemocnici.

“Čas je lidská tkáň” je rčení, které vyjadřuje, že smrti a trvalým následkům v důsledku vážných zranění, infarktů, cévních mozkových příhod a chirurgických komplikací a dalších stavů závislých na čase, je často možné předejít vhodnou péčí, poskytnutou dostatečně rychle. LZS je prostředkem pro přemostění geografických vzdáleností a času. S vývojem nových metod zdravotnické péče závislých na čase se bude potřeba letecké záchranné služby (LZS) zvyšovat. Při stále rostoucích nákladech na systém zdravotní péče a vzhledem k ohrožení dostupnosti dokonce i běžné zdravotní péče ve venkovských oblastech bude hrát letecká záchranná služba stále důležitější roli v poskytování zdravotní péče.

V současné době, kdy je kladen zvýšený důraz na národní bezpečnost a připravenost na stav nouze, představuje letecká záchranná služba vhodnou alternativu nejen pro dopravu pacienta a zdravotnického personálu na dlouhé vzdálenosti ale i pro přepravu zdravotnické techniky a zdravotnických prostředků do postižené(ých) oblasti(í). LZS je

nedílnou součástí plánování a řešení katastrofických situací. Nedávné zkušenosti s hurikány Ivan, Katrina a Rita poskytují obrázek o základní roli letecké záchranné služby při evakuaci kriticky nemocných a zraněných dětí i dospělých z nemocnic a ošetrovatelských zařízení i o poskytování pomoci týmům likvidujícím následky katastrofy přímo na místě. Bez okamžité a masivní odezvy ze strany letecké záchranné služby s nasazením lékařských vrtulníků i letadel by v Perském zálivu došlo k ohrožení nebo dokonce ke ztrátě tisíců dalších lidských životů.

Integrované zdroje leteckého záchranného systému jsou nedílnou součástí současných systémů zdravotnické záchranné služby (ZZS). V současné době si finanční tlaky, pojistné aspekty, změny federálních zákonů a konkurence vynucují změny, slučování a v mnoha případech i omezování služeb nebo zavírání zdravotnických zařízení pro poskytování urgentní péče, traumacenter, nemocnic a lékařů specialistů. Tyto faktory přispěly ke zvýšení používání letecké záchranné služby (LZS) k dopravě pacientů do specializovaných center, zvláště pak z odlehlejších oblastí. Stejně tak jako v případě zdravotnické záchranné služby (ZZS) obecně, chybí i v letecké záchranné službě (LZS) celkové systémové plánování a projektování vývoje a implementace potřeb letecké záchranné služby. Mechanismy, které by mohly poskytnout potřebné vedení v této oblasti, například předpisy jednotlivých států pro ZZS nebo zdravotnické předpisy, procesy “certificate of need” (CON) (doklad o potřebnosti) a federální letecké a zdravotnické předpisy jsou někdy vzájemně v konfliktu a vytváří tak pro poskytovatele leteckých záchranných služeb změť nekoordinovaných překážek.

V této brožuře je popsán historický vývoj a současná praxe v oblasti letecké záchranné služby sloužící jako zdroj základních údajů pro subjekty, které vytváří strategie a pro státní orgány, jejichž úkolem je zajištění vysoce kvalitních služeb veřejnosti v oblasti letecké záchranné služby.



...zásadní studie  
Národní akademie  
věd, Bílá kniha Smrt  
a postižení následkem  
úrazu: Opomíjená  
nemoc moderní  
společnosti zdůrazňuje  
závažný dopad smrti a  
postižení způsobených  
zraněním, obzvláště  
při automobilových  
haváriích.



V roce 1926 používalo letectvo Armády spojených států upravená letadla k dopravě pacientů z Nicaraguy do armádní nemocnice v Panamě, vzdálené 150 mil. Začátek pravidelného používání letadel armádou pro přepravu zraněných do nemocnice spadá do doby II. světové války, kdy byli poprvé letadlem evakuováni američtí vojáci z místa zranění, kterým bylo území tehdejší Barmy.<sup>2,3</sup>

Běžná praxe používání vrtulníků ke zdravotnickým evakuačním misím se však rozvinula, i když neúmyslně, až během konfliktu v Koreji v padesátých letech dvacátého století.<sup>4</sup> Protože silnice na bojových frontách Korey byly často hrbolaté a nevedly přímou cestou, nebylo možné je využít k rychlé a šetrné dopravě vojáků k polním chirurgickým jednotkám. Na rozdíl od pozemní dopravy mohly být vrtulníky na své misi přesměrovány, aby naložily kriticky zraněné a letěly s nimi rychle a plynule, díky čemuž chirurgové postiženým často zachránili životy nebo končetiny.

Když armáda viděla tuto výhodu vrtulníků oproti pozemní přepravě, začala rychle s testováním vrtulníků určených k lékařským účelům. V průběhu války bylo vrtulníky evakuováno více než 20 000 vojáků. Je zřejmé, že rychlá a plynulá evakuace z bojiště a odborné dovednosti chirurgů, kteří pak mohli dříve poskytnout pomoc stovkám pacientů v polních nemocnicích přispěla, ve srovnání s předchozími válkami, ke snížení úmrtnosti zraněných, hospitalizovaných vojáků.<sup>4</sup>

Vietnamský konflikt přinesl další zdokonalení této obecné koncepce: rychlou a plynulou leteckou evakuaci kriticky zraněných ke stabilizaci v polní nemocnici. S vývojem možností medicíny se měnila i letadla. Neodkladná péče v poli a rychlá evakuace více než 800 000 vojáků snížila úmrtnost ve válce dokonce ještě více.<sup>4,5</sup>

Téma, odvíjející se od první světové války přes Vietnam, se začalo opakovat: stabilizovat kriticky zraněné vojáky v poli, poskytnout jim vyspělou lékařskou péči během převozu a dopravit pacienta k traumatologovi za méně než jednu hodinu, tím lze snížit rozsah a dopad zranění, včetně pravděpodobnosti smrti.<sup>6</sup>

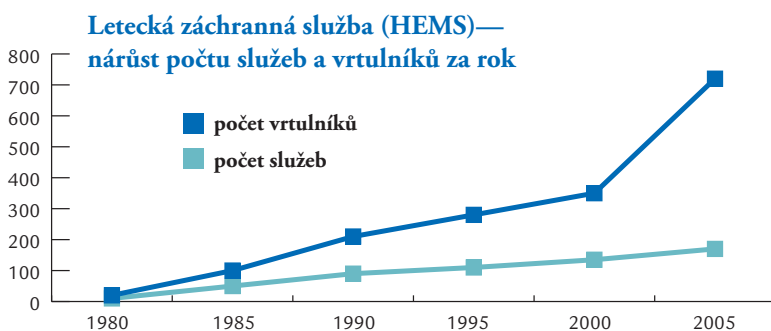
V roce 1966 zdůrazňuje zásadní studie Národní akademie věd, Bílá kniha Smrt a postižení následkem úrazu: Opomíjená nemoc moderní společnosti<sup>7</sup>, závažný dopad smrti a postižení způsobených zraněním, obzvláště při automobilových haváriích. Rovněž zde je podrobně popsána nedostatečnost koordinace v odezvě na zranění, včetně zjištění, že: "Záchranné vrtulníky nebyly uzpůsobeny pro civilní mírové účely."<sup>7</sup>

Bílá kniha Národní akademie věd podstatně přispěla k vývoji moderního systému zdravotnické záchranné služby (ZZS) a jeho subsystému péče o úrazy. Její dopad byl znásoben vlivem vracejících se vojenských jednotek a pilotů vojenských záchranných vrtulníků, propuštěných do služeb v policii a dalších strukturách, a vyvolal tlak na uzákonění a na další role letectví pro bezpečnost veřejnosti. To vedlo k dvojúčelovým úpravám vojenských i civilních vrtulníků pro evakuaci zraněných civilistů, například v rámci programu Vojenská asistence bezpečnosti a provozu (Military Assistance to Safety & Traffic

(MAST)), vzniklého v roce 1970 a programu letectva Marylandské státní policie, vzniklého v březnu 1970, který se stal “první civilní službou přepravující vážně zraněné pacienty pomocí vrtulníků.”<sup>8,9</sup> První civilní nemocniční základna leteckého záchranného systému byla založena v roce 1972 v nemocnici St. Anthony’s Denver, Colorado.

V roce 1980 bylo přepraveno v rámci asi třiceti dvou programů leteckého záchranného systému s třiceti devíti vrtulníky více než 17 000 pacientů za rok. V roce 1990 se tento počet zvýšil na 174 služeb s 231 vrtulníky, které přepravily přibližně 160 000 pacientů. O deset let později přepravilo 231 leteckých služeb s 400 vrtulníky 203 000 pacientů za rok.<sup>10</sup> V roce 2005 působilo 272 služeb provozujících 753 vrtulníků a 150 specializovaných letadel.<sup>11</sup> V současnosti je přepravováno přibližně půl milionu případů vrtulníkem a letadlem za rok.<sup>12</sup> Dříve bylo obvyklé, že letecká záchranná služba, disponující jedním nebo dvěma vrtulníky, byla podřízena nebo přidružena přímo k nemocnici.<sup>12</sup> V uplynulém desetiletí se v řadě případů letecká záchranná služba osamostatnila a jejím zřizovatelem se stala sdružení zakládaná městy s vazbou na nemocnice.

Prudký nárůst LZS, zejména na konci osmdesátých let dvacátého století a opět v posledních pěti letech, lze připisovat změnám v celkovém systému zdravotní péče. Potřeba rychlé dopravy kriticky zraněných pacientů k chirurgické péči dala vzniknout letecké záchranné službě (hlavně záchranným vrtulníkům). Uzavřením venkovských nemocnic v posledních letech z důvodu vysokých výdajů a dalších finančních tlaků nebo jejich přeměna v pohotovosti (Critical Access Hospitals (CAH’s)) s omezenými službami a menším počtem odborných lékařů, došlo ke vzniku rozsáhlých geografických mezer v dostupnosti specializovaných chirurgických zařízení. Naneštěstí jsou tyto venkovské oblasti také místem s nejvyšším počtem vážných dopravních nehod a místem, kde dochází k šedesáti procentům smrtelných havárií v rámci celých Spojených států, což je téměř dvojnásobek oproti množství stejných nehod v příměstských a městských oblastech.<sup>13</sup> Použití letecké záchranné služby s kvalifikovanou zdravotnickou posádkou pomáhá tyto mezery vyplnit a zlepšuje přístupnost péče specialistů. Zavádění léčebných postupů, jejichž výsledek významně závisí na čase (např. aplikace léků pro rozpouštění krevních sraženin, angioplastika nebo chirurgická intervence při infarktu a mrtvici) společně s absencí specializované péče v těchto oblastech stále více přispívá ke zvýšenému používání vrtulníků a letadel k tomu, aby se pacient dostal brzy do specializovaných nemocnic poskytujících tuto péči.



