

Univerzita Pardubice

Fakulta zdravotnických studií

**Vliv typu transportu na stav polytraumatizovaného
pacienta**

Lukáš Dufek

Bakalářská práce

2013

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš Dufek**
Osobní číslo: **Z10130**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**
Název tématu: **Vliv typu transportu na stav polytraumatizovaného pacienta**
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Sběr informací a studium literatury.
2. Stanovení cílů práce.
3. Stanovení výzkumných otázek.
4. Konzultace vybrané metodiky výzkumu s vedoucím práce.
5. Realizace výzkumu.
6. Analýza a interpretace získaných výsledků.
7. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího
Rozsah pracovní zprávy: 35 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:


1. POKORNÝ, Jan, et al. Lékařská první pomoc. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-322-8.
2. DRÁBKOVÁ, Jarmila. Polytrauma v intenzivní medicíně. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0419-6.
3. ŠEVČÍK, Pavel, et al. Intenzivní medicína. 2., rozš. vyd. Praha: Galén, 2003. ISBN 80-7262-203-X.
4. DOBIÁŠ, Viliam, et al. Prednemocničná urgentná medicína. 1. vyd. Martin: Osveta, 2007. ISBN 978-80-8063-255-7.
5. POKORNÝ, Vladimír. Traumatologie. 1. vyd. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254-277-X.

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Jiří Wachsmuth
Katedra ošetřovatelství

Datum zadání bakalářské práce: 1. října 2012
Termín odevzdání bakalářské práce: 9. května 2013


prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Martina Jedlinská
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 6. března 2013

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 17. 4. 2013

Lukáš Dufek

Poděkování:

Děkuji vedoucímu práce MUDr. Jiřímu Wachsmuthovi za jeho ochotu a množství cenných rad, postřehů a poznatků z praxe, které mi pomohly při psaní této práce. Dále mé veliké poděkování patří všem dotčeným osobám, které mi umožnily provádění výzkumu.

Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou polytraumat v kontextu s přednemocniční péčí a následným výskytem komplikací během nemocniční léčby. Práce je rozdělena do dvou částí, teoretické a výzkumné.

Část teoretická pojednává o definici polytraumat a ostatních závažných úrazů, mechanismu jejich vzniku, hodnocení závažnosti úrazu, léčbě a nejčastějších komplikacích. Snaží se stručně vystihnout nejpodstatnější veličiny, které souvisejí se vznikem a následnou léčbou závažného úrazu a poskytnout tak základní teoretický přehled pro data uvedená v následující části práce.

Část výzkumná obsahuje analýzu dat, která byla zjištěna v rámci výzkumného šetření. Výzkum byl zaměřen na skupinu pacientů léčených na specializovaném oddělení, kteří splnili daná kritéria. Výsledky této práce jsou shrnuty v diskuzi a závěru.

Klíčová slova

úraz, polytrauma, zdravotní komplikace, skórovací systém, traumacentrum

TITLE

Impact of type of transport on patient with multiple injuries

ABSTRACT

This bachelor thesis examines the issues of poly-traumas while considering pre-hospital care and subsequent complications in hospital care. The study is divided into two parts, theoretical and the research.

The theoretical part explores the definition of poly-trauma and other serious injuries, their cause mechanisms, evaluation, care and the most frequent complications. It attempts to summarize the most important factors related to causes and the ensuing care of serious injuries, providing a basic theoretical overview for data recorded in the later part.

The research part contains analysis of the collected data. The research focuses on group of patients treated in special wards fitting the given criteria. The results are summarized in the discussion and conclusion.

KEY WORDS

injury, multiple injury, health complication, scoring systems, traumacenter

Obsah

Úvod.....	11
Cíle práce	12
1 Teoretická část	13
1.1 Těžká poranění	13
1.1.1 Rozdělení těžkých poranění.....	13
1.1.1.1 Polytrauma.....	13
1.1.1.2 Mnohočetné poranění	14
1.1.1.3 Závažné monotrauma	14
1.1.2 Klasifikace polytraumat.....	14
1.1.2.1 Injury severity score (ISS).....	14
1.1.2.2 Polytraumaschlüssel (PTS).....	15
1.1.2.3 Glasgow coma scale (GCS).....	15
1.1.2.4 Trauma Score (TS)	15
1.1.2.5 TRISS	15
1.1.3 Příčiny a mechanismy vzniku poranění	16
1.1.3.1 Dopravní nehody	16
1.1.3.2 Pády	16
1.1.3.3 Sportovní úrazy	16
1.1.4 Komplikace a reakce organismu na trauma	17
1.1.4.1 Traumaticko- hemoragický šok.....	17
1.1.4.2 Akutní kompartmentový syndrom.....	17
1.1.4.3 Crush syndrom- syndrom ze stlačení a zhmoždění	17
1.1.4.4 SIRS- systemic inflammatory response syndrom.....	18
1.1.4.5 Sepsis.....	18
1.1.4.6 MODS- multiple organ dysfunction syndrom.....	18
1.1.4.7 MOF- multiple organ failure	18
1.1.4.8 ARDS- acute respiratory distress syndrom a ALI- acute lung injury	19

1.1.4.9	DIC- disseminated intravascular coagulation.....	19
1.2	Léčba.....	19
1.2.1	Časová stadia léčby.....	20
1.2.1.1	Akutní stadium	20
1.2.1.2	Stadium stabilizační.....	21
1.2.1.3	Stadium intenzivní péče	21
1.2.1.4	Regenerační stadium	22
1.2.1.5	Stadium rekonvalescence a rehabilitace	22
1.2.2	Přednemocniční péče	22
1.2.2.1	Transport.....	22
1.2.2.2	Transportní trauma	23
1.2.2.3	Triáž rizika úrazových pacientů	23
1.2.3	Bezprostřední nemocniční péče	24
1.2.3.1	Traumacentrum.....	24
1.2.3.2	Traumatým	24
1.2.4	Trauma protokol	25
1.2.4.1	Struktura trauma protokolu.....	25
1.3	Letecká záchranná služba.....	27
1.3.1	Vývoj letecké záchranné služby v České republice.....	27
1.3.2	Hlavní znaky LZS	27
1.3.3	Rozdělení zásahů LZS	28
1.3.3.1	Primární lety	28
1.3.3.2	Sekundární lety	28
1.3.4	Indikace a kontraindikace	29
1.3.5	Speciální činnosti.....	29
1.3.5.1	Práce ve výškách a nad volnou hloubkou.....	29
2	Výzkumná část.....	30
2.1	Výzkumné otázky.....	30

2.2	Metodika výzkumu.....	31
2.3	Prezentace výsledků výzkumu.....	32
3	Diskuze.....	56
4	Závěr.....	60
	Soupis bibliografických citací.....	62
	Seznam zkratk.....	65
	Seznam obrázků.....	67
	Seznam tabulek.....	68
	Seznam příloh.....	69

Úvod

Pod lékařskou diagnózou polytrauma je skryt poměrně široký rozsah možných poranění. Společné však mají to, že jsou to stavy přímo ohrožující život. Patří na samý vrchol obtížnosti traumatologické péče, avšak svým rozsahem přesahují i do ostatních medicínských oborů a jejich úspěšná léčba je vždy úkolem pro tým odborníků z různých oblastí. U takto závažných poranění je nesmírně důležitá rychlost a kvalita poskytnuté zdravotní péče. Ta musí být vždy zahájena již na místě neštěstí, pokračovat kvalitně poskytnutou péčí přednemocniční a plynule navazující nemocniční léčbou. V průběhu jednotlivých fází dochází ke komplikujícím situacím, které mohou zhoršit stav a následnou léčbu postiženého. Celková léčba těžce raněných je velice nákladná nejen finančně, ale také časově a mnohdy zahrnuje následnou dlouhodobou rehabilitaci, při níž je člověk na dlouhou dobu vyřazen ze společenského i pracovního života. K minimalizaci těchto důsledků je zapotřebí postupovat co nejprecizněji, aby nedocházelo k výskytu komplikací, jež prodlužují a znesnadňují návrat člověka do plnohodnotného života.

V současnosti často slyšíme, že žijeme v uspěchané době, která nám nabízí dříve nemyslitelné možnosti, které však paradoxně zvyšují nebezpečí výskytu úrazu. V kontextu s touto skutečností je zavádění stále nových bezpečnostních opatření. I přes ně však dochází k závažným poraněním poměrně často. V roce 2011 utrpělo v České republice mnohočetné trauma celkem 4 249 osob, což představuje přes 40 osob na 100 000 obyvatel. V porovnání s ostatními diagnostickými skupinami podle statistik Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR se sice jedná o poměrně nízké číslo, ale významná je doba strávená v nemocnici. Ta je ze sledovaných skupin u těžce poraněných lidí druhá nejvyšší s délkou hospitalizace 12,1 dní. V porovnání s průměrnou hodnotou ostatních diagnostických skupin se jedná o dvojnásobnou hodnotu. (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2012)

V této bakalářské práci chci zjistit charakteristiku souboru těžce raněných pacientů a porovnat jednotlivé typy transportu takto raněných v závislosti k výskytu léčebných komplikací a výsledkům léčby.

Cíle práce

1. Vypracování teoretického přehledu v oblasti diagnózy polytrauma
2. Zjištění závažnosti poranění ve zkoumané skupině
3. Zjištění výskytu zdravotních komplikací v průběhu léčby v závislosti na typu transportu
4. Zjištění výskytu zdravotních komplikací v průběhu léčby v závislosti na primárním směřování
5. Porovnání zjištěných dat s údaji uváděnými v odborné literatuře

1 Teoretická část

1.1 Těžká poranění

V posledních desetiletích se spolu se změnou životního stylu a rytmu života změnil také charakter úrazů. Výrazně přibývá těžkých úrazů, které jsou způsobeny tzv. vysokoenergetickými mechanismy. Mezi těžká poranění se řadí polytraumata, mnohočetná poranění a závažná monotraumata. Tato poranění jsou spojena s vysokou mortalitou, morbiditou a také invaliditou. Těžké úrazy jsou v technicky vyspělých zemích vedoucí příčinou úmrtí jak ve věkové kategorii do 40 let, tak u dětí. V těchto státech se incidence pohybuje mezi 60 - 80 úmrtími způsobenými úrazem na 100 000 obyvatel. Významnou roli na vývoj stavu těžce raněného pacienta má jak přednemocniční fáze ošetření, tak její plynulá návaznost na fázi nemocniční. Snížení úmrtnosti na těžké úrazy lze dosáhnout nejen zlepšením kvality léčebné péče, ale také zdokonalením jejího organizačního zajištění. (Pokorný, 2010; Pokorný, 2002)

1.1.1 Rozdělení těžkých poranění

1.1.1.1 Polytrauma

Polytrauma je současně vzniklé poranění alespoň dvou tělesných systémů nebo regionů, z nichž postižení alespoň jednoho z nich nebo jejich kombinace bezprostředně ohrožuje základní životní funkce raněného. Poranění v jednotlivých tělesných regionech musí být závažné. K takovým stavům se řadí například komočně-kontuzní syndrom, intrakraniální krvácení nebo zlomeniny lebky či obličejového skeletu při poranění hlavy, sériová zlomenina žeber (více než tři), zlomeniny sternu nebo poranění nitrohruďních orgánů, poranění nitrobřišních a retroperitoneálních orgánů, poranění bránice nebo u pohybového aparátu stavy jako jsou poranění pánevního kruhu, acetabula, páteře, dlouhých kostí a dále dislokované nitrokloubní zlomeniny a dilacerace končetin kromě prstů a prstců. (Pokorný, 2010; Pokorný, 2002)

1.1.1.2 Mnohočetné poranění

Jedná se o úraz zasahující pouze jeden tělesný systém. Může se jednat např. o více zlomenin dlouhých kostí. K ohrožení života může docházet v důsledku silného krvácení nebo následnými komplikacemi. (Pokorný 2010)

1.1.1.3 Závažné monotrauma

Je to takový úraz, při kterém je postižena pouze jedna tělesná oblast, ovšem v takovém rozsahu, že znemožňuje správnou funkci poraněného orgánu. Život raněného je bezprostředně ohrožen. Jedná se například o těžké poranění mozku, prodloužené míchy, plic apod. (Masár 2009)

1.1.2 Klasifikace polytraumat

Pro pacientovu prognózu, léčbu, ale také k možnosti porovnání výsledků léčby mezi jednotlivými zdravotnickými zařízeními je významné objektivní posouzení závažnosti úrazu. Za tímto účelem vznikly desítky kvalifikačních schémat. Některé z nich hodnotí anatomické postižení nemocného, jiné se zabývají funkčním postižením. (Pokorný, 2004)

1.1.2.1 Injury severity score (ISS)

Jedná se o nejpoužívanější anatomický skórovací systém. Značná výhoda ISS spočívá v jeho jednoduchosti a snadné odhadnutelnosti již při prvním vyšetření raněného v nemocnici. Organismus je v tomto systému rozdělen do následujících 6 oblastí: hlava a krk, obličej, hrudník, břicho včetně pánevního obsahu, končetiny a zevní poranění. Každá z těchto oblastí může být úrazem postižena dle klasifikace do pěti stupňů. Poranění hodnocené jedním bodem se hodnotí jako lehké, jedná se např. o kontuzi hrudníku. Středně závažné poranění se hodnotí dvěma body, např. zlomenina humeru. Třemi body jsou hodnocena poranění závažná bez ohrožení života, jakým může být na příklad fraktura base lební bez likvorey. Závažné poranění s ohrožením života, jako jsou popáleniny III. stupně na více než 30 % těla jsou hodnoceny čtyřmi body. Nejvážnější poranění se hodnotí jako kritická a je jim přidělena hodnota pěti bodů. Takovým úrazem je např. zlomenina obratle C5 s rozdrčením míchy a kvadruplegií. Pro zařazení postačuje stručná tabulka. K přesným výpočtům a statistickým hodnocením je pak vypracován seznam všech možných poranění s přesnou klasifikací. Skóre ISS se vypočítá součtem druhých mocnin tří nejvýše bodově hodnocených postižených oblastí. Nejvyšší možné skóre je tedy 75 bodů (3x25). U poranění, která jsou neslučitelná se

životem, se stanovuje skóre pro jednotlivou oblast 6 a celkové skóre 75 bodů. Jako závažný je hodnocen úraz při ISS = 16 a více, jako polytrauma úraz s ISS = 25 a více. (Pokorný 2004; Pokorný 2002)

1.1.2.2 Polytraumaschlüssel (PTS)

Hodnotí bodově anatomické poškození v jednotlivých oblastech těla. Významně zohledňuje také věk raněného. Hodnocenými oblastmi jsou hlava, hrudník, břicho, končetiny, pánev, páteř, věk. Podle výsledného ohodnocení je možné určit závažnost polytraumatu a vyjádřit pravděpodobnost letality. (Zeman, 2001)

1.1.2.3 Glasgow coma scale (GCS)

Je mezinárodně používaným standardem k objektivnímu posouzení poškození CNS. GCS by mělo být použito při prvním kontaktu s pacientem, před případným započatím farmakoterapie. Hodnotí se následující reakce- otevření očí (1 až 4 body), verbální odpověď na zevní podnět (1 až 5 bodů) a motorická odpověď na zevní podnět (1 až 6 bodů). Celkový výsledek vzniká součtem jednotlivých bodových ohodnocení. Jako lehké až žádné neurologické postižení se hodnotí stav GCS = 13 - 15, středně těžké GCS = 12 - 9 a těžké má hodnotu GCS = 3 - 8 bodů. Glasgow coma scale je také využíváno jako dílčí část několika jiných skórovacích schémat. (Ševčík, 2004)

1.1.2.4 Trauma Score (TS)

Svědčí o stavu pacienta ještě před jeho ošetřením a zajištěním. Je založeno na zhodnocení základních životních funkcích, které zprostředkovaně odráží míru poranění. Hodnotí se počet dechů za minutu, způsob dýchání (klidné/ namáhavé), sTK (mmHg), rychlost kapilárního návratu (nad nebo pod 2s) a hodnota GCS. Z výsledné hodnoty lze určit předpokládané přežití raněného. (Drábková, 2002)

1.1.2.5 TRISS

Je kombinací TS a ISS. K těmto modelům přidává ještě věkový faktor a mechanismus vzniku poranění, kdy se rozlišuje, jedná-li se o poranění otevřené nebo zavřené. Výpočtem se zjišťuje hodnota Ps (probability of survival), která určuje pravděpodobnost přežití raněného. Další příležitostí využití je možnost srovnání úspěšnosti léčby v odlišných centrech. (Pokorný, 2004; Boyd, 2012)

1.1.3 Příčiny a mechanismy vzniku poranění

Zjištění mechanismu vzniku úrazu na místě nehody hraje důležitou roli. Ve vzájemné kombinaci s vyšetřením, stavem pacienta a časovým faktorem je mechanismus úrazu určujícím pro diagnosticko- léčebnou strategii. Při jednotlivých příčinách úrazu často dochází ke specifickým poraněním. Ta však mohou být v některých případech zastřena vlivem netraumatických momentů jako je podchlazení, opilost, užití drog, pokročilý věk, obezita atd. Dle některých úrazových mechanismů jsou dokonce typická poranění pojmenována jako např. „dashboard injury“ nebo „crush syndrom“. Mechanismus úrazu má být zaznamenán v dokumentaci při předání pacienta z přednemocniční péče. (Drábková 2002)

1.1.3.1 Dopravní nehody

Jak v ČR, tak v zahraničí, je dopravní nehodovost nejčastější příčinou polytraumat a to až v 89 % případů. Mezi faktory vedoucí k polytraumatu patří vysoká rychlost s náhlou prudkou decelerací, nepoužití bezpečnostních prvků. Důležitým údajem je, jednalo-li se o náraz čelní, zadní nebo boční, případně došlo-li k převrácení vozu. Nejčastěji dochází ke kontuzím myokardu, tupému poranění jater, poranění krční páteře, tupým mozkolebečním poraněním, zlomeninám dolních končetin. Některé mechanismy při dopravních nehodách splňují tzv. triáž pozitivitu (viz. příloha A). (Drábková, 2002)

1.1.3.2 Pády

Z hlediska polytraumatu nejsou závažné prosté pády- tj. pády z výše vlastní tělesné výšky. Za rizikové se považují již pády z výšky 3- 4m. Pády z více než 10 metrů jsou velmi rizikové z hlediska smrtelného úrazu přímo na místě nehody. Kromě výšky je nejvýznamnější okolností také tvrdost podložky. K dalším významným faktorům se však řadí také sklon podložky, úhel dopadu a pád zpomalující mechanismy. V rámci pádů dominují tupá poranění hrudníku a páteře, mozkolebeční poranění a zlomeniny končetin. Pád z výšky nad 6 m je indikací k transportu do specializovaného traumacentra. (Pokorný, 2010; Drábková, 2002)

1.1.3.3 Sportovní úrazy

Se zvyšujícím se množstvím rizikových sportovních aktivit stoupá také počet vzniklých poranění. Mezi sporty s rizikem vzniku polytraumatu se řadí především ty, kde hrozí pád z výše nebo se člověk pohybuje vysokou rychlostí. Patří sem například paragliding, horolezectví, skoky do vody, ale také jízda na snowboardu apod.

K dalším častým příčinám patří úrazy pracovní- přimáčknutí, zavalení; úrazy v zemědělství nebo v lesnictví či stoupající počet kriminálních činů a teroristických útoků. (Drábková, 2002; Pokorný, 2010)

1.1.4 Komplikace a reakce organismu na trauma

1.1.4.1 Traumaticko- hemoragický šok

Jedná se o nejčastější formu šoku u polytraumat. Dochází zároveň ke krvácení a tkáňovému poškození vlivem přímého násilí na postiženou tělní oblast. Zejména při poranění v oblasti hrudníku a břicha je třeba myslet na možnost na první pohled skrytého vnitřního krvácení. K velkým krevním ztrátám dochází také při zlomeninách pánve a dlouhých kostí a to i v situaci, kdy se jedná o zlomeniny zavřené. Cílem léčby je zamezení vzniku hypoxie a ischemie orgánů. Prvotním úkolem je zástava krvácení, je-li možné ji provést. Zároveň musí být zajištěn vstup do cévního řečiště a ztracený krevní objem doplněn podáním náhradních krystaloidních nebo koloidních roztoků. (Ertlová, 2006)

1.1.4.2 Akutní kompartmentový syndrom

Jedná se o zvýšený tlak v uzavřeném fasciálním prostoru, který vede k útlaku svalů a nervově cévních svazků. Příčinou vzniku je vnější tlak nebo nárůst objemu tkáně uvnitř fasciálního prostoru vlivem otoku nebo hematomu. Mezi projevy se řadí bolestivost, parestézie a necitlivost příslušné oblasti, otok. Řeší se fasciotomií, která by měla být provedena již při podezření na kompartment syndrom. (Ševčík, 2003)

1.1.4.3 Crush syndrom- syndrom ze stlačení a zhmoždění

Je charakterizován jako soubor poškození, která v organismu vznikají coby následek masivního zhmoždění a ischemizace měkkých tkání. Vlivem zhmoždění dochází ke stlačení žil, při větším tlaku i tepen, čímž nastává ischemie až nekróza svalů a tukové tkáně. Důsledkem je traumatický otok měkkých tkání, šok a následný rozvoj akutního renálního selhání, jež často končí až smrtí. Léčba spočívá v agresivním přísunu tekutin a zajištění diurézy, kontrole hladiny kaliumu a srdeční činnosti, péči o ventilaci, zajištění dialýzy při oligurii. (Drábková, 2002)

1.1.4.4 SIRS- systemic inflammatory response syndrom

Je syndrom systémové zánětové odpovědi na různá poškození organismu. K jeho diagnostice je třeba splnění alespoň dvou z následujících kritérií. Tělesná teplota musí být $<36^{\circ}\text{C}$ nebo $>38^{\circ}\text{C}$, srdeční frekvence nad 90 tepů/min, dechová frekvence $>20/\text{min}$ nebo hyperventilace s $\text{p}_a\text{CO}_2 <4,25 \text{ kPa}$ nebo počet leukocytů $<4 \cdot 10^9$ nebo $>10 \cdot 10^9$ či více než 10 % nezralých neutrofilů. Tyto parametry musí být akutní změnou stavu a zároveň nesmí být projevem jiného onemocnění, u něhož jsou popsány změny typické. (Zadák, 2007)

1.1.4.5 Sepse

Kritéria sepse jsou totožná jako u SIRS, ovšem navíc je přítomna infekce. Patří mezi nejčastější příčiny úmrtí kriticky nemocných pacientů. Úmrtnost v souvislosti se sepsí se pohybuje mezi 20 - 60 %. Při těžké sepsi jsou navíc přítomny hypotenze, známky hypoperfúze a orgánové dysfunkce.

Septický šok je definován jako závažná seps s indukovanou hypotenzí (sTK nižší než 90mmHg nebo jeho pokles o více než 40mmHg oproti výchozím hodnotám), která nereaguje na doplnění objemu cévního řečiště spolu s projevy hypoperfúze a orgánové dysfunkce. (Černý, 2005)

1.1.4.6 MODS- multiple organ dysfunction syndrom

Syndrom multiorgánové dysfunkce je stav, kdy je u akutně nemocného pacienta postižena funkce orgánu nebo orgánové soustavy do takové míry, že bez terapeutického zásahu již nemůže být dále zajištěna homeostáza. K nejčastěji postiženým orgánům patří plíce, ledviny nebo játra. MODS může být primární, kdy je přímým důsledkem vyvolávajícího inzultu, který většinou vede k lokalizované zánětové odpovědi v postiženém orgánu, nebo sekundární, jenž vzniká po určité latentní fázi jako důsledek autoagresivního SIRS. Hlavními cíli při léčbě je odstranění příčiny septického stavu, odstranění orgánové hypoperfúze, podpora funkce selhávajících orgánů, širokospektrá antibiotická léčba, podpora imunity. (Závada, 2001)

1.1.4.7 MOF- multiple organ failure

Multiorgánové selhání je krajní formou MODS. Pro jeho určení se používá modifikace Moorovy klasifikace spočívající v hodnocení poruchy funkce osmi základních systémů- plicní, kardiovaskulární, ledvinový, jaterní, metabolický, hematologický, GIT a CNS. Jeden bod je přidělen při minimálním postižení, dva body při středním a tři body při těžkém

postižení orgánové funkce. MOF je diagnostikován při dosažení součtu alespoň 8 bodů. (Pokorný, 2004)

1.1.4.8 ARDS- acute respiratory distress syndrom a ALI- acute lung injury

Syndrom akutní respirační tísně představuje selhání oxygenační funkce plic. Podle stupně selhávání se odlišuje závažnější ARDS a mírnější ALI- akutní plicní poškození. Dochází k tvorbě mikrotrombů v kapilárním řečišti, nekardiálnímu plicnímu edému, kolapsu alveolů, snížení plicní poddajnosti s nárůstem dechové práce. Pro diagnostikování tohoto postižení musí být splněna následující kritéria- rychlý rozvoj, bilaterální infiltráty na rentgenovém snímku plic, absence známek levostranného srdečního selhávání nebo PCWP <18 mmHg a $PaO_2/F_iO_2 < 300$ mmHg, který svědčí pro ALI nebo $PaO_2/F_iO_2 < 200$ mmHg, prokazující ARDS. Zásadami terapie je odstranění příčiny, zajištění dostatečné dodávky kyslíku do tkání, nutriční podpora a další obecné postupy terapie MODS. (Adamus, 2010)

1.1.4.9 DIC- disseminated intravascular coagulation

Diseminovaná intravaskulární koagulace je získanou koagulační poruchou. Dochází ke vzniku mnohočetných mikrotrombů, spotřebě krevních destiček a koagulačních faktorů a krvácení. Projevuje se krvácením, orgánovým postižením v důsledku poruch mikrocirkulace, generalizovanou poruchou mikrocirkulace, která může vyústit až v ireversibilní šok. K terapeutickým zásadám patří léčba základního onemocnění, antitrombotická léčba podáním nízkomolekulárního heparinu a substituce krevních destiček a koagulačních faktorů podáním transfuze. (Klener, 2011)

1.2 Léčba

Časové rozložení mortality polytraumatizovaných pacientů má tři vrcholy. První z nich je obsažen v řádu sekund až minut po úrazu. V této krátké době umírá přibližně 20-50 % poraněných. Někteří z nich utrpí poranění, která jsou neslučitelná se životem a již nejsou pozitivně terapeuticky ovlivnitelná. K takovým bezprostředním příčinám smrti se řadí poranění srdce, velkých cév, mozku a mozkového kmene. Druhý, o něco nižší vrchol je v řádu minut až hodin po vzniku poranění. Zde jsou nejčastějšími důvody úmrtí velké, těžko stavitelné krvácení, těžké trauma hrudníku, plic a dýchacích cest, mnohočetné mozkové kontuze. Nejnižší vrchol následuje v několika dnech až týdnech. Zde se již neprojevuje polytrauma jako bezprostřední příčina smrti, na významu nabývají komplikace jako je SIRS,

MODS, ARDS apod. I tyto stavy je však možné do značné míry ovlivnit a zabránit tak jejich vzniku již během prvních minut ošetřování. Z výše uvedeného vyplývá zcela zásadní význam rychlé a kvalitně poskytnuté zdravotní první pomoci. Pro prvních deset minut se vžil pojem „platinových deset minut“. Během této doby lze poraněnému zachránit život neodkladnými opatřeními, jako jsou např. stavění zevního tepenného krvácení nebo zprůchodnění dýchacích cest. Na tento časový úsek navazuje „zlatá hodina“, kdy lze zabránit strukturálnímu poškození postižených orgánů. Včasnou pomocí během prvních desítek minut lze však předejít i následným pórůrazovým komplikacím, které mohou jinak vyústit až v multiorgánové selhání a následnou smrt. Časový faktor je tedy u polytraumatů nesmírně důležitý jak z hlediska akutního stadia, tak pozdějších období léčby. (Drábková, 2002)

1.2.1 Časová stadia léčby

1.2.1.1 Akutní stadium

Délka této fáze se pohybuje do tří hodin od vzniku poranění. V tomto stadiu je obsažena tzv. „zlatá hodina“. Jedná se o terapeutické období, ve kterém je možné omezit poranění na stupni primárního inzultu a druhotných orgánových změn funkčních, nikoli však strukturálních. Do akutního stadia spadá druhý vrchol mortality, kdy nejčastější příčinou úmrtí bývá velké vnitřní krvácení, těžké trauma hrudníku a respiračního systému nebo mnohočetné mozkové kontuze. (Drábková, 2002; Pokorný, 2002)

Hlavním cílem je zajištění základních životních funkcí, prevence vzniku a rozvoje šoku a kvalitní diagnostika. Intenzivista se stará o stav ventilace, náhradu krevních ztrát, zajištění laboratorních vyšetření. Traumatolog zjišťuje vyšetřením „od hlavy k patě“ poranění pacienta. V případě potřeby jsou provedeny nezbytné okamžité život zachraňující úkony, jakými mohou být např. punkce tenzního pneumotoraxu, punkce perikardu při srdeční tamponádě nebo provedení tracheostomie při nemožné intubaci. Po provedení orientačního vyšetření a zajištění zraněného následuje diagnostická fáze. Výhodné je provedení spirálního CT, provedení doplňujících rentgenových snímků pak může být odloženo. Proveďte se sonografické zobrazení dutiny břišní. Vyžaduje-li si to způsob poranění a stav pacienta, jsou zajištěna odborná konzilia. (Drábková 2002, Pokorný 2002)

1.2.1.2 Stadium stabilizační

Probíhá 3 - 48 hodin po úrazu. Raněný je umístěn na ARO nebo na specializovanou JIP. Zde jsou monitorovány jeho základní životní funkce, probíhají odběry pro laboratorní vyšetření, je sledována hodinová diuréza, bilance příjmu a výdeje tekutin. U těžkých kraniocerebrálních poranění je zaznamenáván intrakraniální tlak. Mohou se podle nutnosti doplňovat rentgenové snímky, opakuje se ultrazvukové vyšetření a případně CT. (Pokorný, 2002)