## Přehled počtu vrtulníků v jednotlivých státech v roce 2005

stát      počet vrtulníků

AL .....	9
AK .....	32
AZ .....	50
AR .....	12
CA .....	72
CO .....	10
CT .....	2
DC .....	3
DE .....	5
FL .....	44
GA .....	19
HI .....	6
ID .....	10
IL .....	19
IN .....	15
IA .....	9
KS .....	10
KY .....	20
LA .....	9
ME .....	2
MD .....	18
MA .....	4
MI .....	12
MN .....	12
MS .....	5
MO .....	30
MT .....	4
NE .....	7
NV .....	6
NH .....	2
NJ .....	5
NM .....	10
NY .....	28
NC .....	13
ND .....	2
OH .....	28
OK .....	14
OR .....	4
PA .....	37
RI .....	0
SC .....	8
SD .....	4
TN .....	24
TX .....	61
UT .....	8
VT .....	0
VA .....	21
WA .....	10
WV .....	5
WI .....	12
WY .....	1

**CELKEM.....753**

*z Atlas & Database of Air Ambulance Services (ADLZS), říjen 2005*

# První úkol letecké záchranné služby (LZS): Úraz

## Úroveň lékařské pomoci zdravotnické záchranné služby (ZZS)

- BLS základní resuscitace**  
lékařská péče poskytovaná personálem vyškoleným pro práci u záchranné služby (EMT)
- ALS rozšířená resuscitace**  
lékařská péče poskytovaná personálem vyškoleným pro práci zdravotníka
- SCT lékařská péče**  
poskytovaná personálem vyškoleným k provádění procedur, které jsou obvykle mimo rámec schopností záchranářů. Také známá jako Critical Care service- péče o kriticky nemocné.
- FW letecká ambulance**  
Lékařská péče poskytovaná v letadle, protože nejbližší vhodné lékařské zařízení je buď nepřístupné, obtížně přístupné nebo umístěné v příliš velké vzdálenosti, než aby byl použit pozemní dopravní prostředek.
- RW vrtulníková ambulance**  
Lékařská péče poskytovaná ve vrtulníku na úrovni ALS (pokročilá resuscitace) nebo na úrovni specializované péče, protože nejbližší vhodné lékařské zařízení je buď nepřístupné, obtížně přístupné nebo umístěné v příliš velké vzdálenosti, než aby byl použit pozemní dopravní prostředek.

Výzkum na začátku sedmdesátých let dvacátého století podpořil názor lékařů z válečných let, že u kriticky zraněných pacientů je klíčové provést chirurgický zákrok v první hodině po zranění. Představa této “zlaté hodiny” přetrvávala, s menšími obměnami, až do současnosti.<sup>14</sup>

Je pochopitelné, že pod vlivem zlaté hodiny, bílé knihy Smrt a postižení následkem úrazu ... a čerstvých zkušeností s úspěchem vojenských záchranných vrtulníků, přijala civilní vrtulníková letecká záchranná služba úrazy jako svoji přednostní problematiku v počátečních letech po svém vzniku.

## ZZS v péči o úraz: Základní resuscitace (Basic Life Support (BLS)) a rozšířená resuscitace (Advanced Life Support (ALS))

Aby bylo možno poskytovat pacientům sofistikovanější péči podle pravidel v bílé knize Smrt a postižení následkem úrazu, musela se zdravotnická záchranná služba naučit, že nejvyšší prioritou v péči o úraz je “neublížit”. Nešetrné zacházení a nedostatečná stabilizace dýchání, krvácení, zranění páteře, zlomenin kostí a vnitřních zranění může člověka zabít nebo mu přivodit trvalé následky. Během sedmdesátých a osmdesátých let dvacátého století ZZS rozvinula postupy základní resuscitace (“BLS”). Jejich záměrem bylo nejen “neublížit,” ale také poskytnout stabilizující péči, jako jsou například metody ke snížení ztráty krve, k obnově dýchání, znehybnění páteře a zafixování kostí. Personál zdravotnické záchranné služby (“EMTs”) byl a je primárním poskytovatelem BLS.

Ve stejné době se začal rozvíjet rozšířený stupeň resuscitace (“ALS”, poskytovaný primárně zdravotníky a pokročilými záchranáři (EMTs)). Ten byl zaměřen hlavně na urgentní příjem, kam se bylo možno obrátit v případě zástavy srdce nebo dýchání, diabetických příhod a alergických reakcí. Nicméně poskytovatelé rozšířeného stupně resuscitace (ALS) mohli rovněž zraněné pacienty stabilizovat bezmála takovým způsobem, jakým to dělali váleční lékaři. Mezi příklady péče ALS o pacienta po úrazu patří také náhrady ztracené krve s aplikací do žíly, zavedení dýchací kanyly do (poškozené) trachey a znovuzrovnutí plíce po pneumotoraxu.

Jak se národní systém zdravotní péče měnil, vzrůstala výrazně potřeba převozu zdravotně nestabilních, vysoce akutních, kriticky nemocných a zraněných pacientů. Je nutný speciálně vycvičený personál JIP, který udržuje tyto pacienty při životě pomocí ventilátorů, infuzí mnoha léčiv a invazivního srdečního, plicního a neurologického monitoringu. Pro krátké převozy se používají speciálně vybavené pozemní ambulance (známé jako vozidla rychlé lékařské pomoci—RLP), zatímco při delších převozech mezi nemocnicemi se spoléhá na speciálně vybavené jednoúčelové vrtulníky a letadla.

Tyto transporty pacientů probíhají pod dohledem ošetřujícího lékaře a odborného lékaře na příjmu, kteří se řídí směrnicemi vyvinutými Národní asociací lékařů záchranných služeb (National Association of EMS Physicians), Asociací leteckých lékařů (Air Medical Physician





Association) a Asociací leteckých záchranných služeb (Association of Air Medical Services).<sup>15</sup>

## Péče o úraz v letecké záchranné službě (LZS): Rychlost, přístup a péče na úrovni lékaře

Bílá kniha: Smrt a postižení následkem úrazu: Opomíjená nemoc moderní společnosti (Accidental Death and Disability: The Neglected Disease of Modern Society) z roku 1966 volala po rozvoji sofistikovaného systému zdravotnické záchranné služby, speciálních pohotovostních oddělení a regionálních traumacenter.<sup>7</sup> Současně byl projednán Národní dokument bezpečnosti na dálnici (National Highway Safety Act) z roku 1966, podporující vznik Oddělení přepravy (Department of Transportation) s pravomocí rozvíjet systém ZZS a trauma systémy.<sup>16</sup> Vývoj leteckých záchranných systémů nabídl systému zdravotnické záchranné služby a nově vznikajícímu trauma subsystému novou úroveň péče a výhody přepravy.<sup>17</sup>

**Péče na vyšší úrovni:** Posádka na palubě letecké ambulance poskytuje zdravotnickou pomoc na vyšší úrovni, než je pokročilá resuscitace (ALS) a má zařízení na vyšší úrovni, než je běžné u pozemní ambulance. Přináší s sebou další schopnosti a vybavení terciární nemocnice, vyspělejší léky a náročnější lékařské metody péče o kriticky nemocné, ať už reaguje na výzvu místní nemocnice, na výzvu z místa zranění nebo nehody nebo přiletí na předem stanovené místo setkání s pozemní ambulancí (běžná praxe letadel u leteckého záchranného systému). Péče o kriticky nemocné při zvláště obtížných dýchacích komplikacích, krev a krevní produkty a náročnější přístroje pro monitoring pacienta dělají z těchto vrtulníků letecké záchranné služby spíše “létající pohotovostní oddělení” než pouze leteckou variantu k běžným pozemním ambulancím úrovně základní (BLS) a rozšířené resuscitace (ALS). Tato vyšší úroveň péče je zvláště důležitá ve venkovských oblastech, kde může být k dispozici pouze několik málo pozemních ambulancí poskytujících pokročilou resuscitaci (ALS), a pokrytí pozemními ambulancemi péče o kriticky nemocné je v nich ještě řidší.

Tým letecké záchranné služby obecně disponuje odborností na lékařské úrovni, čímž převyšuje poskytovatele pokročilé resuscitace (ALS) v sanitních vozích. Lékařský tým na palubě letecké záchranné služby je v současnosti obvykle složen ze zdravotní sestry, speciálně vyškolené v péči o kriticky nemocné, a zdravotníka. Podle potřeby mohou být do týmu přiřazeni další specializovaní ošetřovatelé nebo lékaři. Tím je účinně iniciována terciální nemocniční péče přímo u lůžka pacienta, buď v místě nehody nebo v místní nemocnici. Týmy LZS pracují téměř výlučně s nejkritičtěji nemocnými a zraněnými pacienty, což dává těmto poskytovatelům péče více praktických zkušeností se závažnými případy než členům pozemních záchranných služeb (ZZS), kteří se setkávají s více případy ovšem méně závažně nemocných pacientů. Výhody leteckého transportu dokázaly převážet nad všemi zátěžovými faktory, které může létání přinést, a to dokonce i při nejzávažnějších úrazech, a velmi výrazně zejména u pacientů s infarktem.<sup>18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30</sup>



Letecký lékařský transport je výhodný, protože poskytuje pacientům vyšší standard zdravotní péče již na cestě a také rychlou odezvu.



## Rychlost a ochrana před zraněním

Vrtulníky LZS se používají pro transport pacientů z místa nehody do nemocnice a také pro krátké přelety mezi menšími nemocnicemi a traumacentry nebo specializovanými nemocnicemi (například popáleninové centrum nebo kardiologie). Zdravotnická letadla jsou používána pro transportování pacientů mezi nemocnicemi na delší vzdálenost.

Letecký lékařský transport není výhodnější jen proto, že poskytuje pacientovi během přepravy vyšší standard lékařské péče, ale také proto, že poskytuje neodkladnou péči rychleji. Při ošetřování kriticky zraněných nebo nemocných je vždy nutné snížit na minimum čas, kdy je pacient mimo nemocnici a mimo přímou péči lékaře. Vrtulníky létají z místa na místo, minimalizují čas strávený mimo nemocnici a předcházejí zpožděním v důsledku dopravní zácpy, k čemuž dochází u pozemních ambulancí. Letecké ambulance (přeprava letadly) mohou překonat mnohem větší vzdálenosti za kratší čas než pozemní ambulance. Letecké ambulance poskytují často komfortnější převoz, protože se zde méně projevuje stav silnic, který může být pro některé pacienty nepohodlný.

Všechny letouny—letadla i vrtulníky—dohromady provedou každý rok ve Spojených státech okolo 500 000 transportů pacientů, a tím zachrání miliony životů v každé dekádě.

**Přístup:** Pacienti, pro které je pozemní záchranná služba (ZZS) nebo traumacentrum nedostupné, tj. v místech nedosažitelných sanitním vozem vzhledem k sýzdnosti cesty a/nebo vlastnostem terénu, jako například hory, kaňony, lesy a ostrovy, profitují z velkých výhod letecké záchranné služby. Vrtulníková záchranná služba (HEMS) je také velmi výhodná při přetížení dopravy ve městě nebo příměstských částech.<sup>31</sup> Převoz pacientů domů a/nebo do specializovanějších lékařských zařízení ze vzdálenějších míst, kde došlo k úrazu nebo onemocnění, (zvaný “repatriace”) představuje jednu z hlavních možností použití letadel letecké záchranné služby.

Stále více obcí, zvláště těch ve venkovských oblastech, zjišťuje, že je odříznuto od přístupu k zdravotnické záchranné službě, v důsledku současných změn systému zajišťování zdravotní péče v těchto oblastech:

- ▶ Kapacita pohotovostních oddělení v oblastních nemocnicích se snížila z více než 5000 v roce 1992 na přibližně 4600 v roce 2002, a očekává se pokračování tohoto trendu.<sup>32</sup>
- ▶ Počet vysoce odborných traumacenter se ve stejné době snížil.
- ▶ Specializovaná péče a specialisté jsou stále více přemísťováni do specializovaných center v městských aglomeracích a jsou méně dostupní ve venkovských sídlech.
- ▶ Přeplněná pohotovostní oddělení nemocnic a nedostatek specializovaných lůžek intenzivní péče často způsobuje, že nemocnice jsou nuceny odmítnout pacienty ZZS.

Vzhledem k faktorům uvedeným výše se letecká záchranná služba (LZS) a obzvláště vrtulníková záchranná služba (HEMS) stává bezpečnou sítí zdravotní péče, která je přístupná pro mnoho jednotlivců a komunit z venkovských oblastí.



## To vše dohromady: Letecká záchranná služba (LZS) a trauma systém

Koncepce “zlaté hodiny”, která ukládá, aby byl pacient směřován na stůl chirurga v této první hodině, mimoto poskytuje pacientovi výhody organizovaného systému zdravotnické záchranné služby, který poskytuje stále pokročilejší péči (např. od základní resuscitace (BLS) přes rozšířenou resuscitaci (ALS) k péči lékaře, poskytovaných posádkou letecké záchranné služby).

Kompletní trauma subsystém ZZS musí obsahovat:

- ▶ Rychlé nalezení zraněného pacienta a ohlášení operačnímu středisku ZZS.
- ▶ Včasné vyslání osádky rychlé lékařské pomoci (RLP) či osádky ovládající základní resuscitaci.
- ▶ Včasná aktivace vyškolených a autorizovaných poskytovatelů odezvy (tj. vyslání RLP či osádky s vyšším stupněm vzdělání a kompetencemi).
- ▶ Časově dostupné zdroje ALS (RLP).
- ▶ Rychlý přístup k lékařskému zákroku pomocí HZZS nebo nejbližšího pohotovostního oddělení (urgentní příjem—Emergency).
- ▶ Rychlý převoz do určených traumacenter.
- ▶ Převoz, podle potřeby, pozemní ambulancí kritické péče, vrtulníkem nebo letadlem záchranné služby mezi nemocnicemi do potřebné specializované péče (=RLP).
- ▶ Precizní plánování a koordinace zdrojů ZZS.
- ▶ Kvalitní zapojení složek kombinované letecké a pozemní ZZS.

Současná studie uvádí marylandský systém jako dobře organizovaný s vhodně rozmístěnými složkami a vyzývá další, aby jej napodobily.<sup>33</sup> Je prokázáno, že dobrá organizace trauma systému s traumacentry zachraňuje životy.<sup>34,35,36,37</sup> Na začátku osmdesátých let dvacátého století se začaly objevovat první analytické pokusy o určení vlivu záchrany životů prostřednictvím HEMS na úmrtnost (při odezvě na výzvu z místa zranění), zejména pak důkazy snížení úmrtnosti ve srovnání s pozemním systémem.<sup>18-20,38</sup>

Od osmdesátých let mnoho vydaných studií usilovalo, i přes různorodost způsobů, o stanovení dopadu HEMS na úmrtnost a morbiditu způsobenou úrazem, jak při letu z místa nehody, tak při přeletu mezi zdravotnickými zařízeními. V souhrnu tyto studie prokázaly, že HEMS má skutečně vliv na snížení úmrtnosti a morbiditu v souvislosti s úrazem.<sup>39,40</sup>

HEMS, jako součást organizovaného trauma systému, výrazně snižuje čas, který pacient stráví na cestě mezi místem zranění a operačním sálem. Lékařský vrtulník, vyslaný současně s pozemní záchrannou službou,<sup>41</sup> může poskytnout během šedesáti minut přístup do plně vybaveného traumacentra více než padesáti čtyřem procentům populace Spojených států, kteří by se tam jinak neměli šanci dostat.<sup>42</sup>



HEMS, jako součást organizovaného trauma systému, výrazně snižuje čas, který pacient stráví na cestě mezi místem zranění a operačním sálem.

Traumatické poškození mozku (Traumatic brain injury (TBI)) je hlavní příčinou smrti a trvalých následků jak u dětí tak u dospělých v nejproduktivnějším věku. Stejně tak jako u jiných zranění většího rozsahu je léčba TBI časově kritická.



S lékařskými vrtulníky ale není vhodné provádět časově náročná mezipřistání v malých nemocnicích, které nemají traumacentrum. Tyto zastávky se ukázaly být pro pacienty s úrazem škodlivé, a to dokonce i když je HEMS zavolána z této nemocnice jako z cílové stanice cesty.<sup>43,44</sup>

V budoucnosti se může, díky zlepšení technologie mobilních telefonů a technologie automatického hlášení srážky (automatic crash notification (ACN)) v automobilech, snížit čas potřebný k zjištění a podání zprávy o havárii téměř na nulu. Použití indikátorů "tíseň" (urgency), generovaných z dat automatického hlášení srážky, vyslaných z havarovaných vozidel na dispečinky spolu se speciálním lékařským protokolem pro vyhodnocení pravděpodobnosti vážného zranění v důsledku havárie, bude brzy poskytovat racionální a účinný způsob, jak vyslat vrtulníky k nehodě během minut a to bez ohledu na to, jak je místo nehody vzdálené, což přinese další zvýšení rychlosti odezvy ZZS pacientům.<sup>45</sup>

Příklady nálezů z nedávno provedených studií prokazují, že:

- ♦ U pacientů, kteří byli natolik vážně zraněni, že potřebovali přepravu do jiného zdravotnického zařízení, se zvýšila pravděpodobnost smrti na čtyřnásobek, pokud pro přepravu v této oblasti byla zrušena vrtulníková záchranná služba (HEMS).<sup>46</sup>
- ♦ HEMS snížila úmrtnost na úrazy o 24%, jak bylo zjištěno v multicentrické studii asi na 16 000 pacientech v Bostonu.<sup>47</sup>
- ♦ I u zraněných pacientů v městských oblastech byla dosažena časová výhoda při dopravě HEMS ve 23% případů.<sup>31</sup>

Traumatické poškození mozku (Traumatic brain injury (TBI), kraniotrauma) je často spojené s událostmi způsobujícími vážná mnohočetná poranění pacientů a je hlavní příčinou smrti a trvalých následků u dětí a u dospělých v nejproduktivnějším věku.<sup>48</sup> Stejně jako u jiných zranění většího rozsahu je traumatické zranění mozku časově kritické. Snížená dostupnost neurochirurgických služeb, potřebných k léčení traumatického zranění mozku, mimo městské oblasti předkládá ZZS problém, který je třeba řešit. Současné studie ukazují, že včasná předoperační péče, provedená posádkou letecké záchranné služby a letecký transport k definitivní péči neurochirurgem může tento problém vyřešit a přinést výrazné zlepšení pro pacienty s lehkým i vážným traumatickým zraněním mozku.<sup>20,49,50,51,52</sup>

HEMS je obecně vhodná v podmínkách traumatické péče jako například když:

- ♦ Je potřebná delší doba pro získání přístupu nebo vyproštění pacienta na vzdáleném místě (např. zraněného vysokohorského turistu, člověka na sněžném skútru nebo na lodi) nebo uvězněného pacienta (např. v havarovaném automobilu), která vyčerpává časové okno při přepravě pacienta do traumacentra po zemi.
- ♦ Vzdálenost do traumacentra je větší než 20 až 25 mil.

- ▶ Pacienti potřebují lékařskou péči a stabilizaci na úrovni ALS a pozemní ambulance úrovně ALS není v potřebné časové lhůtě dostupná.
- ▶ Dopravní situace nebo dostupnost nemocnic znemožňují, aby byl pacient převezen na traumacentrum pozemní ambulancí v ideální časové lhůtě pro nejlepší výsledky léčby.
- ▶ Existuje mnoho pacientů, kteří přesahují kapacity traumacentra dosažitelného po zemi v časovém okně (pozn. jedné hodiny).
- ▶ Systémy ZZS vyžadují spíše dopravu pacienta do nejbližší nemocnice pro počáteční vyšetření a stabilizaci než vynechání těchto zařízení a dopravu přímo do traumacenter. To může oddálit konečnou chirurgickou péči a vynutit si přepravu vrtulníkovou záchrannou službou pro zmírnění dopadu tohoto zpoždění.
- ▶ Stala se hromadná havárie.<sup>53,54</sup>

Ve venkovských a příhraničních oblastech hraje letecká záchranná služba, využívající vrtulníky a letadla, zvláště důležitou roli.<sup>55</sup>

- ▶ Pokud je nejbližší pozemní ambulance z hlediska času dopravy dále od místa nehody než nejbližší HEMS, může být letecká záchranná služba prvotní ambulancí pro kriticky nemocné a zraněné pacienty v této oblasti.
- ▶ Pokud je nejbližší zdravotnické zařízení, schopné poskytnout rozšířenou resuscitaci (ALS) z hlediska času dopravy dále od místa nehody než nejbližší HEMS, může být letecká záchranná služba prvotní ambulancí pro kriticky nemocné a zraněné pacienty v této oblasti.
- ▶ Pokud je zásoba krve nebo dostupnost jiných léčebných prostředků nebo zařízení omezena nebo neexistuje a je tím ohrožena péče o pacienta, letecká záchranná služba může dopravit tyto zdroje do nemocnice, kde je pacient.
- ▶ Letecká záchranná služba může přepravovat specializovaný lékařský personál (chirurgy, anesteziology, specialisty v oboru plicního lékařství, neonatology, porodníky a specializovaný ošetrovatelský personál) na pomoc s místními hromadnými haváriemi nebo na podporu nemocničního personálu ve venkovských a příhraničních oblastech se stabilizací pacientů, kteří vyžadují před transportem speciální péči.