V tomto období je nutné po stabilizaci stavu pacienta přikročit k časným primárním operacím. Jejich účelem je předejít dalšímu ohrožení života a zamezení ztráty končetin. Mezi tyto operace se řadí mimo jiné stavění krvácení při poranění sleziny či jater. Při pokračujícím nitrohručním krvácení nad 200ml za hodinu je indikována akutní torakotomie stejně jako při hemoperikardu se srdeční tamponádou nebo ruptuře aorty. Ke snížení nitrolebního tlaku je indikována dekompresní kraniektomie. Při poranění pohybového aparátu se k prvořadým úkonům řadí operace zlomenin páteře s poraněním míchy, poranění pánve, otevřené zlomeniny nebo zlomeniny končetin s poraněním velkých cév. K akutním výkonům se řadí také časná repozice kloubních luxací. Stabilizace zlomenin má zpravidla vyšší prioritu na dolních končetinách než na horních. Z důvodu hrozícího kompartment syndromu je v těchto případech nutné včas přistoupit k dekompresní fasciotomii. Veškeré uvedené operační indikace si vyžadují akutní řešení. Při potřebě současného řešení několika indikací je nutné stanovit pořadí výkonů individuálně podle závažnosti situace. (Pokorný 2002)

1.2.1.3 Stadium intenzivní péče

Zahrnuje období od třetího do osmého dne od úrazu. Nadále jsou sledovány pacientovy důležité životní funkce, ke kterým patří stav ventilace, krevní oběh, funkce ledvin, bilance tekutin apod. Ustupuje fáze katabolismu a zlepšuje se střevní peristaltika. Při příznivém vývoji je tak možné přejít na enterální výživu a ustoupit od ventilační podpory. Ke konci stadia lze provést drobné operační výkony. Jedná se o sekundární sutury ran, osteosyntézy malých kostí, uzávěry fasciotomií. U ran se známkami infektu je nutné provést jejich časnou revizi. Nezbytností je evakuace hematomů a při druhotné revizi odstranění případné nekrotické tkáně. Ke konci prvního týdne od poranění však může docházet ke zvratu do nepříznivého vývoje stavu pacienta. Mohou se vyskytovat různé komplikace značící počínající selhávání orgánů. Objevují se bronchopneumonie, ARDS, sepse až multiorganové selhání. (Zeman 2001, Pokorný 2002)

1.2.1.4 Regenerační stadium

Trvá do 14. dne po úrazu. Lze uskutečnit primárně odložené operace, jako definitivní ošetření obličejového skeletu, stabilizace zlomenin páteře bez poškození míchy, definitivní rekonstrukce pánevního kruhu a velkých kloubů. Zevní fixatéry lze vyměnit za vnitřní osteosyntézy. Je také možné řešit některé časné pouřazové komplikace především v dutině břišní a hrudní. (Pokorný 2002)

1.2.1.5 Stadium rekonvalescence a rehabilitace

Rehabilitační plán, jako nedílná součást léčby, by měl začínat již v intenzivním stadiu léčby. Rozsah rehabilitační péče je vždy závislý na možnostech spolupráce s pacientem. Nejprve se provádí rehabilitace pasivní, spočívající v polohování pacienta na lůžku a prevenci kontraktur u nezraněných kloubů. Po zlepšení celkového stavu lze přistoupit k aktivní rehabilitaci, především dechové gymnastice a procvičování zdravých i poraněných kloubů. Při tomto nejzávažnějším typu poranění je velmi důležitá také psychoterapie, především pak v případech se špatnou dlouhodobou sociální prognózou. (Pokorný 2002)

1.2.2 Přednemocniční péče

Hlavním cílem posádky zasahující na místě události je stabilizace základních životních funkcí (krevní oběh, dýchání, vědomí). Druhá v pořadí je diagnostika a ošetření poranění, která jsou důležitá, ale v danou chvíli odložitelná. Chirurgicko- traumatologická intervence je v podmínkách přednemocniční neodkladné péče možná pouze na minimální úrovni. V poslední fázi musí posádka rozhodnout o transportu pacienta, jenž by měl být vždy převezen přímo do místa definitivního ošetření. Posádka ZZS pak musí podat do nemocničního zařízení co nejpřesnější zprávu o stavu pacienta, charakteru a mechanismu úrazu, aby byl ošetřující tým v traumacentru na příjem pacienta co nejlépe připraven. (Drábková, 2002)

1.2.2.1 Transport

Správně zvolený transport z místa nehody do nemocničního zařízení má na stav pacienta velmi významný vliv. Limitujícím faktorem pro přežití a míru následné kvality života polytraumatizovaného pacienta je především čas od vzniku úrazu do okamžiku definitivního ošetření. Druhou neopomenutelnou složkou je šetrnost transportu. Pacient s diagnózou polytraumatu by měl být vždy přepravován přímo do specializovaného traumacentra. Ranění,

kteří jsou primárně ošetřeni v traumacentru, dosahují zhruba poloviční mortality oproti pacientům, kteří jsou přepraveni do regionální chirurgické nemocnice. Optimální situací tak je vyslání LZS na místo nehody, která následně pacienta může přepravit na nemocniční heliport, z něhož je umožněn přímý přístup do diagnosticko- léčebného komplexu nemocnice. Sekundární mezinemocniční převozy jsou pro pacienty zatěžující. K předání v nejbližší nemocnici by proto mělo docházet pouze v situacích, kdy není možné využít prostředky LZS, traumacentrum je od místa nehody pro pozemní prostředky výrazně vzdáleno, přičemž stav pacienta je vysoce nestabilní, nebo musí být dokonce resuscitován. (Urbánek, 2005)

1.2.2.2 Transportní trauma

Během transportu působí na pacienta různé fyzikální síly, vliv prostředí nebo délka transportu, které mohou vést k sekundárnímu poškození, jež zhoršuje základní onemocnění. Takto vzniklé postižení se označuje jako transportní trauma. To prohlubuje šok, vede k destabilizaci krevního oběhu, prudkému poklesu krevního tlaku a v krajním případě může vést až k zástavě oběhu. Příčinou jeho vzniku je opakující se prudká akcelerace a decelerace, odstředivé a dostředivé síly v zatáčkách, vibrace, hluk, změny teploty, pohyby při přejezdech silničních nerovností nebo opakované překládání pacienta. Akcelerace spolu s odstředivými silami vede k posunu orgánů a volných tekutin proti fixovaným tělním strukturám. Dochází tak k posunům mozkové hmoty, ke změně distribuce krve, ale hrozí také např. ruptura velkých cév. Působení vibrací vede k vyššímu riziku krvácení, uvolňuje vzniklé tromby v ranách, vyvolává vzájemné tření kostních úlomků. Významné rázy na silničních nerovnostech mohou zapříčinit poranění plic zlomenými žebry a vznik pneumotoraxu. Pacient je při transportu sanitním vozidlem vystaven všem uvedeným vlivům, které jsou ještě umocněny při jízdě v horském terénu, na silnicích s častými ostrými zatáčkami nebo při rychlém a častém odbočování v městských ulicích. Navíc při rychlosti přesahující 30km/h nelze vykonávat jakékoli úkony vyžadující manuální přesnost. Transport leteckou záchrannou službou je k poraněnému výrazně šetrnější, jelikož zde působí výrazně méně zatěžujících faktorů. (Jícha, a další, 2009; Dobiáš, 2007)

1.2.2.3 Triáž rizika úrazových pacientů

Slouží k jednoznačné identifikaci osob, jejichž úraz dosahuje takové závažnosti, že by měli být bezpodmínečně primárně transportováni do traumacentra. Hodnocenými kritérii jsou na místě nehody snadno zjistitelné parametry z následujících oblastí- fyziologické funkce,

anatomická poranění, mechanismus poranění a pomocným kritériem je věk a komorbidita. Při splnění alespoň jedné položky v kterékoli ze tří hlavních oblastí je pacient tzv. triáž pozitivní a je tím indikován k transportu do spádového traumacentra. Pokud je TC ze strany ZZS informováno o triáž pozitivním pacientovi, je povinno jej přijmout. Triáž ohrožení životních funkcí je uvedena v příloze A. (Traumatologická péče v České republice, 2008)

1.2.3 Bezprostřední nemocniční péče

1.2.3.1 Traumacentrum

V České republice je traumatologická péče poskytována na třech stupních. Za účelem možnosti poskytnutí vysoce specializované péče pacientům, kteří utrpěli nejzávažnější typy úrazů, byla vybudována síť traumacenter (TC). Na tato pracoviště jsou kladeny vysoké nároky jak po stránce technicko- materiální, tak po stránce personální. Výsledkem je poskytnutí odpovídající péče v zařízení, které je schopno zabezpečit plynulý příjem pacientů se závažnou úrazovou diagnózou od ZZS.

Síť poskytovatelů nejvyššího stupně traumatologické péče tvoří 11 traumacenter pro dospělé. Tři z nich jsou v Praze a zabezpečují péči pro obyvatele Prahy a většinu obyvatel Středočeského kraje. Zbývající TC se nacházejí v Plzni, Českých Budějovicích, Ústí nad Labem, Liberci, Hradci Králové, Brně, Ostravě a Olomouci. Většina z nich zasahuje svým spádovým územím i do sousedních krajů. TC pro děti a dorost jsou v Ústí nad Labem, Hradci Králové, Brně, Ostravě, Praze- FN Motol, Plzni a Českých Budějovicích. (Traumatologická péče v České republice, 2008)

1.2.3.2 Traumatým

Traumatým přebírá pacienta od posádky ZZS, zajišťuje jeho ošetření v prvních okamžicích po přijetí do nemocnice a stanovuje optimální léčebný postup. Je složen z lékařů různých odborností. Při přijímání pacienta musí být přítomen anesteziolog- lékař urgentní medicíny, traumatolog, chirurg, radiolog. Dále mohou být součástí týmu v závislosti na charakteru poranění např. neurochirurg, urolog, ortoped apod. Současnou tendencí je paralelní přístup, tedy současná činnost jednotlivých členů týmu pod vedením koordinátora, jímž bývá zpravidla traumatolog. Nedílnou součástí traumatýmu nutnou k zajištění adekvátní péče jsou také alespoň dvě sestry, jedna anesteziologická sestra a nejméně jeden sanitář. (Adamus, 2010; Pokorný, 2002)

1.2.4 Trauma protokol

Za účelem poskytnutí rychlé, plynulé a kvalitně poskytnuté péče o traumatizované pacienty v akutní fázi se postupuje podle tzv. trauma protokolů. Trauma protokol rozšířené neodkladné péče u závažných poranění, ATLS (advanced trauma life support), představuje ucelený systém péče o nemocné s traumaty. Konkrétní aplikace ATLS se v detailech může lišit, avšak v popředí všech postupů stojí včasná detekce ohrožených základních životních funkcí a následné přijetí opatření k jejich podpoře a obnovení. (Ševčík, 2003)

1.2.4.1 Struktura trauma protokolu

Sestává z krátkého celkové zhodnocení, primárního zhodnocení, případné resuscitace, sekundárního zhodnocení a následně definitivního ošetření.

Krátké celkové zhodnocení

Slouží ke hrubému zhodnocení poranění a stavu pacienta. Mělo by trvat pouze několik sekund. Pohledem jsou odhalena zřejmá poranění. Z anamnestických údajů se zjišťují alergie, užívané léky, předchorobí, poslední příjem jídla a mechanismus úrazu.

Primární zhodnocení a resuscitace

Tyto dvě složky probíhají souběžně. Cílem je zhodnocení a zajištění základních životních funkcí. Postupuje se dle akronymu ABCDE, kde A představuje zajištění průchodnosti dýchacích cest (airway control), B znamená zhodnocení ventilace (breathing), pod C se skrývá kontrola krevního oběhu a krvácení (circulation), D je zkratkou pro disability-zhodnocení neurologického stavu a E značí obnažení nemocného (exposure/environmental control).

Zajištění průchodnosti dýchacích cest

Je ve všech případech prvotním úkolem. Při podezření na poranění krční páteře a míchy je nezbytná ruční stabilizace hlavy v ose páteře, tzv. MILS. Obavy z poranění krční páteře nikdy nesmí vést k prodlevě při zajišťování dýchacích cest.

Zhodnocení ventilace

Pohledem se zjišťuje frekvence a hloubka dýchání, známky nestability hrudníku, zapojení pomocných dýchacích svalů, případná cyanóza. Poslechem je zjištěna přítomnost a symetrie dechových šelestů. Pohmatem lze odhalit přítomnost emfyzému v podkoží.

Kontrola krevního oběhu a krvácení

Zahrnuje kontrolu zevního krvácení, posouzení srdeční činnosti a náplně krevního řečiště. Při již ošetřeném zevním krvácení v rámci PNP je vždy třeba přehodnotit účinnost těchto opatření. Dále je zajištěna monitorace srdeční činnosti, krevního tlaku, kapilární návrat, alespoň dva periferní žilní vstupy o širokém průsvitu se současným odebráním krve na nutná laboratorní vyšetření. V případě potřeby jsou podány náhradní roztoky.

Zhodnocení neurologického stavu

Zjišťuje se stupeň vědomí alespoň podle škály AVPU, případně pomocí GCS a stav zornic-symetrie, šířka, reakce na osvit.

Obnažení nemocného

Je nutné pacienta svléci a důkladně prohlédnout i ze zadové strany. Zároveň s tím je potřeba předcházet hypotermii pomocí dek, termofolií nebo ohřátých infuzí.

Sekundární zhodnocení

Následuje po zajištění základních životních funkcí nebo po návratu z operačního sálu v případě nutnosti urgentního operačního výkonu. Obsahuje vyšetření hlavy a obličeje, krku, hrudníku, břicha, končetin a neurologické vyšetření. Součástí zhodnocení je také vyšetření zobrazovacími metodami.