### Schéma přepravy letadlem





54% všech leteckých lékařských transportů je z nemocnice do nemocnice, 33% jsou odezvy na výzvy z terénu a 13% jsou další případy (např. zprostředkování orgánů a transport týmů specialistů/neonatanologů/pediatrů).

### Obecný profil mise

Zatímco hlavním vjemem u veřejnosti je přistání vrtulníku u dopravní nehody, aby pomohl oběti s mnohačetnými zraněními, v posledních deseti letech přibírá letecká záchranná služba stále vyšší počet nových úkolů. Ve skutečnosti 54% všech leteckých lékařských transportů je z nemocnice do nemocnice, 33% jsou vzlety na výzvu z místa nehody a 13% jsou další případy (např. zprostředkování orgánů a transport týmů specialistů/neonatalogů/pediatrů).<sup>12</sup>

Nejvíce zásahů na výzvy z terénu je v důsledku zranění, avšak pro kritická onemocnění, jako jsou infarkty nebo mrtvice, vyžadující chirurgické procedury (včetně invazivního ošetření srdce, jako katetrizace) jsou časté lety mezi lékařskými zařízeními (nebo transport z nemocnice do nemocnice), akutní respirační problémy vyžadují dlouhotrvající intenzivní péči, problémy s páteří, popáleniny, komplikace nemocí dětí a novorozěnat, replantace údů amputovaných při úrazech, transplantace orgánů; a komplikace při rizikovém těhotenství. Tyto mise mezi zdravotními zařízeními také prokazují výsledky zlepšení u pacienta.<sup>39,40,56</sup>

### Kardiologie a “infarkt”

Infarkt nastane, když je artérie v srdci ucpana sraženinou a srdeční sval zásobený touto artérií je proto bez přísunu kyslíku. To způsobuje bolest na hrudi a příslušná část srdečního svalu je ohrožena. Neléčena, může tato blokáda permanentně poškodit srdce, způsobit smrt nebo jiným způsobem snižovat kvalitu života.

Stejně tak jako u kritických zranění existuje časové okno (obecný předpoklad je dvě hodiny od počátečních příznaků), během kterého může být srdce účinně ošetřeno tak, aby pacient nezemřel nebo neměl trvalé následky. Kdykoliv během tohoto okna se může ohrožené srdce zastavit nebo jiným způsobem vyžadovat urgentní léčbu, aby byl pacient udržen při životě. HEMS ALS se ukázala být účinným prostředkem při řešení těchto nouzových situací mimo nemocnici. Nakonec tito pacienti potřebují buď speciální léčiva nebo chirurgické procedury prováděné odborným kardiologem v nemocnici, aby byla rozpuštěna krevní sraženina, čímž se obnoví průchod krve a kyslíku do zasaženého srdečního svalu. Když je zákrok proveden během těchto dvou hodin, může být srdce nepoškozeno nebo poškozeno pouze částečně v takovém rozsahu, že dovolí pacientovi nejen žít, ale také vrátit se k normálnímu životu.

Podobně jako traumacentra, byla kardiologická centra vyvinuta tak, aby poskytovala efektivnější z těchto stále běžnějších chirurgických metod. Nedostatek kardiologických center, zvláště mimo městské aglomerace, naznačuje úlohu HEMS, kterou podporují dodnes vydávané studie, jako prostředku rychlého transportu ze vzdálených nemocnic do těchto center, dokonce i pro pacienty, u kterých se zastavila srdeční činnost a byla znovu obnovena.<sup>21,23,25,26,30,57,58,59</sup>



## Cévní mozkové příhody a “mrtvice”

Stejně jako infarkty jsou i některé mrtvice způsobeny přerušením toku krve, především v důsledku ucpání krevní sraženinou, s tím rozdílem, že se tak stane v mozku. Tak jako u infarktů i zde existuje časové okno (optimálně do 90 minut, ale obecně ne více než tři hodiny), během kterého má odstranění sraženiny v takovýchto případech za následek, že pacient utrpí jen malé nebo krátkodobé poškození a postižení. Nicméně pacient transportovaný k léčbě mrtvice (odstraněním krevní sraženiny) do specializovaného centra může těžit z dobře koordinovaného pozemního a leteckého záchranného systému a být převezen brzy.<sup>60,61,62</sup>

## Komplikace v těhotenství

Komplikace v těhotenství mohou být životu nebezpečné jak pro matku tak pro dítě, a často vyžadují odbornou péči, poskytovanou se ve větších nemocnicích. Včasný převoz leteckou záchrannou službou do takového zařízení, během něhož se pacientce dostává péče porodních specialistů/neonatanologů, se ukázal být bezpečný, cenově výhodný a užitečný. Převoz pozemní ambulancí kritické péče je v těchto případech používán také s úspěchem. Ale v případě, kdy je rozhodující čas a z přijímací nemocnice je vyslán speciální tým, aby přivezl pacientku do specializovaného centra, transport leteckou ambulancí minimalizuje čas strávený mimo nemocnici, jak pro pacientku, tak pro speciální tým ošetřovatelů, a to způsobem, jakého nelze cestou po zemi dosáhnout.<sup>63,64,65,66</sup>

## Děti

Děti jsou velmi houževnatí pacienti, kteří často nevykazují známky vážné nemoci nebo zranění, dokud nejsou blízko smrti, a pak se jejich stav náhle zhorší. Když toto nastane, je nutný rychlý přístup na neonatální nebo pediatrickou jednotku intenzivní péče a čas se velice krátí. Z toho důvodu je péče o tyto novorozence, předčasně narozené děti, a malé děti dalším prvořadým úkolem letecké záchranné služby, a to díky rychlosti a vyšší úrovni péče poskytované lékařským týmem během letu.

## Složité zdravotní stavy

Letecká záchranná služba je vhodná i u mnoha jiných, časově kritických stavů pacientů. Příkladem jsou aortální aneurysma, otrava nebo předávkování, transplantace orgánů (převoz pacienta a orgánů), respirační potíže, vyžadující podporu ventilátorem, potřeba naléhavé dialýzy nebo potřeba péče v hyperbarické komoře (např. při otrávení oxidem uhelnatým a při nehodách během potápění).<sup>15,39,40</sup>



## Hromadné nehody a národní připravenost

Vrtulníky a letadla hrají zásadní roli v krizové připravenosti díky jejich schopnosti rychlého přesunu pacientů do péče specialistů napříč rozlehlou oblastí regionu. Nemocnice nacházející se v blízkosti hromadné nehody jsou brzy přeplněné případy potřebujícími vyšetřit možná zranění nebo onemocnění; neschopné provozu v důsledku dlouhodobého výpadku elektrického proudu, nedostatku čerstvé vody nebo úbytku zásob a léků nebo mohou být v důsledku místních podmínek evakuovány. Zatímco běžnou praxí je posílat méně vážně zraněné pacienty po zemi do vzdálenějších nemocnic, aby se snížil tlak na místní zařízení, vrtulníky a letadla záchranné služby nabízí možnost přesunu vážně nemocných a zraněných pacientů i do vzdálenějších nemocnic.

Ve stavu nouze, kdy je důležitá rychlost nebo jsou cesty neprůjezdné, jsou vrtulníky vhodné také k evakuaci nemocnic v oblastech ohrožených hurikánem nebo jinou katastrofou a jsou často využívány, aby do terénu dopravily zdravotnický materiál, vybavení a nezbytné zásoby (jako krev a krevní produkty). Letadlové letecké ambulance mohou rozšířit tyto kapacity společně s vrtulníky záchranné služby nebo pozemními jednotkami pro péči o kriticky nemocné a dodávat materiál nebo transportovat pacienty i na delší vzdálenosti.

Když jsou vrtulníky a letadla letecké záchranné služby začleněny do místního, regionálního nebo národního krizového plánu, poskytují velice potřebné a vysoce zkušené síly, které mohou být rychle rozmístěny a to jak v případě havárie způsobené člověkem, tak v případě přírodní katastrofy. Protože většina leteckých ambulancí ve Spojených státech je dnes soukromá, zvyšuje se kapacita národní odezvy pro stav nouze bez toho, aby to zatěžovalo daňové poplatníky.



Foto na této stránce s laskavým dovolením David Krussow, STARFlight, Austin, TX.





## Problémy, kterým čelí letecké záchranné systémy a politici

Růst počtu leteckých záchranných služeb a druhů úkolů, které provádí, přináší zvýšenou míru pozornosti činnostem těchto služeb a růst jejich počtů.

### Náklady a efektivnost náklad

Udržování nákladů nezbytných na provoz letecké ambulance je komplikovaný a nákladný závazek, stejně jako provoz požárních sborů nebo pohotovostních oddělení nemocnic. Vysoké fixní náklady na zajištění infrastruktury a pro držení pohotovosti jsou nezbytné k tomu, aby systém fungoval a byl připraven sloužit.

Zvláště problematické je udržování venkovských zařízení ZZS. Současné studie Capitol Area Health Roundtable and the Government Accountability Office (GAO) upozornily na to, že současná úhrada není adekvátním příspěvkem na udržování služeb.<sup>67,68</sup>

Nákup nebo pronájem, provoz, hangárování a údržba vrtulníků a letadel stojí miliony dolarů.<sup>69</sup> Vysoce kvalifikovaný personál dostupný 24 hodin denně, sedm dní v týdnu na základně a infrastruktura, zajišťující školení, finanční zdroje, podporu a spojení a jejich začlenění do systému ZZS jsou také nákladné. Protože pouze málo systémů je financováno z veřejných zdrojů, zajištění dostupnosti tohoto nezbytného zdroje se nutně promítá do poplatků za jednotlivé transporty pacientů, které se zdají drahé v porovnání s nižší cenou přepravy ambulancí po zemi po stejné trase. Ukázalo se však, že je chybou provádět tato izolovaná porovnání a klást rovnítko mezi nižší poplatky a hospodárnost a vyšší poplatky a nehospodárnost.

V představě péče, prosazované v 90. letech minulého století, někteří autoři tvrdili, že letecká záchranná služba je drahým systémem, který přispívá k vysokým nákladům na zdravotní péči.<sup>69</sup> Tvrdili, že tato oblast vyžaduje zeštíhlení a přepracování koncepce.<sup>69</sup> To se nestalo a navíc se postupně prokázalo, že letecká záchranná služba ve skutečnosti snižuje náklady na zdravotnickou péči a v reakci na ostatní změny zdravotnického systému se rozšířila.

Byl vytvořen přinejmenším jeden pečlivě sestavený ekonomický model, srovnávající vrtulníky s pozemní záchrannou službou.<sup>70</sup> To dokazuje, že ze systémového hlediska (což je, srovnání financování systému letecké ambulance a systému pozemní ambulance pokrývajících stejně velké území a počet telefonátů), cena na jednoho přepraveného pacienta může být 4 475 USD u pozemní služby a 2 811 USD u letecké služby (odpovídá kurzu dolaru v roce 1991).

Studie rentability použití vrtulníkové záchranné služby pro pacienty s úrazem, kterou vypracoval Gearhart a kol. došla k závěru, že tato služba je skutečně rentabilní.<sup>71</sup> Při pohledu na náklady na rok života zachráněného, v rámci 500 urgentních zdravotnických zásahů, zjistil jiný autor průměrnou cenu 19 000 USD (např. cena léčby infarktu s použitím léků na rozpuštění krevní sraženiny činí 32 678 USD a cena dialýzy je 40 000 USD). Podle odhadu studie činí náklady na zásah



Akademické studie ukazují, že náklady na zachráněný život při použití transportu leteckou záchrannou službou jsou nejnižší ze všech zásahů ZZS.



zdravotníků záchranné služby na zemi \$8 886 na rok zachráněného života a Gearhart ve svém článku odhaduje tyto náklady při použití vrtulníku na \$2 454.<sup>71,72</sup>

Vzhledem k tomu, že naše stárnoucí populace čelí stále těžšímu rozhodování o rozdělování finančních prostředků na zdravotní péči, je třeba leteckou službu považovat za rentabilní nejen v úkolech, které zastává nyní, ale je třeba zohlednit skutečnost, že se může novými způsoby čím dál více podílet na zajišťování péče populaci v oblastech izolovaných z hlediska přístupu ke zdravotní péči.

### Vhodné využití

Protože letecká záchranná služba ovlivňuje rozhodnutí o tom, kde bude pacient hospitalizován, jak bude pacient převezen do zdravotnického zařízení a jaký druh péče mu bude poskytnut během cesty, nemocnice a další provozovatelé ZZS působící v oblasti projevují často velký zájem o to zjistit, zda byla lékařská záchranná služba správně využita. To není vždy snadné: protože rozpoznat stav pacienta v terénu je náročné a někdy se navíc jedná o asymptomatické stavy, zde může být někdy použití letecké záchranné služby na hranici, kdy se později ukáže, že ji pacient nepotřeboval („nadbytečná indikace“). Je třeba správně rozhodnout o zásahu, aby bylo zajištěno, že lékařská záchranná služba poskytne pomoc tomu, kdo ji nejvíce potřebuje a nedojde zde k „proměškání“ (to znamená k neposkytnutí péče nebo k „podceněné indikaci“).

V roce 1990 vydala Asociace leteckých záchranných služeb (Association of Air Medical Services) „Posudek vhodnosti použití letecké záchranné služby“ („Position Paper on the Appropriate Use of Air Medical Services.“)<sup>73</sup> Stanovuje soubor určitých kritérií, specifických pro okolnosti a specifických pro pacienta, pro schválení letecké odezvy a zpětné hodnocení výkonu.

Nejméně čtyři státy používají kritéria například pro vyhodnocení vhodnosti použití a našly vysokou shodu se stanovenými kritérii.<sup>74,75</sup> Jeden z těchto států změnil na základě podobného hodnocení tato kritéria a rozšířil představu o tom, co je pokládáno za vhodné použití letecké záchranné služby.<sup>75</sup>

Později byla tato kritéria výběru pacientů aktualizována Národní asociací ZZS lékařů (National Association of EMS Physicians (NAEMPS)) ve studii vydané v roce 2003. Tato „Příručka pro operační řízení LZS“ („Guidelines for Air Medical Dispatch“) byla schválena Asociací leteckých záchranných služeb (Association of Air Medical Services (AAMS)) i Asociací leteckých lékařů (Air Medical Physicians Association (AMPA)), která vydala také vlastní kritéria použití letecké záchranné služby. Tyto směrnice jsou vhodné nejen pro pomoc při stanovení kritérií pro schválení letů, ale také při posouzení použití.

Je nezbytné, aby existoval mechanismus pro schvalování případných letů a pro zpětné přezkoumání použití na úrovni poskytovatele služby. Je vysoce žádoucí, aby byla prováděno přezkoumání používání na úrovni regionu nebo státu, pokud existuje více těchto služeb.

Systémovým plánovačům jsou k dispozici další dvě pomůcky pro zjištění vhodnosti použití a pro zdokonalování. Prvním je prediktor použití HEMS.<sup>76</sup> Použití tohoto prediktoru pro vybranou geografickou oblast a poté porovnání tohoto výsledku s aktuální letovou aktivitou může poskytnout plánovači lepší obrázek o případech a vhodnosti použití. Institut Leonerda Davise pro ekonomii zdravotnictví (Leonard Davis Institute for Health Economics) vyvinul model pro optimální umístění traumacenter a vrtulníků nazvaný TRAMAH (Trauma Resource Allocation Model for Ambulances and Hospitals—Model umístění zdrojů pro ošetření úrazů pro ambulance a nemocnice).<sup>77</sup> Může být použit jako vzor oproti aktuálním stávajícím schémátům činnosti pro budoucí umístění zdrojů. Současné studie využívající tuto metodologii odhalily, že použití vrtulníků výrazně zvyšuje počet obyvatel, kteří mohou dosáhnout traumacentra během „zlaté hodiny“, ale také zjistily, že více než 46 milionů obyvatel Spojených států nemůže dosáhnout traumacetra včas.<sup>78</sup> Pokračující výzkum, který používá stejné databáze, ukazuje vztah mezi chybějícím přístupem k traumacentru a přístupem k HEMS.<sup>79</sup>

## Bezpečnost

Od roku 1972 do září 2002, kdy byl výzkum bezpečnosti HEMS, prováděný Dr. Ira Blumenem z Univerzity vzdušné zdravotní sítě v Chicagu (University of Chicago Aeromedical Network (UCAN)), dokončen, HEMS nalétala přibližně tři miliony hodin a přepravila mezi dvěma a třemi čtvrtinami milionu pacientů.<sup>10</sup> Během té doby se stalo 166 havárií HEMS, při nichž zemřelo 183 osob.<sup>10</sup>

Studie UCAN prokázala, že zatímco se počet havárií každým rokem měnil, počet pacientů, kteří se při letu vrtulníkem zřítily na 100 000 pacientů se snížil ze 17,36 v roce 1980 na 5,5 v roce 2001.<sup>10</sup> Riziko pro pacienty odhadované v průběhu studie, je ohlášeno jako poměr úmrtí 0,76/100 000 pacientů. Pozdější příjezd do nemocnice s nese sebou vyšší riziko smrti v důsledku komplikací nebo chyb: některé nedávné odhady se pohybují mezi 1,2/100 000 pacientů a 2,92/100 000 pacientů.<sup>10</sup>

Přesto, jakýkoliv způsob lékařského transportu představuje neodmyslitelné riziko a v posledních letech vzrůstal počet nehod spojený se vzrůstajícím počtem vrtulníků a transportů. V úvodní poznámce studie UCAN bývalý prezident Národní asociace pilotů ZZS (National EMS Pilot Association) zdůrazňuje, že příčiny havárií se v průběhu let nezměnily.

Tři hlavní příčiny jsou „riskování, předletové plánování a rozhodování během letu“, odrážející mimořádný tlak na posádku, daný stavem pacienta a pocity povinnosti k letu. Členové letecké záchranné služby učinili významné kroky, zvláště v oblasti řízení zdrojů letecké posádky (osvědčený bezpečnostní prostředek leteckého průmyslu) ke zvýšení bezpečnosti pro pacienty.<sup>10</sup> Mezi programy vrtulníkové záchranné služby (HEMS) patří výměna letadla, najímání pilotů k létání podle Pravidel letu řízeného přístroji (Instrument Flight Rules (IFR)) a použití nových technologií jako jsou brýle pro noční vidění (night

Současné studie využívající TRAMAH (Trauma Resource Allocation Model for Ambulances and Hospitals—Model umístění zdrojů pro ošetření úrazů pro ambulance a nemocnice) odhalily, že použití helikoptér výrazně zvyšuje počet obyvatel, kteří mohou dosáhnout traumacentra během „zlaté hodiny“, ale také zjistily, že více než 46 milionů obyvatel Spojených států nemůže dosáhnout traumacetra včas.



Transport  
Medicine patří k  
nejkomplexnějším  
oblastem medicíny.  
Vize nula a IHST  
zkoumá potřeby  
multidisciplinárního,  
kooperativního a  
globálního úsilí ke  
zlepšení bezpečnosti.

vision goggles (NVG's)) a výstražný systém signalizace blízkosti země (terrain avoidance warning systems (TAWs)), který je zvláště důležitý, když se během letu náhle změní povětrnostní podmínky.<sup>80</sup>

Transport Medicine (zdravotnická pomoc při transportu pacientů) patří k nejsložitějším oblastem medicíny a vyznačuje se potřebou poskytnout kriticky nemocným a zraněným, u případů citlivých na čas, okamžitý přístup k lékařské péči, přičemž jsou operace prováděny v nepříznivých podmínkách prostředí s omezeným časem pro plánování. Jak jednou poznamenal soudce Oliver Wendell Holmes: "být v bezpečí neznamená být bez rizika". Připustíme-li, že riziko nemůže být nikdy úplně vyloučeno, je důležité, jak z hlediska veřejného zájmu, tak z hlediska pilotů, zdravotních sester, zdravotníků, lékařů a dalších a dalších, kteří poskytují zdravotní péči, aby prostředí v praxi bylo tak bezpečné, jak je to jen možné. K tomuto účelu iniciovala asociace leteckých záchranných služeb (Association of Air Medical Services) "nulovou vizi" (Vision Zero) (<http://visionzero.aams.org>) a stala se členem mezinárodního týmu pro bezpečnost vrtulníků (International Helicopter Safety Team) (IHST, [www.ihst.org](http://www.ihst.org)), vedeného americkou společností pro vrtulníky (American Helicopter Society) (AHS), mezinárodní asociací pro vrtulníky (Helicopter Association International) (HAI), federálním úřadem pro aviatiku (Federal Aviation Administration) (FAA), a Transport Canada s cílem snížení nehod vrtulníků o 80% v příštích deseti letech.