Definitivní ošetření

Zahrnuje všechny speciální diagnostické a terapeutické postupy konečných ošetření přítomných poranění. (American College of Surgeons, 2008; Ševčík, 2003)

1.3 Letecká záchranná služba

1.3.1 Vývoj letecké záchranné služby v České republice

Na území tehdejšího Československa se vrtulníky při záchranných akcích začaly využívat v šedesátých letech v oblasti Vysokých Tater. První záchranná akce se uskutečnila 23. 9. 1965, kdy byla horolezkyně přepravena do nemocnice v Popradu. Od roku 1987 docházelo k postupnému budování sítě LZS, která bude pokrývat území celého státu. K vytvoření posledního střediska LZS došlo v roce 1993. V současnosti je na území ČR 10 středisek letecké záchranné služby a to v Praze, Plzni, Českých Budějovicích, Jihlavě, Brně, Olomouci, Ostravě, Hradci Králové, Liberci a Ústí nad Labem. Akční rádius jednotlivých stanovišť je zhruba 70km a pokrývá celé území ČR. Jednotlivá střediska jsou umístěna tak, aby navazovala na síť nemocničních specializovaných center urgentní medicíny. (Dvořáček, 2009; Adámek, 2010)

Momentálně je kromě České republiky v Evropě vytvořen celostátní systém pokrytí LZS pouze v Německu, Švýcarsku a Rakousku. Svým pokrytím, kvalitou a dosahovanými výsledky se česká letecká záchranná služba řadí na první místa v Evropě. (Dvořáček, 2009)

1.3.2 Hlavní znaky LZS

Úkolem letecké záchranné služby není nahradit pozemní posádku např. v případě jejich vyčerpání. Nasazení vrtulníku může být v určitých případech jedinou možností, jak zajistit poskytnutí akutní přednemocniční péče, respektive jak významnou měrou přispět ke zkvalitnění péče o pacienta rychlým a šetrným transportem. Jedná se o službu vysoce specializovanou a nákladnou a neměla by být používána mimo případy, kdy je její využití jinými prostředky nenahraditelné. Mezi pozitivní charakteristické rysy patří zejména šetrnost transportu, rychlost vlastního transportu, rychlý přístup do obtížně přístupného terénu nebo nezávislost na hustotě provozu a stavu na pozemních komunikacích. K negativním rysům se řadí vysoká finanční náročnost oproti pozemním posádkám, prostor nutný pro přistání vrtulníku, závislost možnosti využití na vnějších vlivech- denní doba, počasí- mlha, nízká oblačnost, námraza a omezený pracovní prostor. (Franěk, 2010)

Transport LZS má své nevýhody a určitá rizika vyplývající ze způsobu přepravy, omezeného pracovního prostředí nebo fyzikálních zákonů. Tato specifická rizika je potřeba zohlednit a případně učinit taková opatření, aby se předešlo sekundárnímu poškození pacienta. Mezi

taková rizika se řadí vliv barometrického tlaku, který působí jak na pacienta, tak na zdravotnické vybavení. Hrozí expanze objemu vzduchu v obturačních manžetách endotracheálních a tracheostomických kanyl, žaludečních sondách nebo jakýchkoli drenážních systémech. Z hlediska pacienta jsou komplikující především pneumotorax a ileus. Provádění některých výkonů je nemožné a pacienti s určitou diagnózou jsou tak kontraindikováni k transportu LZS. Mezi takové výkony se řadí např. endotracheální intubace nebo předpoklad nutnosti resuscitace. Veškeré nezbytné úkony a stabilizace pacienta tak musí být provedena dříve, než bude pacient umístěn do vrtulníku. (Dobiáš, 2007; Pokorný, 2004)

1.3.3 Rozdělení zásahů LZS

Stejně jako u pozemních posádek ZZS se zásahy LZS dělí do dvou hlavních skupin. Jsou jimi lety primární a lety sekundární. Třetí, z hlediska četnosti nepříliš podstatnou skupinou, jsou zásahy klasifikované jako ostatní lety. (Dobiáš, 2007)

1.3.3.1 Primární lety

Podle evropských leteckých předpisů jsou tyto lety označovány jako HEMS (helicopter emergency medical service). Jedná se o primární zásahy do terénu na základě tísňového volání na dispečink ZZS nebo na žádost výzvy pozemní posádky o vyslání LZS na místo události. V prvním případě rozhodne o nasazení vrtulníku dispečer operačního střediska podle indikačních kritérií. V případě žádosti posádky ZZS se v praxi může jednat např. o situaci, kdy je potřeba zajistit šetrný transport raněného po dopravní nehodě, nebo je nutný rychlý přesun u pacienta s akutním infarktem myokardu na specializované pracoviště k provedení urgentního výkonu. Dále se k primárním letům řadí tzv. neodkladný sekundární let. Jedná se o zásah, kdy je pacient transportován ze zdravotnického zařízení na pracoviště vyššího typu. (DSA a.s., 2013)

1.3.3.2 Sekundární lety

Nověji jsou označovány také jako lety ambulantní. Jde o typ zásahu, kdy je převoz pacienta předem plánovaný, ale vzhledem ke zdravotnímu stavu pacienta je vhodnější využití LZS. Může se jednat o převoz na pracoviště vyššího typu, nebo opačně o situaci, kdy je pacient po primární léčbě na specializovaném pracovišti transportován k další péči do jiného zdravotnického zařízení. V praxi se může jednat např. o situaci, kdy je pacient ze specializovaného traumacentra transportován na spinální jednotku. (DSA a.s., 2013)

1.3.4 Indikace a kontraindikace

Obecně platí, že není-li nasazení LZS indikováno, je kontraindikováno. V praxi to znamená, že pokud vyslání LZS na místo zásahu nepřinese významné výsledky v rychlosti nebo šetrnosti transportu a zároveň je možný zásah pozemní posádky, neměla by být LZS vyslána. K absolutním indikacím nasazení LZS patří zásahy v nepřístupném terénu pro pozemní posádky. Další absolutní indikací je urychlení transportu na specializované pracoviště. Díky urychlení transportu dochází k prokazatelně lepším výsledkům léčby u pacientů s těžkým traumatem, s akutním koronárním syndromem, při zásahu na místě hromadného neštěstí. Šetrnost transportu má pozitivní vliv u pacientů s kraniocerebrálním poraněním, nestabilní zlomeninou obratlů, významným cévním aneurysmatem apod. K relativním kontraindikacím patří nestabilní stav pacienta s hrozícím rizikem nutnosti provádění náročného výkonu na palubě vrtulníku, např. předpoklad nutnosti provádění kardiopulmonální resuscitace nebo porod v chodu. Kritéria pro nasazení jsou uvedena v příloze B. (Franěk, 2010)

1.3.5 Speciální činnosti

Velkou výhodou LZS je fakt, že ji pro svoji specifickou lze využít v situacích, kdy by nasazení ostatních prostředků pro daný účel bylo neefektivní. Nabízí se tak možnost využití pro transplantační program, urgentní přepravu vzácně využívaných léků nebo jiného zdravotnického materiálu nebo vysoce specializovaných zdravotníků v případě potřeby jejich přítomnosti v jiné nemocnici. Dále se LZS používá na místech jinak nepřístupných a na základě žádosti ostatních složek IZS k pátracím a vyhledávacím letům. Poslední indikací jsou hromadná neštěstí a katastrofy, případně jiné situace, kdy se LZS podílí na záchraně osob i v případě, že není potřebná zdravotnická činnost. (Dobiáš, 2007)

1.3.5.1 Práce ve výškách a nad volnou hloubkou

V nepřístupných terénech je LZS mnohdy jedinou možností, jak se může zdravotnická posádka k pacientovi dostat. V situacích, kdy není možné přistát se strojem na místě, lze využít speciálních technik z podvěsu pod vrtulníkem. Tato činnost je u LZS v evropských zemích běžná, v České republice se k ní ministerstvo zdravotnictví staví negativně s odůvodněním, že se nejedná o zdravotnickou činnost. Stanovisko ministerstva zdravotnictví je pouze doporučující a tak je konečné rozhodnutí o existenci a výcviku skupiny speciálních činností při LZS na řediteli jednotlivé ZZS. (Truhlář, a další, 2005)

2 Výzkumná část

2.1 Výzkumné otázky

1. Bude polytrauma převládat u mladších věkových skupin?
2. Bude u polytraumatizovaných pacientů převládat letecký transport nad pozemním?
3. Bude doba hospitalizace delší u pacientů přepravených pozemní cestou?
4. Dojde k nárůstu výskytu vybraných léčebných komplikací u pacientů přepravovaných pozemní cestou?
5. Bude zastoupení výskytu vybraných zdravotních komplikací nižší u pacientů přepravovaných primárně do traumacentra?

2.2 Metodika výzkumu

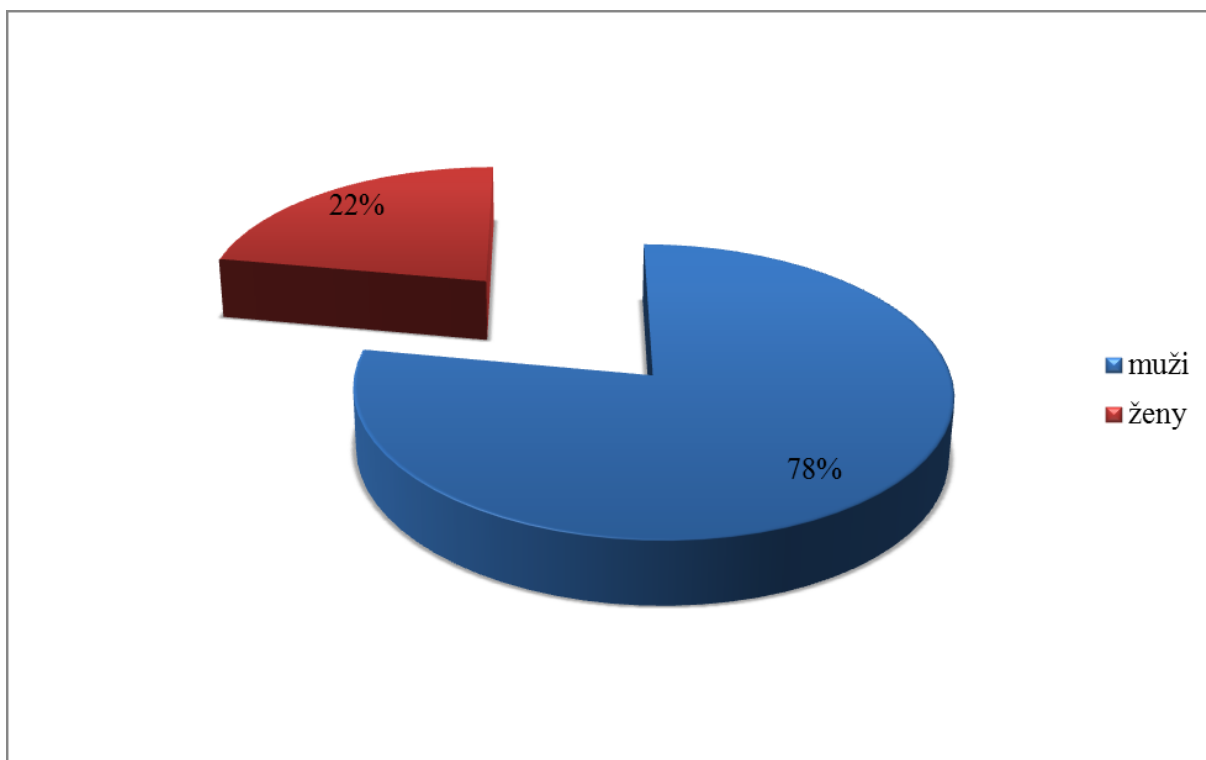
Tato bakalářská práce je teoreticko- výzkumná. Výzkum byl uskutečněn v krajské nemocnici, jejíž součástí je akreditované traumacentrum s celkem 34 lůžky. Dalšími odděleními podílejícími se na léčbě pacientů jsou oddělení anesteziologicko- resuscitační, jednotka intenzivní péče chirurgických oborů, nebo také spinální jednotka. Spádová oblast traumacentra v některých případech přesahuje do tří sousedících krajů.

Výzkum probíhal v období od 1. 9. 2012 do 30. 11. 2012. Spočíval ve studiu zdravotnické dokumentace pacientů splňujících daná kritéria pro zařazení do výzkumného souboru. Dokumentace byla posuzována ze všech oddělení, na kterých pacient pobýval po celkovou dobu své léčby ve výše uvedené nemocnici. Po provedení předvýzkumu byly z původně zvažovaných zkoumaných parametrů vyřazeny hodnoty doby primárního ošetření, vývoje GCS v jednotlivých dnech a výskytu tukové embolie. Požadované informace ze zdravotnické dokumentace byly zaznamenávány do předem připravené tabulky v programu Microsoft Excel. Takto získaná data pak byla v tomto programu statisticky zpracována ve formě tabulek a grafů a následně vyhodnocena. V tabulkách byla vypočtena jak absolutní (n_i), tak relativní (f_i) četnost a celkový počet respondentů (Σ). Data zaznamenaná v grafech byla podle vhodnosti vyobrazena buď v absolutní, nebo relativní četnosti. Ke každé zkoumané oblasti byly vyhodnocené údaje zobrazeny v tabulce nebo grafu, případně v jejich kombinaci. Ty byly následně opatřeny krátkým komentářem objasňujícím zobrazené údaje.

Výzkumný soubor tvořili pacienti, kteří byli do výše zmíněného traumacentra přijati v období od 1. 1. 2011 do 31. 12. 2011 s diagnózou “poranění postihující více částí těla“ (T00-T07 dle MKN-10). Celkem se výzkum týkal 104 osob. V některých hodnocených oblastech je počítáno pouze se 103 pacienty. Je to dáno tím, že jedna osoba zemřela v průběhu prvotního ošetřování na traumacentru a nebyla proto hodnocena z hlediska komplikací během hospitalizace. Byla však zahrnuta do statistik vytvářejících charakter zkoumaného souboru.

2.3 Prezentace výsledků výzkumu

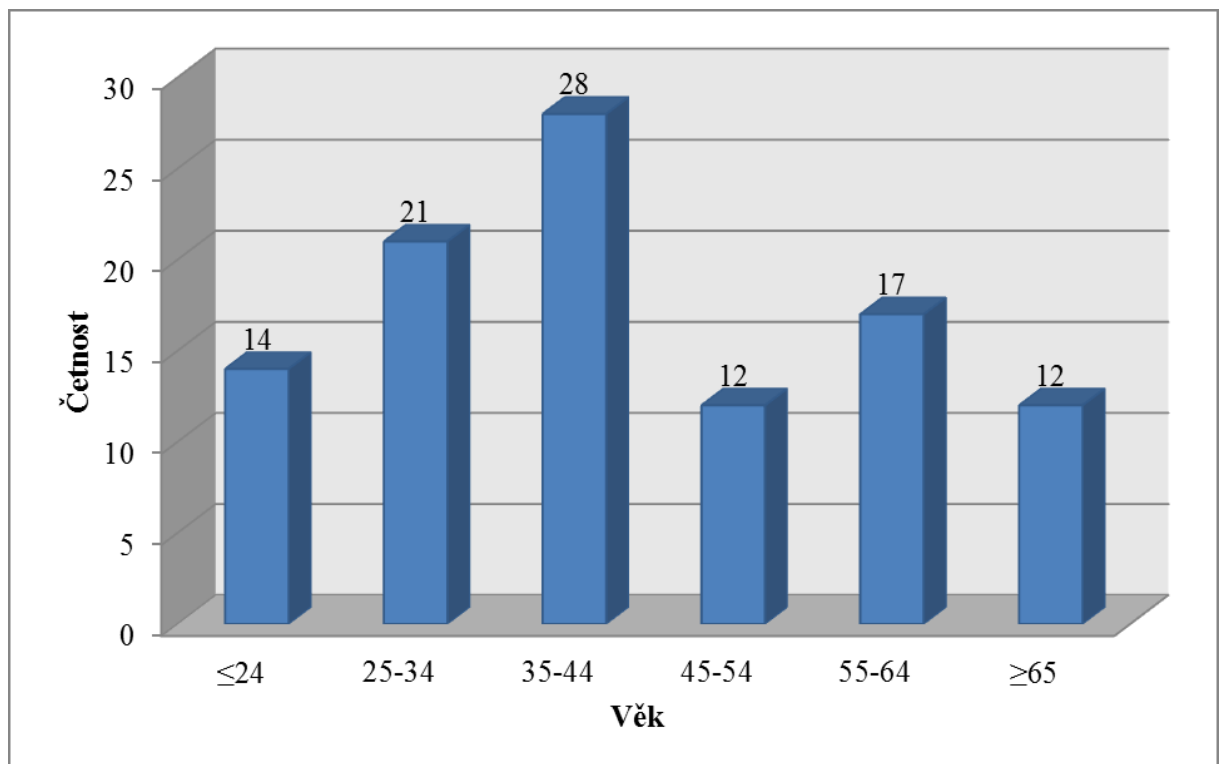
Rozdělení pacientů podle pohlaví



Obr. 1 Graf pohlaví pacientů

Obr. 1 znázorňuje zastoupení mužů a žen ve zkoumaném souboru. Z grafu je patrné převažující zastoupení mužských pacientů. Celkem 81 hospitalizovaných pacientů (78 %) byli muži. Ženy byly zastoupeny ve 22 % (23).