Tyto iniciativy vyhledávají efektivnější metody a přístupy zabráňující chybám ve složitých systémech, předpokládaných na modelu, podle kterého poskytovatelé lékařské péče musí dobrovolně spolupracovat s řídicími orgány při nalézání a zavádění nejlepších standardů. Toto úsilí se zaměřuje na vývoj a zavádění strategií s použitím analýzy rentability a prokázaných nejlepších postupů ve vztahu k bezpečnosti pro určení priorit v investičních a finančních plánech k dosažení cíle nulového počtu závažných nebo smrtelných zranění.

### Potřeba zlepšeného plánování, koordinace dozoru

Letecký záchranný systém hraje jedinečnou roli v rámci většího systému zdravotní péče. Může být vnímán jako snaha spolupráce se ZZS, integrovaným záchranným systémem, veřejným zdravotnictvím a nemocnicemi, jak vytvořit spojení mezi místem výskytu vážně zraněného nebo nemocného pacienta (ať už v terénu nebo v nemocnici) a vzdáleným odborným lékařem. Letecký záchranný systém je důležitý pro tento přístup, zvláště pro pacienty ve vzdálenějších venkovských oblastech.

Integrace leteckých záchrannářů do systému zdravotní péče je nezbytná na místní, státní, regionální i národní úrovni.

Nedávno vydaný dokument národní shody, "Agenda pro budoucnost ZZS ve venkovských a příhraničních oblastech (Rural and Frontier EMS Agenda for the Future)", označil leteckou záchrannou službu za zásadní součást systému ZZS ve venkovských a příhraničních oblastech



a jako jediný systém stupně ALS dostupný v mnoha oblastech země.<sup>55</sup> Zjistil rozrůstání programů a v mnoha státech také absenci plánování, koordinace a regulace. Formálně doporučil, aby systémy “plánovaly, integrovaly a regulovaly, na úrovni státu, systém transportu letecké lékařské péče a další celostátní nebo ve větších regionech rozšířené systémy speciální péče a transportu.”<sup>55</sup>

Národní asociace státních úředníků ZZS (National Association of State EMS Officials (NASEMSO)), AAMS a Národní asociace lékařů ZZS (National Association of EMS Physicians (NAEMSP)) se spojily, aby se podílely na vytvoření dokumentu “nejlepší postupy (best practices)” při zavádění mechanismů plánování, koordinace a dohledu na úrovni států. Státní agentury by měly podporovat využití tohoto dokumentu, pokud je k dispozici, a rovněž pracovat s dalšími organizačními jednotkami s pravomocí nad leteckou záchrannou službou, pro lepší koordinaci řízení těchto mezistátních služeb.

Navíc, jak ukázaly v roce 2005 přírodní katastrofy ve státech nacházejících se v zálivech, civilní lékařské služby musí být začleněny do regionálních a národních krizových plánů jako jejich nedílná součást. Díky organizaci programů letecké záchranné služby a jedinečnému rozsahu a rychlosti letadel se zdravotníci, vybavených zdravotnickým materiálem, jsou ihned k dispozici početné zdroje pomoci v případě ohlášené katastrofy a evakuace v rámci jednoho státu nebo na mezistátní či regionální bázi. Mimo svou základní roli v systému zdravotnických záchranných služeb (ZZS) a jedinečnou funkci jako most mezi veřejností a specialistou terciální péče zdravotního centra, hrají tyto organizace také základní a mnohostrannou úlohu při odezvě na větší katastrofy. Za zmínku stojí to, že valná většina leteckých záchranných služeb je provozována jako nestátní organizace.

Jak se ukázalo při problematické evakuaci nemocnic v New Orleans a částech státu Mississippi, následující po hurikánu Katrina, bez těchto “létařících pohotovostních jednotek”, mohlo být ztraceno doslova tisíce dalších životů. Při každé pohromě je čas důležitý. Rychlá odezva integrovaného záchranného systému, systému ZZS, nemocnic a regionálních a státních pohotovostních operačních center (Emergency Operations Centers (EOC's)) na výzvu je nezbytná v zájmu zachování maximálního počtu životů. Zpoždění při obdržení výzvy nebo špatná koordinace při vyhodnocování odezvy před nebo po katastrofě, uvrhne do nebezpečí další životy. Za účelem usnadnění rychlého nasazení musí plány zahrnovat předem připravené a schválené požadované postupy. Je nezbytné, aby byly do nových regionálních, státních a federálních krizových plánů začleněny civilní zdroje letecké záchranné služby, pro zajištění okamžité a koordinované evakuace kriticky nemocných a zraněných, ať už z nemocnic nebo z místa záchranné akce.



Je nezbytné, aby řídicí zdravotnické orgány a tvůrci strategií integrovali zdroje letecké záchranné služby do protokolů odezvy na katastrofy pro zajištění rychlé a koordinované péče a evakuace kriticky nemocných a zraněných pacientů bez ohledu na velikost nebo místo události.

Zajištění dostupnosti efektivní, udržitelné a dostupné letecké záchranné služby má zásadní význam pro vývoj a realizaci plánů efektivní odezvy na naléhavé situace pro katastrofy způsobené člověkem.

Udržování přístupu k lékařské péči je ještě větší výzvou pro poskytovatele zdravotní péče i pro plánovače. Přírodní katastrofy a katastrofy způsobené člověkem zvýrazňují potřebu efektivního dostupného leteckého záchranného systému. To bylo doloženo v odezvě letecké záchranné služby obětem hurikánu Katrina, kde byly zachráněny tisíce životů jak při odezvách na nouzová volání, tak při evakuaci kriticky nemocných pacientů z nemocnic. Při pohledu na celkové náklady na léčení a zachráněné životy se prokázala cenová výhodnost letecké záchranné služby. Stejně jako další účinné lékařské zásahy (jako trauma systém), technologie (jako CT) a speciální operace (např. pro pacienty s infarktem) je letecká záchranná služba nákladná na údržbu. Je podstatné, že veřejná správa a financování udržuje letecké záchranné služby jako krizovou součást lékařské a záchranné připravenosti, bezpečnostní síť v naší společnosti. Udržování připravenosti na odezvu je podstatné stejně jako péče poskytovaná leteckou záchrannou službou.

Podle US Department of Health and Human Services, “se odhaduje, že v roce 2000 žilo na světě 605 milionů osob ve stáří 60 a víc. Očekává se, že toto číslo vzroste do roku 2050 na bezmála dvě miliardy.”<sup>81</sup>

Tento trend je zvláště patrný ve Spojených státech, kde populace rychle stárne, zejména na venkově. Potřeba pohotovostní lékařské služby u této populace se odráží v růstu počtu úrazů, stejně jako ve zvýšeném počtu časově kritických situací jako je infarkt, mrtvice a neúrazové chirurgické pohotovosti (např. abdominální aneurysma a krvácení z žaludku/střev).<sup>82</sup> Nedávné studie zkoumající odezvu u starších pacientů s úrazem odhalily, že mnoho z těchto pacientů nemůže aktuálně dorazit do traumacenter včas.<sup>83,84</sup> S tím, jak lékařská věda vytváří nové metody zásahu v urgentních případech a nové technologie, které musí být použity v rámci kritického času, potřeba letecké záchranné služby, která dopraví tuto technologii k pacientům nebo přepraví pacienty k této technologii, bude narůstat.

Současný finanční tlak na systém zdravotní péče bude jen vzrůstat. Nepoměr mezi poptávkou a dostupnými zdroji je stále naléhavější. Tento tlak bude stále více snižovat dostupnost nemocnic, poskytujících speciální péči a technologie zachraňující život, zvláště ve venkovských oblastech. Potřeba zvýšeného přístupu ke stále vzácnějším zdrojům specializované péče a zvýšená potřeba učinit tuto péči mobilní učiní leteckou záchrannou službu potřebnější. Flying Doctor Service v Austrálii je jedním z úspěšných modelů poskytování jak pohotovostní, tak rutinní letecké záchranné služby obyvatelům ve vzdálených oblastech.

Asociace leteckých záchranných služeb (Association of Air Medical Services) se domnívá, že je nezbytné zajistit, aby každý člověk měl přístup k transportu pomocí kvalitní letecké lékařské a kritické služby. Je nutné aby byla formou strategie a podpory financování zajištěna dostupnost a udržitelnost letecké záchranné služby pro všechny obce.