Rozdělení pacientů podle věku



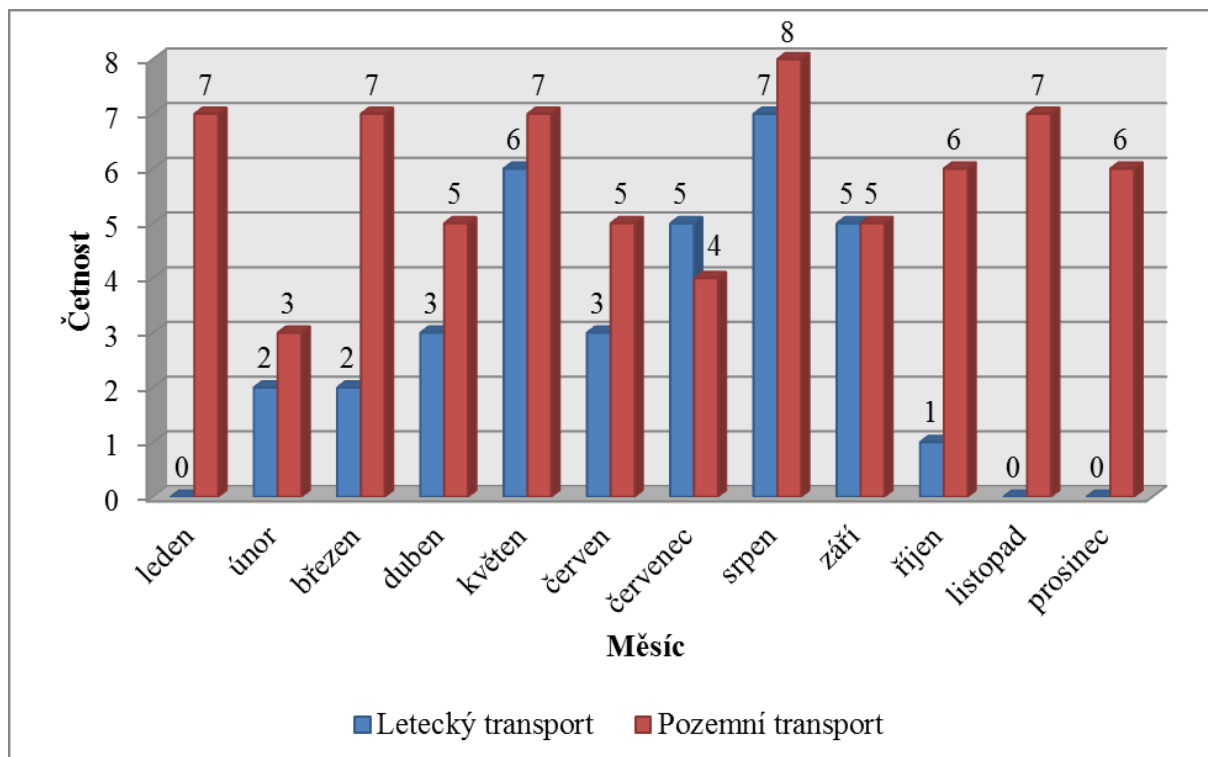
Obr. 2 Graf věku pacientů

Na obr. 2 je znázorněno zařazení pacientů dle věku do jednotlivých věkových skupin, které jsou od sebe rozestoupeny po deseti letech. Nejvyšší výskyt byl u pacientů ve věku 35-44 let (28 osob). Naopak početně nejméně zastoupeny byly věkové kategorie 45-54 a 65 a více let (obě 12 osob). Nejmladšímu ošetřenému bylo 15 let, nejstaršímu 83 let. Průměrný věk pak činil 43,4 roku.

Měsíc přijetí

Tab. 1 Výskyt v jednotlivých měsících

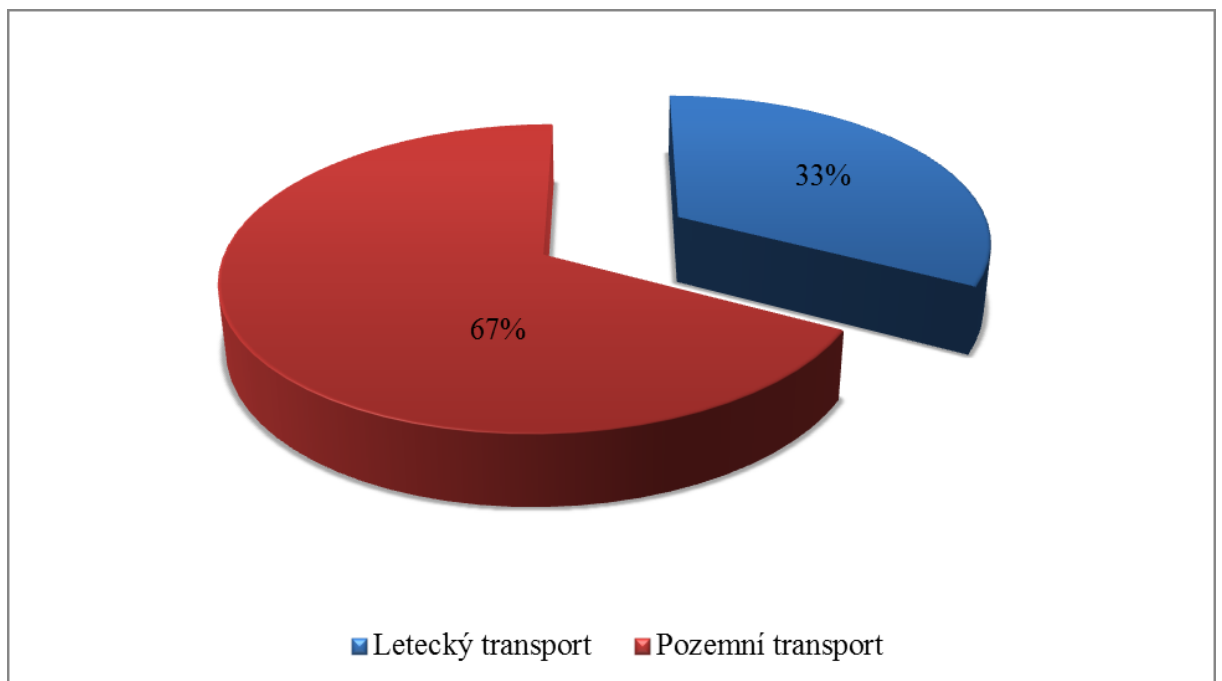
Měsíc číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
n _i	7	5	9	8	13	8	9	15	10	7	7	6	104
f _i	7 %	5 %	9 %	8 %	13 %	8 %	9 %	14 %	10 %	7 %	7 %	6 %	100 %



Obr. 3 Graf podílu typu transportu v jednotlivých měsících

Nejvíce polytraumat (15) vzniklo v srpnu. Nejméně jich bylo zaznamenáno v únoru (5). Obecně lze vyčíst, že výskyt polytraumat byl častější v jarních a letních měsících, nejméně častý naopak v měsících zimních (viz. Tab. 1). V porovnání typu transportu je z obr. 3 patrná převaha transportu pacientů pozemními prostředky. Jediným měsícem, kdy více polytraumatizovaných pacientů převezla LZS, byl červenec. V září byl poměr mezi leteckým a pozemním transportem vyrovnaný. V období podzimních a zimních měsíců (říjen až březen) je patrná výrazná převaha pozemní přepravy pacientů.

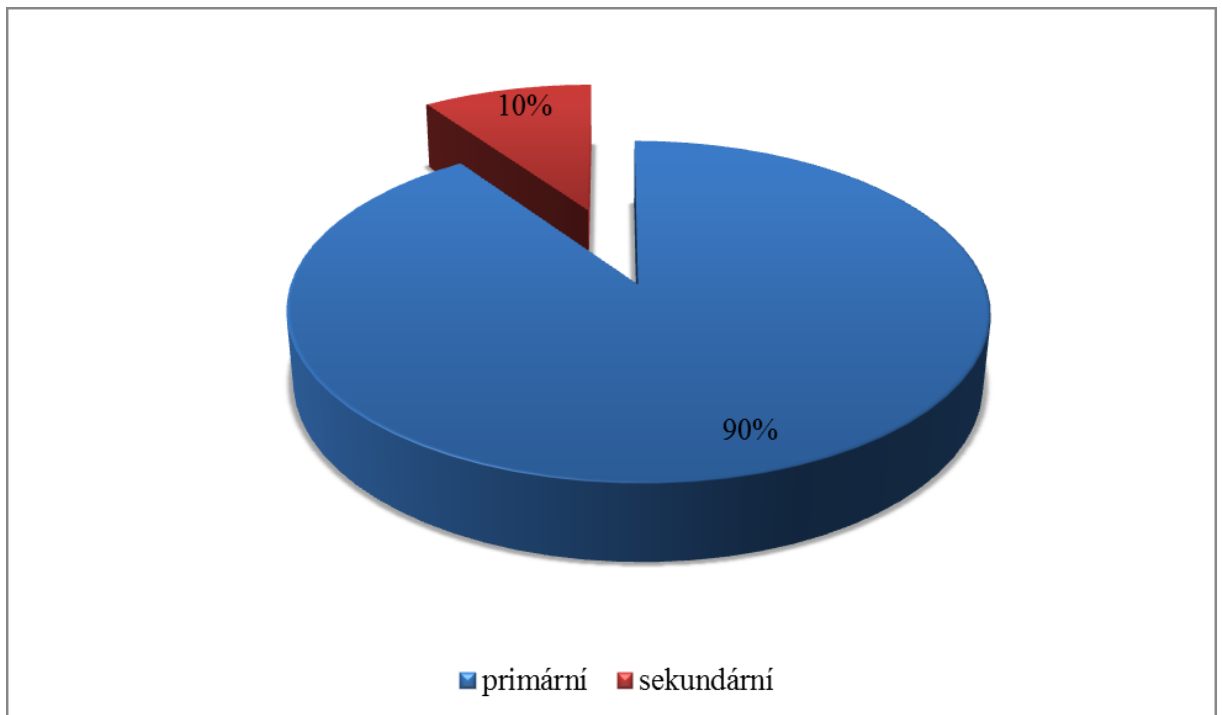
Typ transportu



Obr. 4 Graf podílu typu transportu

Z obr. 4 je zřejmý celkový podíl využití letecké záchranné služby a pozemních dopravních prostředků při výjezdech ZZS k pacientům, kteří utrpěli polytrauma. LZS byla nasazena ve sledovaném období k celkem 34 vzletům (33 %). V 70 případech (67 %) byl pacient převážen sanitním vozidlem.

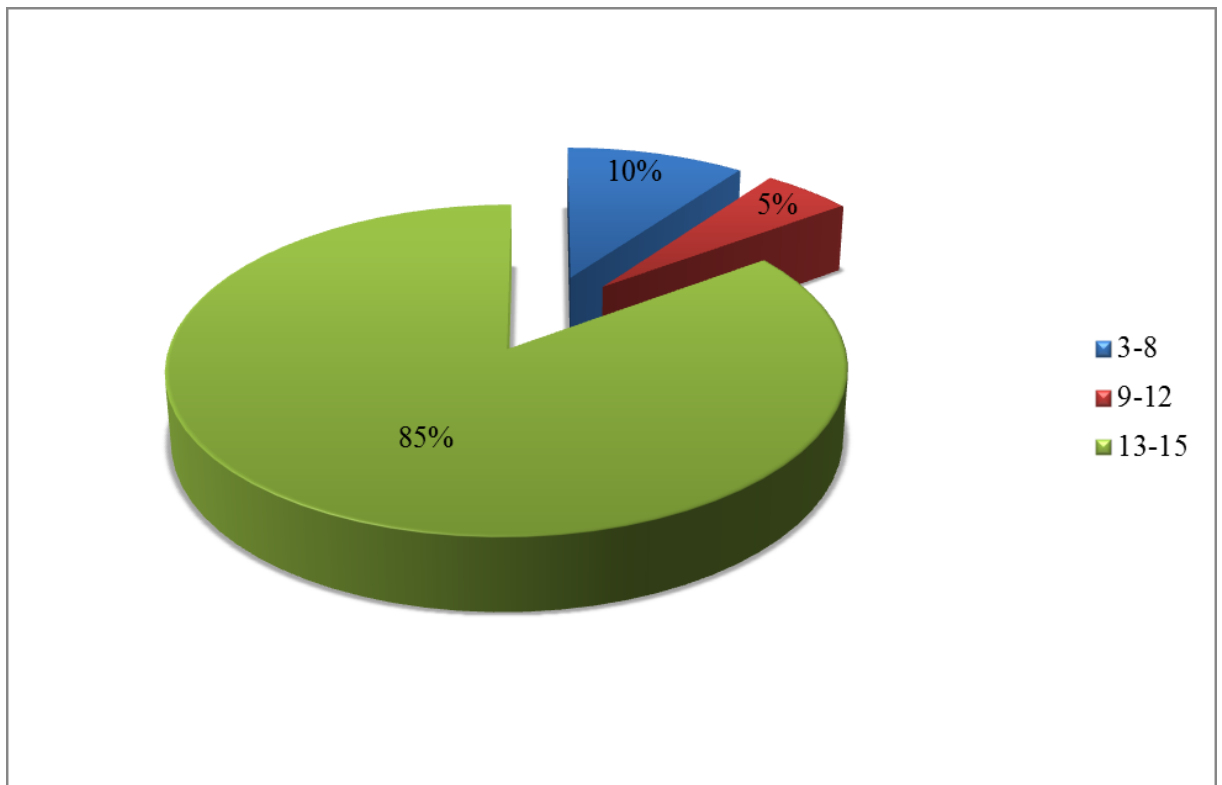
Primární směřování pacienta



Obr. 5 Graf podílu primárního a sekundárního transportu

Z obr. 5 je patrné zastoupení primárního a sekundárního transportu pacienta na specializované pracoviště. Sekundární transport byl zaznamenán u 10 osob (10 %). Zbývajících 94 poraněných (90 %) bylo do traumacentra přivezeno již primárně přímo z místa nehody.

Hodnoty GCS



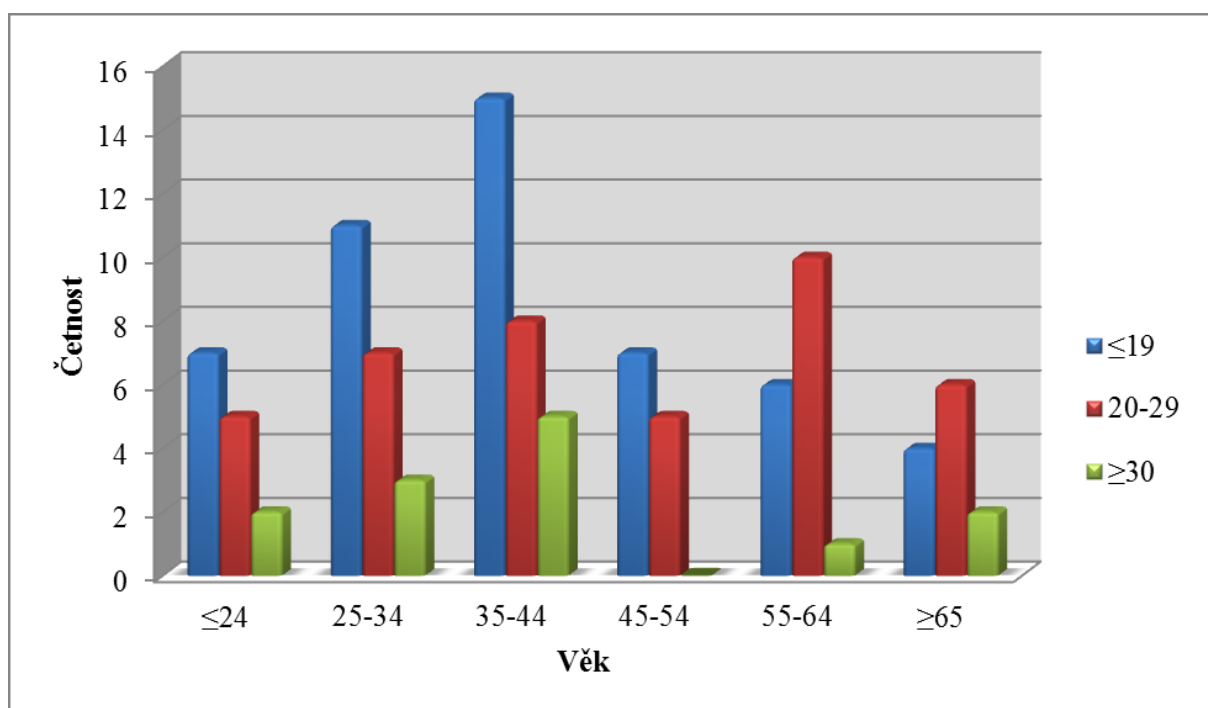
Obr. 6 Hodnoty GCS při příjmu na traumacentrum

Pro posouzení poškození vědomí se nejčastěji používá stupnice Glasgow coma scale. Poměr zastoupení jednotlivých hodnot je zaznamenán na obr. 6. Stav hodnocený jako žádné až mírné neurologické poškození byl zaznamenán v 85 %. Středně těžké poškození bylo zaznamenáno u 5 % pacientů a stav s hodnotou GCS 8 a nižší, která je hodnocena jako těžké poškození vědomí, byl vyřčen u 10 % pacientů.

Hodnoty ISS v závislosti na věku

Tab. 2 Hodnoty ISS

ISS	≤19	20-29	≥30	Σ
ni	48	43	13	104
fi	46 %	41 %	13 %	100 %



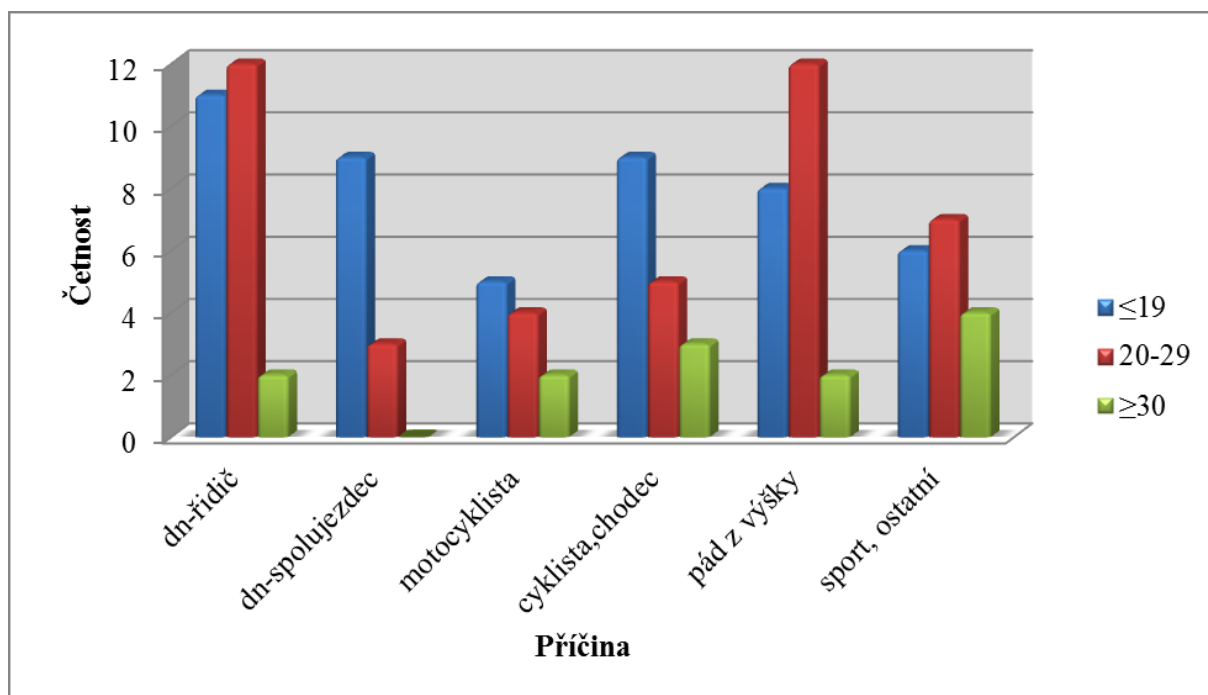
Obr. 7 Graf hodnot ISS v závislosti na věku

V tab. 2 je uveden počet postižených podle závažnosti poranění hodnocené škálou ISS. Hodnoty ISS jsou rozděleny do tří stupňů a to do 19, 20-29 a více než 30. Nejvíce hospitalizovaných (46 %) dosáhlo hodnot ISS do 19 bodů. U třinácti raněných byla hodnota ISS vyšší než 30 bodů. Nejnižší zaznamenaná hodnota byla 17, průměrná 23 a nejvyšší pak 59 bodů. Obr. 7 ilustruje zastoupení stupně závažnosti poranění v jednotlivých věkových skupinách. U všech skupin pacientů do věkové hranice 54 let převládají lehčí poranění s ISS do 19 bodů. Od věku 55 let však začíná převládat zastoupení úrazů hodnocené stupnicí ISS od 20 do 29 bodů. V žádné z věkových skupin nebyly dominantní úrazy s ISS nad 30 bodů. Nulový výskyt takto těžkého traumatu byl pouze ve věkové skupině pacientů 45-54 let.

Hodnota ISS v závislosti na příčině úrazu

Tab. 3 Rozdělení příčiny vzniku úrazu

Příčina	DN-řidič	DN-spolujezdec	DN-motocyklista	Pád z výšky	Cyklista	Sražený chodec	Sport	Ostatní	Σ
n_i	25	12	11	22	12	5	5	12	104
f_i	24 %	11 %	11 %	21 %	11 %	5 %	5 %	12 %	100%

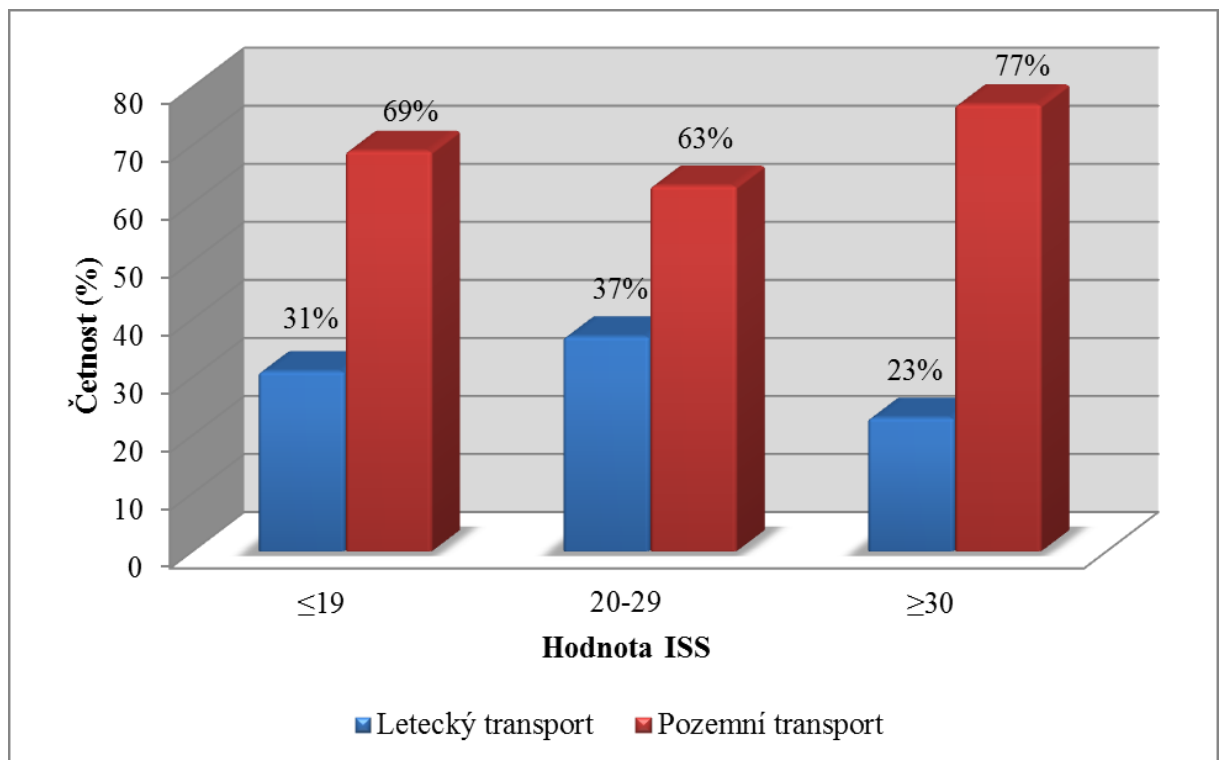


Obr. 8 Graf hodnot ISS v závislosti na příčině úrazu

Tab. 3 udává počet poraněných podle mechanismu vzniku postižení. Příčiny vzniku poranění byly rozděleny do osmi skupin. Nejpočetněji zastoupeni jsou řidiči automobilů při dopravních nehodách v celkem 25 případech (24 %). Nejméně zaznamenaných případů bylo u sražených chodců a sportovních úrazů. Do skupiny ostatní patří např. tentamen suicidii nebo pracovní úrazy. Z obr. 8 je patrné zastoupení závažnosti úrazů dle jednotlivých příčin. Oproti tab. 6 byla z důvodu malého zastoupení skupina sražení chodci přiřazena ke skupině cyklistických úrazů a sportovní úrazy byly spojeny s úrazy ostatními. U tří skupin převládá nejnižší míra postižení. U skupin poraněných cyklistů spolu se sraženými chodci a u motocyklistů je však poměrně časté zastoupení úrazů s nejvyšší hodnotou ISS. Poranění s hodnotou ISS od 20 do 29 bodů jsou vedoucí položkou ve zbylých třech skupinách. Úrazy s nejhorší prognózou jsou nejčastěji zastoupeny u úrazů sportovních spolu s úrazy ostatními. K těm se ve zkoumané

skupině řadí mimo jiné přejetí traktorem nebo sražení vlakem. Vůbec nejvyšší hodnota ISS, která byla 59 bodů, byla zaznamenána u sražené chodkyně.

Zastoupení typu transportu v závislosti na závažnosti poranění



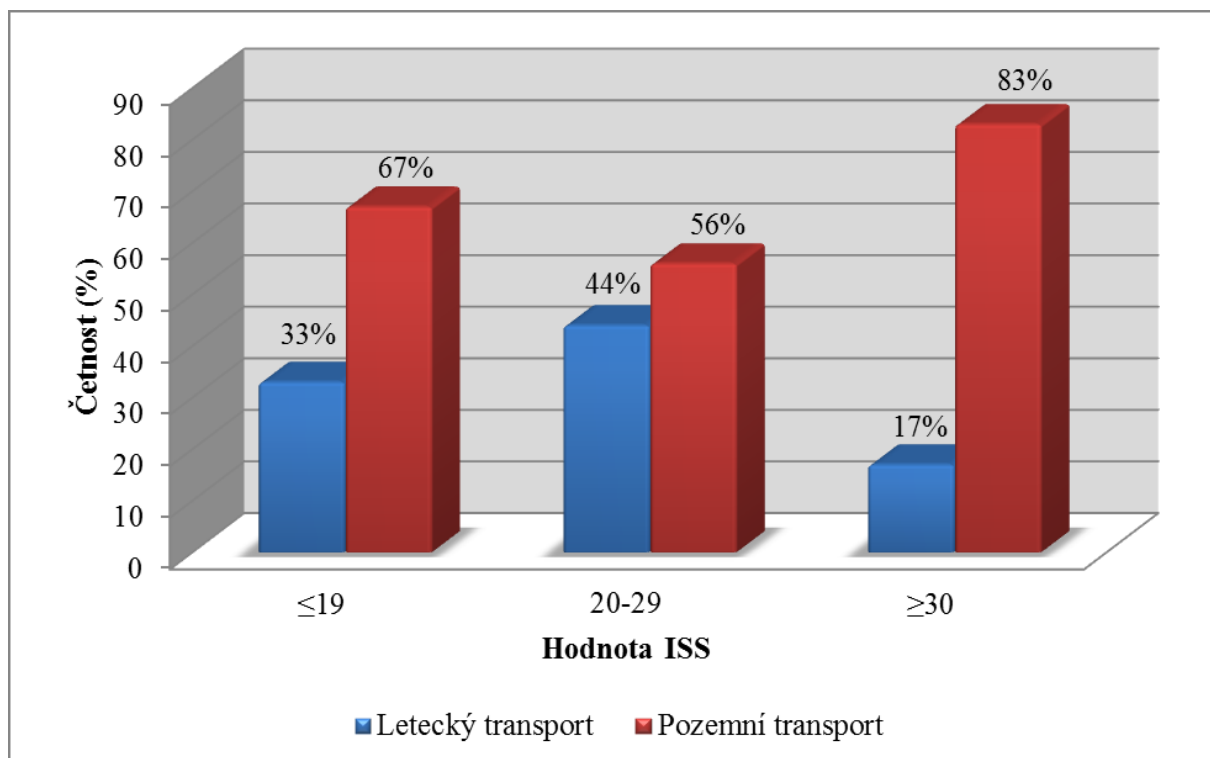
Obr. 9 Graf zastoupení typu transportu v závislosti na hodnotě ISS

Z obr. 9 vyplývá zastoupení typu transportu v jednotlivých skupinách závažnosti poranění. U všech skupin byl dominantní složkou pozemní transport, což koresponduje s celkovým využitím jednotlivých typů transportu (viz. obr. 4). Nejvyšší podíl zastoupení letecké záchranné služby měla skupina raněných s hodnotou ISS 20-29 bodů (37 %). Překvapivě nejnižší zastoupení LZS byl zjištěn u nejméně závažně poraněných osob s ISS nad 30 bodů a to konkrétně u tří lidí (23 %). Ve sledované skupině měli pouze tři osoby ISS 50 bodů nebo vyšší, dvě z nich však byli na traumacentrum dopraveny pozemní cestou. Mezi nimi i pacient s vůbec nejvyšší hodnotou ISS 59 bodů.