1. C-47 Hospital aircraft. Available at: [http://www.wpafb.af.mil/museum/modern\\_flight/c47hsp.htm](http://www.wpafb.af.mil/museum/modern_flight/c47hsp.htm). Accessed 2005, December 20.
2. Holmes E. MEDEVAC flight in WWII. Available at: <http://www.helis.com/stories/burma45.php>. Accessed 2005, December 20.
3. Air Force helicopters, past, present. Available at: <http://www-rucker.army.mil/FTS/Helo%20Pages/AF%20Helos.html>. Accessed 2005, December 20.
4. Driscoll RS. New York chapter history of military medicine. U.S. army helicopters in the Korean war. *Mil Med* 2001;166(4):290-6.
5. Jacobs AR, McLaughlin CP. Analyzing the role of the helicopter in emergency medical care for the community. *Med Care* 1967 Sept-Oct. Available at: <http://www.emedicine.com/emerg/byname/aeromedical-transport.htm>. Accessed 2005, December 20.
6. Hardaway RM. Wound shock: A history of its study and treatment by military surgeons. *Mil Med* 2004; 169(4):265-269.
7. Accidental Death and Disability: The Neglected Disease of Modern Society. Committee on Trauma and Shock, National Research Council, National Academy of Sciences. Washington DC, 1966. Available at: [http://www.nap.edu/openbook.php?record\\_id=9978&chapselect=y&page=R1](http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9978&chapselect=y&page=R1). Accessed 2005, December 20.
8. The history of aviation command, Maryland State Police Aviation Command. Available at: <http://www.msaviation.org/frames.asp>. Accessed 2005, December 20.
9. Franklin J, Doelp A. Shock Trauma. New York: St. Martin's Press; 1980.
10. Blumen IJ et al. A safety review and risk assessment in air medical transport. Supplement to the Air Medical Physicians Handbook. Air Medical Physicians Association 2002; 2-67. Available at: [www.ampa.org](http://www.ampa.org). Accessed 2005, December 20.
11. Atlas & database of air medical services (ADLZS). 2005 October. Available at: <http://www.adLZSairmed.org/>. Accessed December 20, 2005.
12. Frequently asked questions. Association of Air Medical Services. Available at: [www.aLZS.org](http://www.aLZS.org). Accessed 2005, December 20.
13. Safety belts and rural communities report: 2003. National Highway Transportation and Safety Association. Available at: <http://nhtsa.gov/people/injury/airbags/BUASBRuralWeb/index.htm>. Accessed 2005, December 20.
14. Cowley RA. A total emergency medical system for the state of Maryland. *MD State Med J* 1975;24:37-45.
15. Thomson DP, Thomas SH. Position Paper: National Association of ZZS Physicians: Guidelines for air medical dispatch. *Prehosp Emerg Care* 2003;7(2):265-271.
16. Mustalish AC, Post C. History. In: Kuehl, et. al. *Prehospital systZZS and medical oversight*. 2nd ed. St.Louis: Mosby-Year Book, Inc.; 1994. p. 1-27.
17. Delbridge T. et. al. The ZZS agenda for the future. National Highway Traffic Safety Administration, DOT HS 808 441 August 1996 NTS-42.
18. Baxt WG, Moody P. The impact of rotorcraft aeromedical emergency care service on trauma mortality. *JAMA* 1983;249:3047-51.
19. Baxt WG, et al. Hospital-based rotorcraft aeromedical emergency care services and trauma mortality: a multicenter study. *Ann Emerg Med* 1985; 14:859-64.
20. Baxt WG, Moody P. The impact of advanced prehospital emergency care on the mortality of severely brain-injured patients. *J Trauma* 1987; 27:365-9.
21. Topol EJ, Fung AY, Kline E, et al. Safety of helicopter transport and out-of-hospital intravenous fibrinolytic therapy in patients with evolving myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1986;12:151-5.
22. Grines CL, et al. A randomized trial of transfer for coronary angioplasty versus on-site thrombolysis in patients with high-risk myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39:1713-9(3-11).
23. Kaplan L, et al. Emergency aeromedical transport of patients with acute myocardial infarction. *Ann Emerg Med* 1987;16:55-7.
24. Tyson AA, et al. Plasma catecholamine levels in patients transported by helicopter for acute myocardial infarction and unstable angina pectoris. *Am J Emerg Med* 1988;6:435-8.
25. Rodgers G, et al. Helicopter transport of patients with acute myocardial infarction. *Tex Med*. 1988;84:35-7.
26. Gore JM, et al. Feasibility and safety of emergency interhospital transport of patients during early hours of acute myocardial infarction. *Arch Intern Med* 1989;149:353-5.
27. Vukov LF, Johnson DQ. External transcutaneous pacemakers in interhospital transport of cardiac patients. *Ann Emerg Med* 1989;18:738-40.
28. Fromm RE, et al. Bleeding complications following initiation of thrombolytics therapy for acute myocardial infarction: a comparison of helicopter-transported and nontransported patients. *Ann Emerg Med* 1991;20:892-5.

29. Fromm RE, et al. The incidence of pacemaker dysfunction during helicopter air medical transport. *Am J Emerg Med* 1992;10:333-5.
30. Straumann E, et al. Hospital transfer for primary coronary angioplasty in high risk patients with acute myocardial infarction. *Heart* 1999;82:415-19.
31. Shatney CH, Homan SJ, Sherck JP, Ho CC. The utility of helicopter transport of trauma patients from the injury scene in an urban trauma system. *J Trauma* 2002;53:817-22.
32. The Lewin Group, Inc. *TrendWatch Chartbook 2003: Trends Affecting Hospitals and Health Systems*. The American Hospital Association 2004; 3:22-34.
33. Wish JR, Edlich RF. Better trauma care: How Maryland does it. *J Long-term Eff Med Implants* 2005;15(1):79-89.
34. Boyd DR, Cowley RA. Comprehensive regional trauma/ZSS delivery systems: the United States experience; *World J. Surg* 1983;7:149-157.
35. Orme CT et al. Outcome of critically injured trauma patients treated at Level I trauma centers versus full-service community hospitals. *Crit Care Med* 1985;13:861-3.
36. Smith J et al. Do trauma centers improve outcome over non-trauma centers? The evaluation of regional trauma care using discharge abstract data and patient management categories. *J Trauma* 1990;20:1533-8.
37. Champion H et al. Improvement in outcome from trauma center care. *Arch Surg* 1992;20:333-7.
38. Schwartz RJ, Jacobs LM, Juda RJ. A comparison of ground paramedics and aeromedical treatment of severe blunt trauma patients. *Conn Med* 1990;54:660-2.
39. Thomas SH, Cheema F, Wedel SK, Thomson D. Trauma helicopter emergency medical services transport: Annotated review of selected outcome-related literature. *Prehospital Emerg Care* 2002;6:359-371.
40. Thomas SH. Helicopter ZSS transport outcomes literature: annotated review of articles published 2000-2003. *Prehospital Emerg Care* 2004; 8(3):322-33.
41. Wish JR, Davis DP. Auto launch/early activation: a survey of ALZS members and literature review. *Air Med J* 2005; 24(2):1-6.
42. Branas CC, et al. Access to trauma centers in the United States; *JAMA* 2005;293(21):2629.
43. Falcone RE et al. Air medical transport of the injured patient: scene versus referring hospital; *Air Med J* 1998;17(4):161-165.
44. Schwartz RJ, Jacobs LM, Yaezel D. Impact of pre-trauma center care on length of stay and hospital charges. *J Trauma* 1989;29(2):1611-1615.
45. Champion HR, et al. New tools to reduce deaths and disabilities by improving emergency care: urgency software, occult injury warnings, and air medical services database; NHTSA Paper Number 05-0191; 2005.
46. Mann NC, et al. Injury mortality following the loss of air medical support for rural interhospital transport. *Acad Emerg Med* 2002;9:694-698.
47. Thomas SH, et al. Helicopter transport and blunt trauma mortality-a multicenter trial. *J Trauma* 2002;52:136-145.
48. Gabriel EJ, et al. Guidelines for prehospital management of traumatic brain injury. National Highway Transportation Safety Association 2000: 7.
49. Dardis R, et al. A cost-benefit evaluation of helicopter transports to the Beaumont neurosurgical unit. *Irish Med J* 2000;93:50-1.
50. Macnab AJ, et al. Cost-benefit of trained transport teams: estimates for head-injured children. *Prehospital Emerg Care* 2001;5:1-5.
51. Di Bartolomeo S, et al. Effects of two patterns of emergency care on the outcome of patients with severe head injury. *Arch Surg* 2001; 136:1293-300.
52. Davis D, et al. The impact of aero medical response to patients with moderate to severe traumatic brain injury; *Ann Emerg Med* 2005;46(2):115-122.
53. Jacobs LM et al; The integration of a helicopter emergency medical service in a mass casualty response; *Prehospital Disaster Med* 1991; 5:451-454.
54. Thomas SH, et al. Helicopter ZSS roles in disaster operations. *Prehosp Emerg Care* 2000;4:338-344.
55. McGinnis KK. Rural and frontier ZSS agenda for the future. National Rural Health Association. 2004. Available at: [www.nrharural.org](http://www.nrharural.org). Accessed 2005, December 20.
56. Thomas SH, Cheema F, Wedel SK, Cumming M, Thomson D. Nontrauma helicopter ZSS transport: annotated review of selected outcome-related literature. *Prehospital Emerg Care* 2002;6(2):242-55.
57. Werman HA, et al. Helicopter transport of patients to tertiary care centers after cardiac arrest. *Am J Emerg Med* 1999;17:130-4.
58. Berns KS, Hankins DG, Zeitlow SP. Comparison of air and ground transport of cardiac patients, *Air Med J* 2001;20:6:33-36.

59. Bellinger RL, et al. Helicopter transport of patients during acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1988;61:718-22.
60. Chalela JA, et al. Safety of air medical transportation after tissue plasminogen activator administration in acute ischemic stroke. *Stroke* 1999;30:2366-8.
61. Conroy MB, et al. Helicopter transfer offers benefit to patients with acute stroke. *Stroke* 1999;30(12):2580-4.
62. Silliman SL, et al. Use of a field-to-stroke center helicopter transport program to extend thrombolytic therapy to rural residents. *Stroke* 2003;34(3):729-33.
63. Elliott JP, et al. Helicopter transportation of patients with obstetric emergencies in an urban area. *Am J Obst Gynecol* 1982;143:157-62.
64. Low RB, et al. Emergency air transport of pregnant patients: the national experience. *J Emerg Med* 1988;41-8.
65. Van Hook JW, et al. Aeromedical transfer of preterm labor patients. *Tex Med* 1998;94:88-90.
66. Jones AE, et al. A national survey of the air medical transport of high-risk obstetric patients. *Air Med J* 2001;2: 17-20.
67. Rural Ambulance Economics. Adapted from "Needed: A 'Low-volume Adjustment' for Medicare Prospective Payment to Small Rural Providers," by permission of the author, J. Graham Atkinson, D. Phil. Capitol Area Rural Roundtable Available at: <http://rhr.gmu.edu>. Accessed 2005, December 20.
68. GAO ambulance services: Medicare payments can be better targeted to trips in less densely populated rural areas. United States General Accounting Office, Report to Congressional Committees, September 2003,
69. Weill TP. Health care reform and air medical transport services. *J Emerg Med* 1995;13(3):381-387.
70. Bruhn JD, WilliLZS KA, Aghababian R. True costs of air medical vs. ground ambulance systZZS. *Air Med J* 1993;12(8):262-268.
71. Gearhart PA, et al. Cost-effectiveness analysis of helicopter ZZS for trauma patients. *Ann Emerg Med* 1997; 30(4):500-506.
72. Teng TO. Five hundred life-saving interventions and their cost effectiveness. *Society for Risk Analysis*. 1995;15:3.
73. ALZS: Position paper on the appropriate use of emergency air medical services. *J Air Med Transport* 1990;9:29-33.
74. Benson NH et al. Air medical transport utilization review in North Carolina. *Prehospital Disaster Med* 1993; 8(2):133-137.
75. Vermont Health Authority Committee. Vermont helicopter committee report. 1997.
76. Macione AR, Wilcox DE. Utilization prediction for helicopter services. *Ann Emerg Med* 1997; 16(4):391-398.
77. Branas CC, ReVelle CS, MacKensie EJ. To the rescue: Optimally locating trauma hospitals and helicopters. Leonard Davis Institute of Health Economics Univ. of Pennsylvania. LDI Issue Brief. 2000; 6:1. Available at: <http://www.upenn.edu/ldi/publications.html>. Accessed, 2005, December 20.
78. Branas CC et al. Access to Trauma Centers in the United States. *JAMA* 2005;293(21):2626-2323.
79. Flanigan M. et. al. Assessment of Air Medical Coverage Using the Atlas and Database of Air Medical Services and Correlations with Reduced Highway Fatality Rates, *Air Med J* 2005;24(4):151-163.
80. Dauphinas RK, Wish JR. It's about time: Case report on IFR implementation at CareFlite Grand Prairie Texas. *Rotor Fall* 2005; 38-41.
81. HHS progrLZS and initiatives for aging America. US Department of Health & Human Services 2000, May 3. Available at: <http://www.hhs.gov/news/press/2000pres/20000503b.html>. Accessed 2005, December 20.
82. Subramanian, R. Top 10 Leading Causes of Death in the United States for 2002, by Age Group. National Center for Statistics and Analysis, National Highway Transportation Safety Administration. Available at: <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-30/NCSA/RNotes/2005/809831.pdf>. Accessed 2005, December 20.
83. Scheetz LJ. Trauma center versus non-trauma center admissions in adult trauma victims by age and gender. *Prehosp Emerg Care* 2004;8:268-272.
84. Clark DE, Chu MK. Increasing importance of the elderly in trauma. *Amer J Emerg Med* 2002;20:108111.