Výskyt SIRS v závislosti na typu transportu

Tab. 4 Výskyt SIRS u zkoumané skupiny

Výskyt SIRS	ni	fi
Ano	18	17 %
Ne	85	83 %
Σ	103	100 %



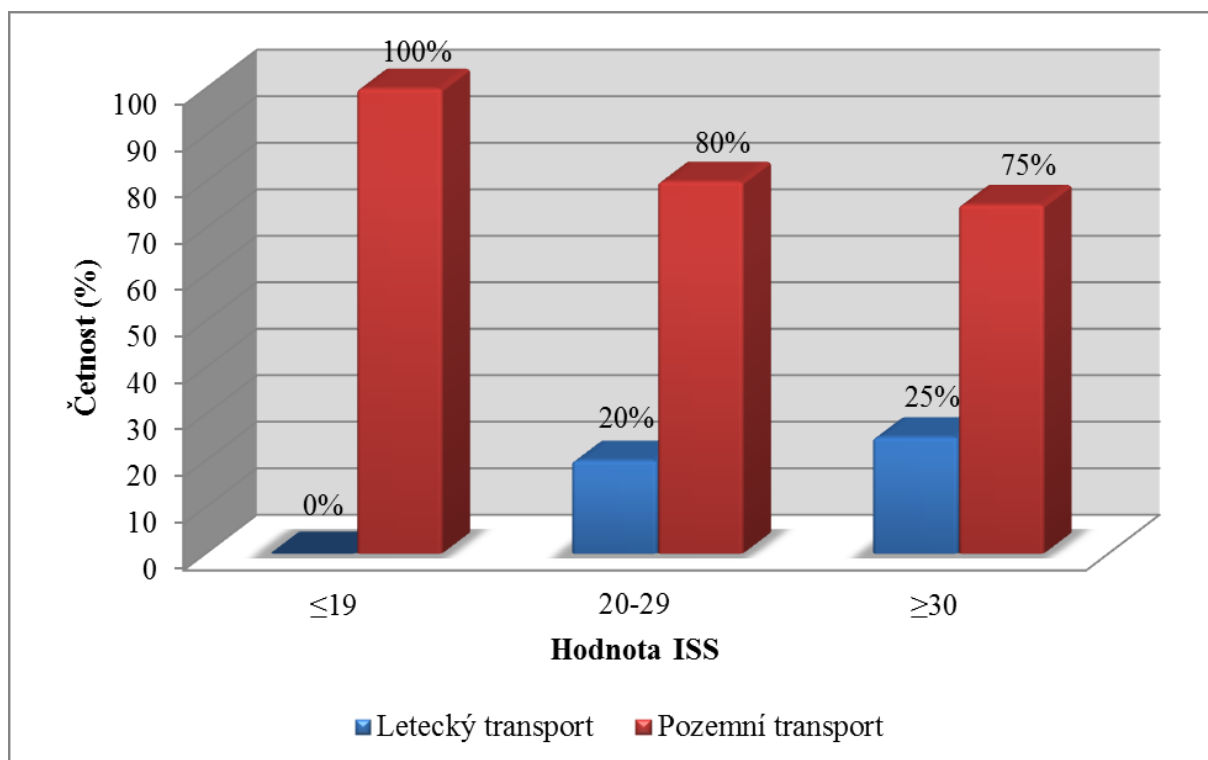
Obr. 10 Graf podílu SIRS v závislosti na typu transportu

V tab. 4 je uveden počet osob ze zkoumané skupiny, u kterých byla v průběhu hospitalizace zaznamenána přítomnost SIRS. Celkem se tak stalo u 18 osob (17 %). Z této skupiny bylo 6 pacientů (33 %) transportováno vrtulníkem záchranné služby a 12 pacientů (67 %) bylo převezeno sanitním vozidlem. Nejvyšší zastoupení SIRS bylo zaznamenáno u pacientů přepravených pozemní cestou a zároveň dosahujících skóre ISS přes 30 bodů (viz. obr. 10).

Výskyt MODS v závislosti na typu transportu

Tab. 5 Výskyt MODS u zkoumané skupiny

Výskyt MODS	ni	fi
Ano	10	10 %
Ne	93	90 %
Σ	103	100 %



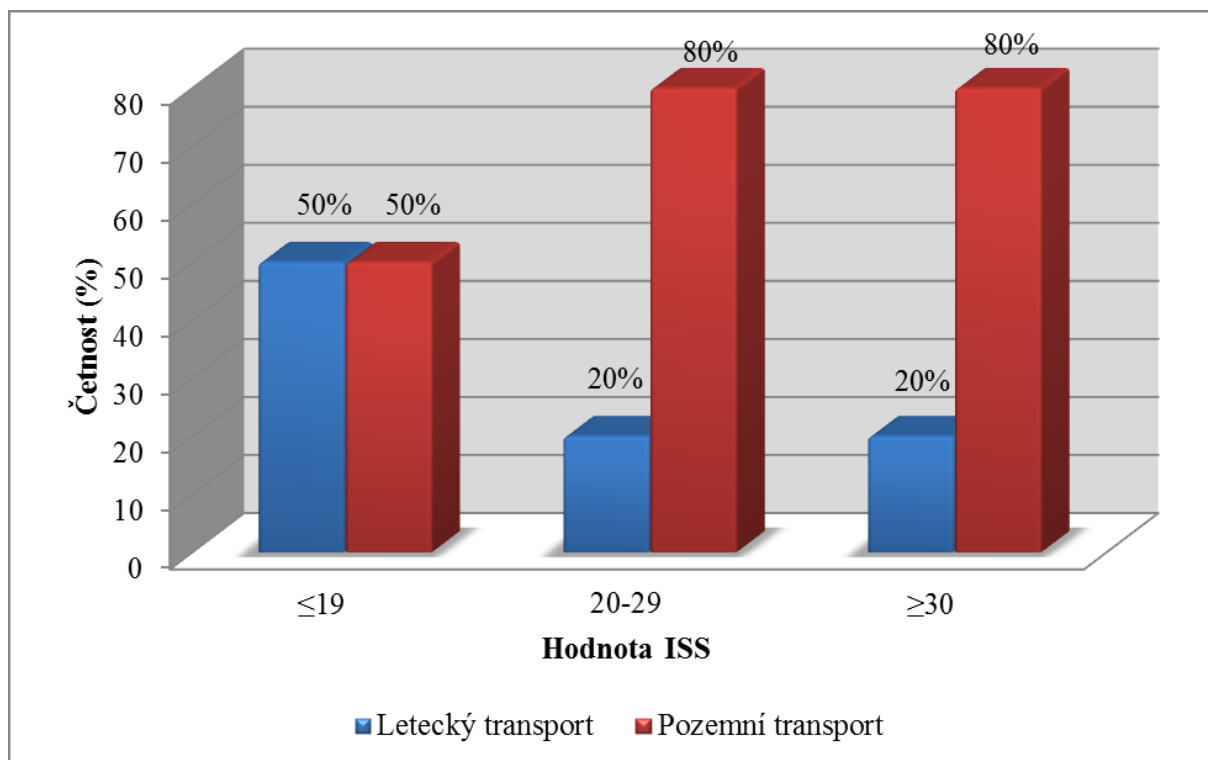
Obr. 11 Graf podílu MODS v závislosti na typu transportu

Syndrom multiorgánové dysfunkce byl ve zkoumaném vzorku zachycen u 10 osob (10 %). U 93 pacientů (90 %) tato komplikace zaznamenaná nebyla (viz. tab. 5). Graf na obr. 11 znázorňuje podíl typu použitého transportu z místa nehody do traumacentra u osob, u kterých byl MODS potvrzen. U skupiny osob s ISS do 20 bodů tvoří pozemní transport 100%, avšak v této skupině byl pouze jeden pacient. Celkově z pacientů s výskytem MODS byli 2 (20 %) přepraveni leteckou záchrannou službou, zbylých 8 lidí (80 %) bylo převezeno pozemní cestou.

Výskyt ARDS v závislosti na typu transportu

Tab. 6 Výskyt ARDS u zkoumané skupiny

Výskyt ARDS	ni	fi
Ano	19	18 %
Ne	84	82 %
Σ	103	100 %



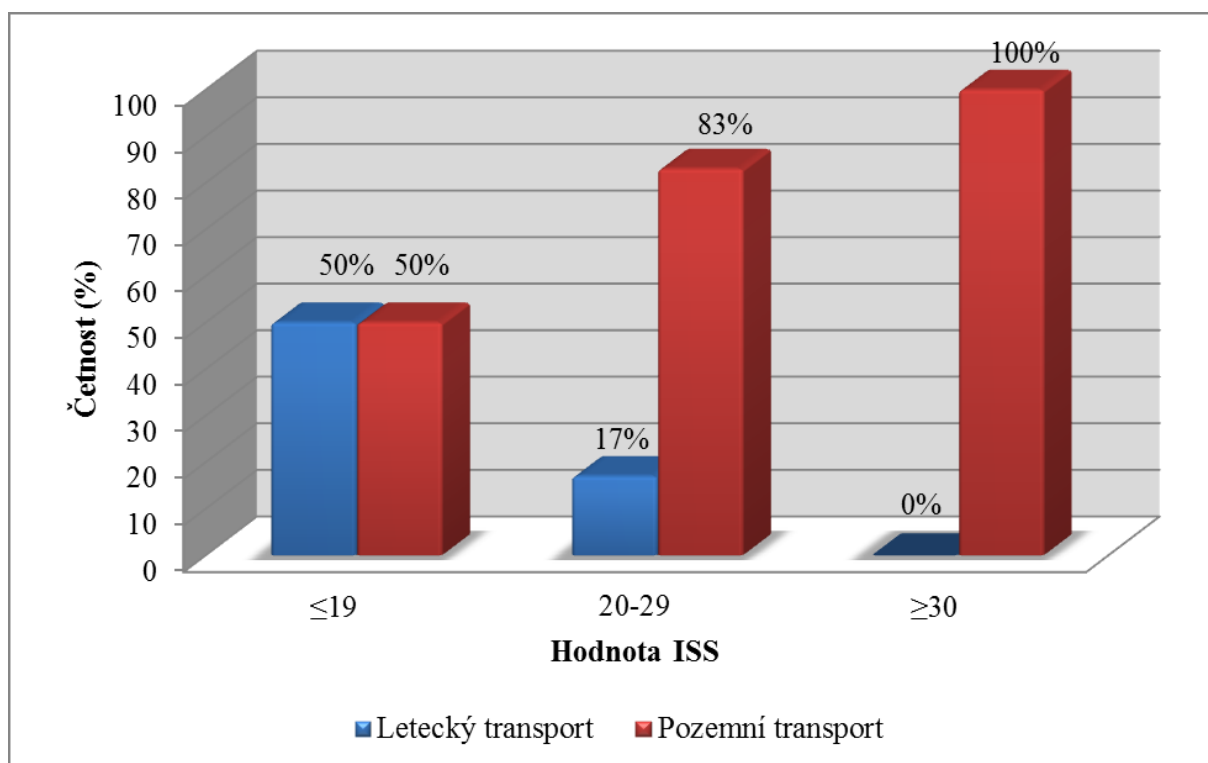
Obr. 12 Graf podílu ARDS v závislosti na typu transportu

Z tab. 6 plyne zastoupení pacientů, kteří v průběhu hospitalizace trpěli syndromem akutní respirační tísně. Takových osob bylo zaznamenáno celkem 19, což představuje 18 % z celku. Bez těchto potíží bylo 84 osob (82 %). Z obr. 12 je patrné procentuální zastoupení typu přepravy u osob se zaznamenaným výskytem ARDS. Ve skupině s poraněními dosahujícími hodnot ISS do 20 bodů byl poměr vyrovnaný. Ve zbylých dvou skupinách výrazně převyšoval transport pozemní. Celkově u osob s ARDS byl letecký transport použit u 5 lidí (26 %), u 14 pacientů (74 %) byl zvolen přesun pozemní cestou.

Výskyt DIC v závislosti na typu transportu

Tab. 7 Výskyt DIC u zkoumané skupiny

Výskyt DIC	ni	fi
Ano	11	11 %
Ne	92	89 %
Σ	103	100 %



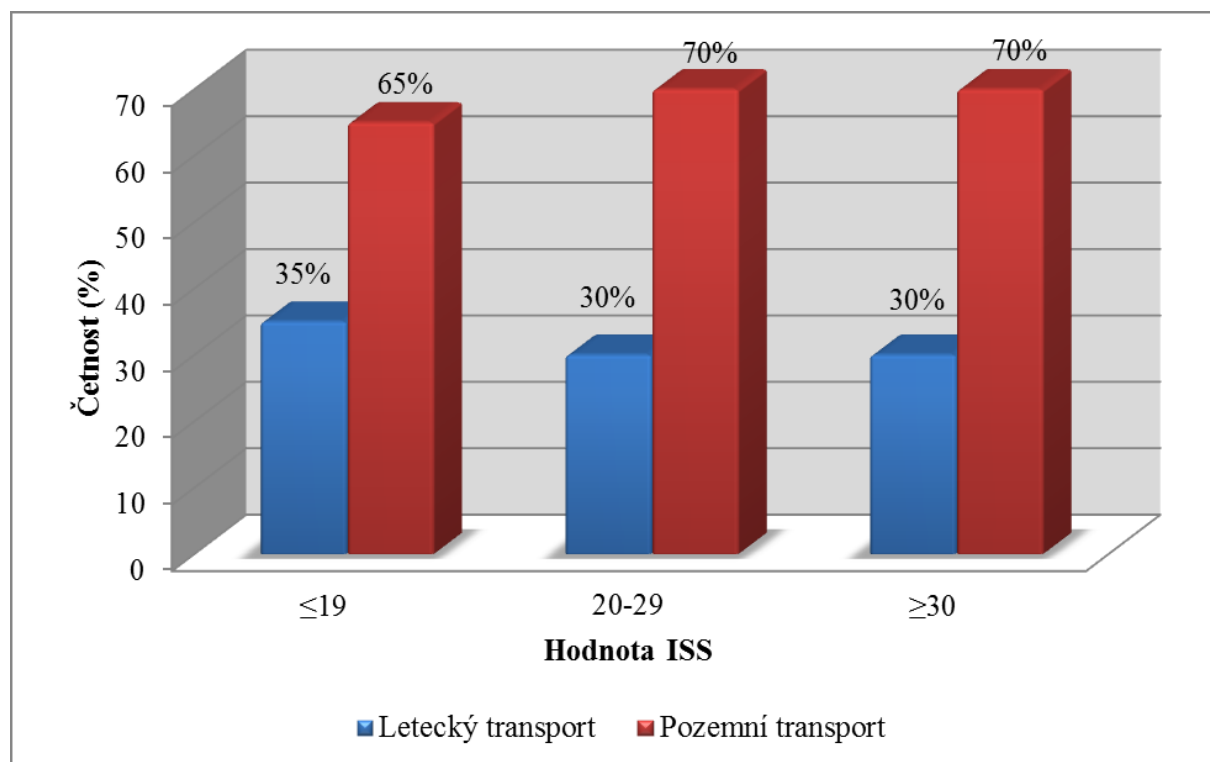
Obr. 13 Graf podílu DIC v závislosti na typu transportu

Tab. 7 udává četnost výskytu diseminované intravaskulární koagulace. Ta byla ze všech polytraumatizovaných pacientů registrována v 11 případech (11 %). U 92 osob (89 %) se tato komplikace nevyskytla. Častější výskyt DIC připadl na pacienty přivezené na traumacentrum pozemním dopravním prostředkem a to v 82 % případů (9 osob). Dvě osoby, u kterých posléze došlo k DIC, byly transportovány letecky. U pacientů s ISS přes 30 bodů byl výskyt DIC zaznamenán výhradně při pozemním transportu (3 osoby). Naopak u pacientů s prognosticky nejméně závažným úrazem byl poměr transportu v souvislosti s DIC vyrovnaný (viz. obr. 13).