**ALS**—advanced life support-rozšířená resuscitace, pokročilejší stupeň lékařské péče poskytovaný v ambulanci, obvykle zdravotníky

**LZS**—air medical services (AMS)- letecká záchranná služba (poskytovaná ve vrtulnicích nebo letadlech)

**BLS**—basic life support-základní resuscitace, nejzákladnější stupeň lékařské péče poskytovaná v ambulanci, obvykle jako při první pomoci nebo ji provádí EMT.

**CAH**—Critical Access Hospital-pohotovost, jak je definováno Centrem pro lékařskou péči a lékařské služby (Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS)).

**CCG**—critical care ground-pozemní péče o kriticky nemocné, pozemní ambulance poskytují lékařskou péči úrovně vyšší než ALS, personálem složeným ze speciálně školených zdravotních sester a zdravotníků.

**ZZS**—emergency medical services (EMS)—zdravotnická záchranná služba (pohotovostní lékařské služby).

**ZZS System**—ZZS systém- soustava lékařů, veřejného zdravotnictví a integrovaného záchranného systému, zabráňující výskytu mimořádných nemocí a zranění a zmírňující dopad jejich výskytu v případech, kterým nešlo předejít. Může být lokální, regionální, státní nebo národní.

**EMT**—personál záchranné služby, ošetřovatelé vyškolení na stupeň BLS.

**Fixed Wing**—pevné křídlo—letadlo.

**pohraničí**—venkovská oblast země, která je neprozkoumaná nebo zaostalá.

**HEMS**—helicopter emergency medical services-pohotovostní lékařský vrtulník (letecká záchranná služba poskytující pohotovostní lékařské služby).

**Transport mezi lékařskými zařízeními**—lékařská péče poskytovaná na po cestě mezi dvěma zdravotnickými zařízeními, obvykle mezi místní nemocnicí a regionálním traumacentrem nebo jiným specializovaným centrem.

**morbidity**—míra a rozsah choroby.

**mortality**—poměr úmrtnosti.

**paramedic**—ošetřovatel vyškolený na stupeň ALS .

**Rotor Wing**—rotační křídlo vrtulník.

**Venkov**—region, který leží mimo městské a příměstské oblasti, s obvykle většími vzdálenostmi mezi domovy a lékařskými službami a omezenými službami lékařů a nemocnic.

**terciární nemocnice /péče**—a specializovaná zdravotní péče na vysoké technické úrovni, zahrnující diagnostiku a léčbu chorob a postižení v sofistikovaných velkých výzkumných a fakultních nemocnicích, pod něž spadá velká zeměpisná oblast. Pro terciální zdravotní péči jsou charakteristické specializované jednotky intenzivní péče, špičkové služby pro podporu diagnostikování a vysoce specializovaný personál / lékaři specialisté v oboru kardiologie, všeobecného lékařství, traumatologie, neurologie, pediatrie a neonatologie.

**úraz**—zranění těla, způsobené násilím nebo šokem.

**trauma subsystém**—kategorie subjektů ZZS a nemocnic, poskytující péči ve větším regionu, než je obvyklé, protože poskytují péči obětem traumatických úrazů.

Air Medical Physician Association .....	<a href="http://www.ampa.org">www.ampa.org</a>
Air & Surface Transport Nurses Association .....	<a href="http://www.astna.org">www.astna.org</a>
American Academy of Pediatrics Section on Transport Medicine.....	<a href="http://www.aap.org/sections/transmed">www.aap.org/sections/transmed</a>
American College of Emergency Physicians Air Medical Task Force .....	<a href="http://www.acep.org">www.acep.org</a>
American College of Surgeons.....	<a href="http://www.facs.org">www.facs.org</a>
Association of Air Medical Services .....	<a href="http://www.aams.org">www.aams.org</a>
Commission on Accreditation of Medical Transport Systems.....	<a href="http://www.camts.org">www.camts.org</a>
Helicopter Association International .....	<a href="http://www.rotor.com">www.rotor.com</a>
International Association of Flight Paramedics .....	<a href="http://www.flightparamedic.org">www.flightparamedic.org</a>
National Association of Communication Specialists .....	<a href="http://www.naacs.org">www.naacs.org</a>
National Association of EMS Physicians .....	<a href="http://www.naemsp.org">www.naemsp.org</a>
National Association of State EMS Officials .....	<a href="http://www.nasemso.org">www.nasemso.org</a>
National EMS Pilots Association .....	<a href="http://www.nemspa.org">www.nemspa.org</a>
National Rural Health Association .....	<a href="http://www.nrharural.org">www.nrharural.org</a>
Royal Flying Doctor Service of Australia .....	<a href="http://www.flyingdoctor.net/who.htm">www.flyingdoctor.net/who.htm</a>

#### **BEZPEČNOST**

Air Medical Safety Advisory Council.....	<a href="http://www.amsac.org">www.amsac.org</a>
HEMS Safety .....	<a href="http://www.hemssafety.com">www.hemssafety.com</a>
NASA's Civil Helicopter Safety Website .....	<a href="http://safecopter.arc.nasa.gov">http://safecopter.arc.nasa.gov</a>
Vision Zero Initiative .....	<a href="http://visionzero.aams.org">http://visionzero.aams.org</a>

#### **VÝZKUM**

Foundation for Air-Medical Research and Education .....	<a href="http://www.fareonline.org">www.fareonline.org</a>
Institute of Medicine.....	<a href="http://www.iom.edu/CMS/3809/16107.aspx">www.iom.edu/CMS/3809/16107.aspx</a>

#### **GOVERNMENT**

U.S. Army School of Aviation Medicine—Fort Rucker, Alabama .....	<a href="http://usasam.amedd.army.mil">usasam.amedd.army.mil</a>
Federal Aviation Administration .....	<a href="http://www.faa.gov">www.faa.gov</a>



Společnost pro výzkum a vzdělávání leteckých lékařských služeb (The Foundation for Air-Medical Research and Education (FARE)) chce vyjádřit poděkování následujícím jednotlivcům a organizacím, kteří velkou měrou přispěli ke vzniku této publikace:

Kevin McGinnis, MPS, EMT-P a Thomas Judge, CCT-P, za jejich pečlivou práci na výzkumu a při psaní této studie.

### Redakční rada

Blair M. Beggan  
Amber Bullington  
Cheryl Erler, RN, MS  
Tom Judge, CCT-P  
Dawn M. Mancuso, CAE, MAM  
Mark Mennie  
John Wish, PhD  
Christine Zalar

### Členové představenstva a ředitelé FARE

Tom Allenstein, RN, CMTE  
Joan Black, CFRE  
Reed Brozen, MD, FACEP  
Cheryl Erler, RN, MS  
Johnny Delgado, BA, EMT-P, CMTE  
Kevin Hutton, MD, FACEP, CHC  
Tom Judge, CCT-P  
Mark Mennie  
Connie Schneider Eastlee, RN, MS, CMTE  
D. Gregory Powell, MD, FRCPC  
Shirley Scholz, RN, CCRN, EMT-P  
Dudley Smith, MSHPA, CMTE  
J. Russell Spray  
John Wish, PhD  
Craig Yale, CMTE  
Christine Zalar



Copyright © 2006

Foundation for Air-Medical Research and Education (FARE) | [www.fareonline.org](http://www.fareonline.org)

526 King Street, Suite 415, Alexandria, Virginia 22314-3143 USA  
+1.703.836.8732 telephone | +1.703.836.8920 facsimile

ISBN #0-9779331-0-5

Veškerá práva vyhrazena. Žádnou část této publikace není dovoleno reprodukovat, uchovávat na paměťových médiích nebo přenášet v žádné formě a žádným způsobem, elektronicky, mechanicky, kopírováním, nahráváním nebo jiným způsobem bez předchozího písemného souhlasu majitele autorských práv.

Vytištěno ve Spojených Státech Amerických.

Fotografie byly použity se svolením Mark Mennie, Alberta STARS/Mark Mennie (NVG Photo), David Krussow/StarFlight (Katrina Images), RZZSA CareFlight, AirLife San Antonio, CareFlite Dallas a LifeFlight of Maine.

Česká verze dokumentu vznikla za laskavé podpory společnosti Alfa-Helicopter, spol. s r.o.

**alfa**  **helicopter**



Foundation for Air-Medical Research & Education (FARE)  
526 King Street, Suite 415  
Alexandria, Virginia 22314-3143 USA  
Telephone: +1.703.836.8732  
Facsimile: +1.703.836.8920  
[www.fareonline.org](http://www.fareonline.org)