Nutnost UPV v závislosti na typu transportu

Tab. 8 Nutnost umělé plicní ventilace u zkoumané skupiny

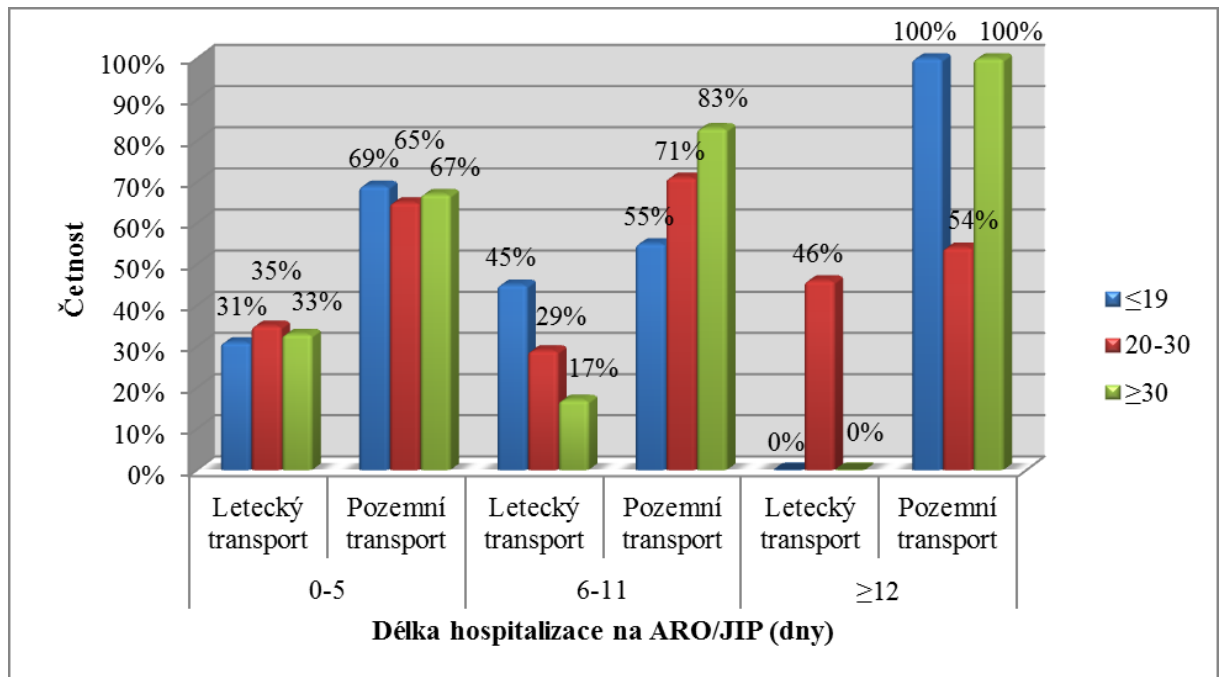
Nutnost UPV	ni	fi
Ano	50	48 %
Ne	54	52 %
Σ	104	100 %



Obr. 14 Graf nutnosti umělé plicní ventilace v závislosti na typu transportu

Nutnost použití umělé plicní ventilace kdykoliv v průběhu hospitalizace hodnotí tab. 8. Z ní je zřejmé, že nutnost použití UPV je téměř rovnocenná. Vcelku byla UPV použita u 50 osob, což představuje 48 %. U dalších 54 lidí (52 %) k jejímu nasazení nedošlo. Z grafu na obr. 14 je vidět zastoupení jednotlivých skupin pacientů, u kterých byla UPV nasazena, podle typu přepravy do nemocničního zařízení a závažnosti jejich poranění. Využití umělé plicní ventilace bylo nutné celkově z 32 % (16 osob) u pacientů, kteří byli přepraveni letecky. Zbylých 34 (68 %) osob bylo transportováno pozemně. Rozdíly mezi jednotlivými skupinami podle závažnosti poranění nejsou výrazné a dosahují rozdílu v maximální míře 5 %.

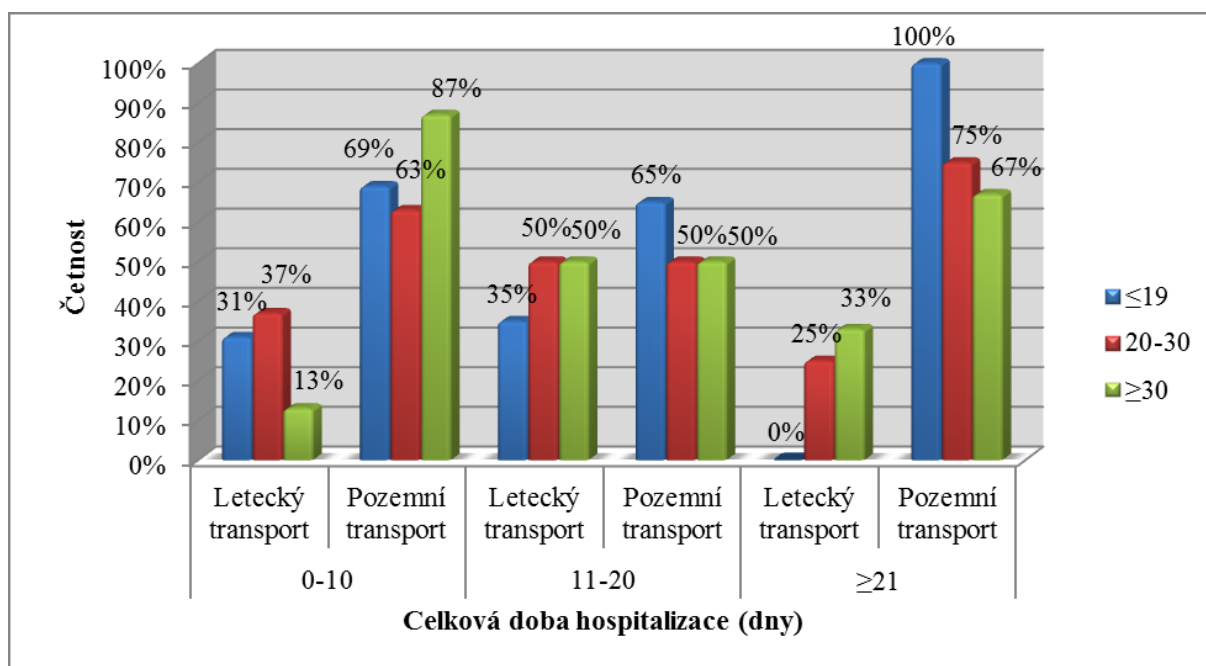
Délka hospitalizace na ARO/JIP v závislosti na typu transportu



Obr. 15 Graf délky hospitalizace na ARO/JIP v závislosti na typu transportu

Obr. 15 znázorňuje četnost zastoupení pacientů s jednotlivým typem transportu na délce hospitalizace na ARO/JIP. Pro účely výzkumu byla v potaz zaznamenána přítomnost pacientů na anesteziologicko- resuscitačním oddělení nebo na jednotkách intenzivní péče. Pacienti poté byli rozděleni do skupin podle délky hospitalizace na ARO/JIP a závažnosti jejich poranění. V dílčích skupinách bylo poté porovnáno zastoupení pacientů transportovaných letecky a pozemně. U osob s délkou hospitalizace na ARO/JIP v délce do pěti dní zastoupení jednotlivých typů transportu prakticky kopíruje celkový podíl transportu (viz. obr. 4). S narůstající délkou hospitalizace na jednotkách intenzivní medicíny však roste také zastoupení podílu pozemního transportu a to především u nejzávažnějších úrazů. Byla tak zaznamenána výhoda leteckého transportu vztahující se k délce nutnosti hospitalizace na ARO/JIP. Průměrná doba na uvedených pracovištích byla 7,8 dne.

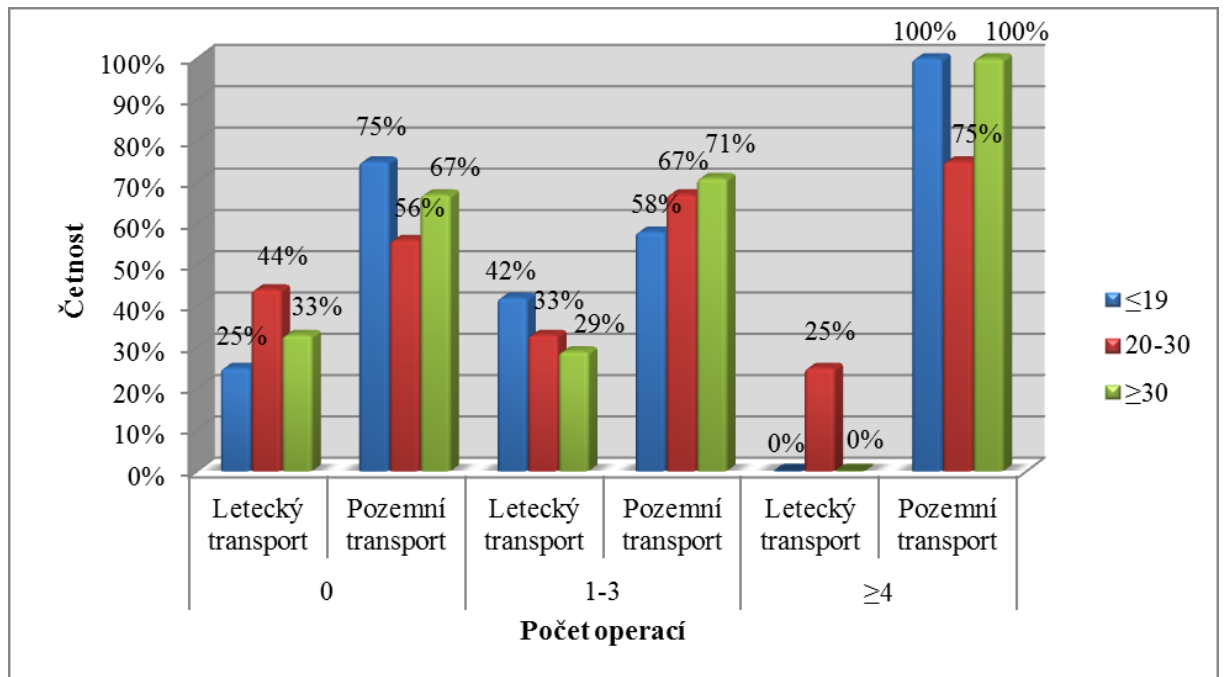
Celková doba hospitalizace v závislosti na typu transportu



Obr. 16 Graf celkové délky hospitalizace v závislosti na typu transportu

Graf na obr. 16 zachycuje podíl pacientů na celkové délce hospitalizace v závislosti na typu přepravy a závažnosti poranění. Délka hospitalizace byla rozdělena do tří skupin. V každé z nich pak byl porovnán podíl srovnatelně zraněných pacientů transportovaných letecky a pozemně. Ve skupině s celkovou dobou hospitalizace do 10 dní převládá skupina osob transportovaných pozemně v rozsahu 63-87 % podle závažnosti poranění. V prostřední skupině s délkou hospitalizace 11-20 dní došlo ke snížení zastoupení pozemního transportu. Převaha osob převezených pozemní cestou ve skupině s délkou hospitalizace nad 20 dní je oproti celkovému rozložení obou typů transportu významně vyšší. Průměrná doba hospitalizace dosahovala 16,6 dne, nejdéle byl pacient léčen 119 dní.

Počet prodělaných operací v závislosti na typu transportu



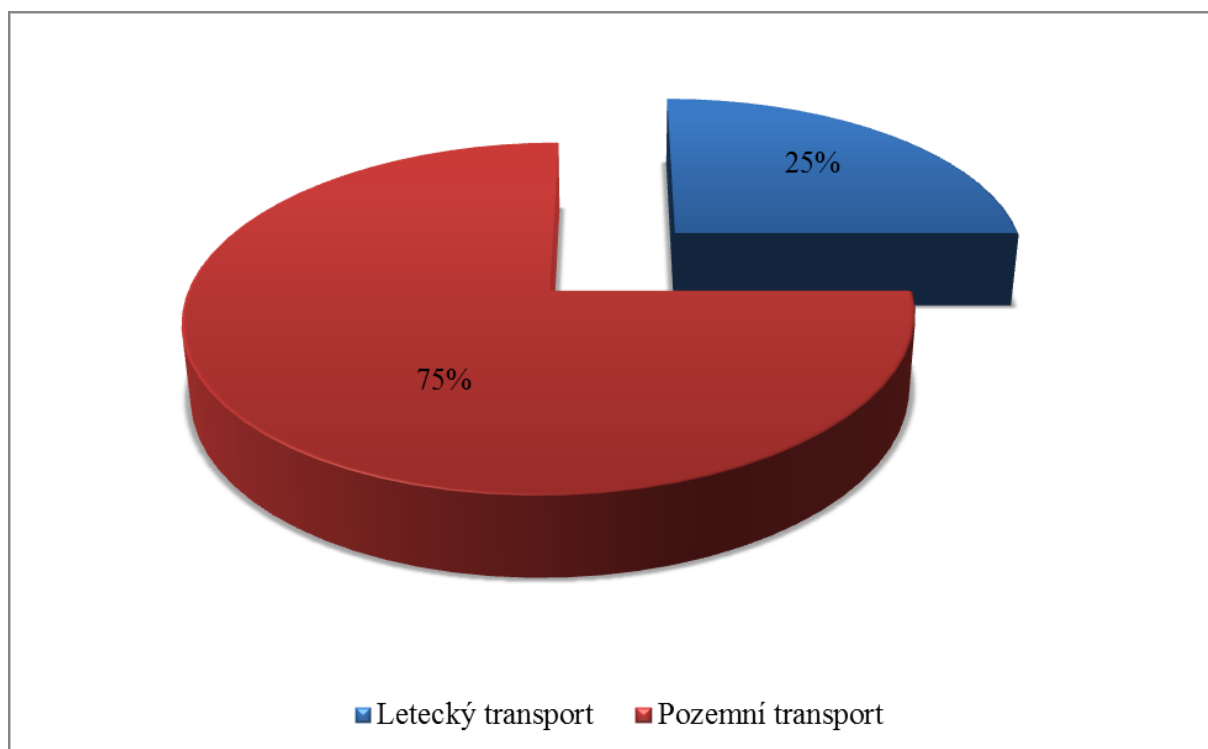
Obr. 17 Graf počtu operací v závislosti na typu transportu

Z obr. 17 vyplývá zastoupení pacientů transportovaných do traumacentra rozdílným způsobem v závislosti na počtu prodělaných operačních výkonů. Pro účel výzkumu byly vytvořeny tři skupiny. V prvních dvou kategoriích byly výsledky podobné, když se převaha pozemního transportu pohybovala v rozmezí od 56 % do 75 % a převážně odpovídala celkovému rozložení typů transportu. U polytraumatizovaných pacientů, kteří prodělali více než tři operace, však velmi výrazně stoupá podíl zastoupení pozemního transportu. Takový počet operací muselo podstoupit celkem osm osob, z nichž pouze jedna byla do traumacentra přepravena letecky. Průměrný počet operací ve zkoumaném souboru dosáhl hodnoty 1,3.

Letalita v závislosti na typu transportu

Tab. 9 Letalita u zkoumané skupiny

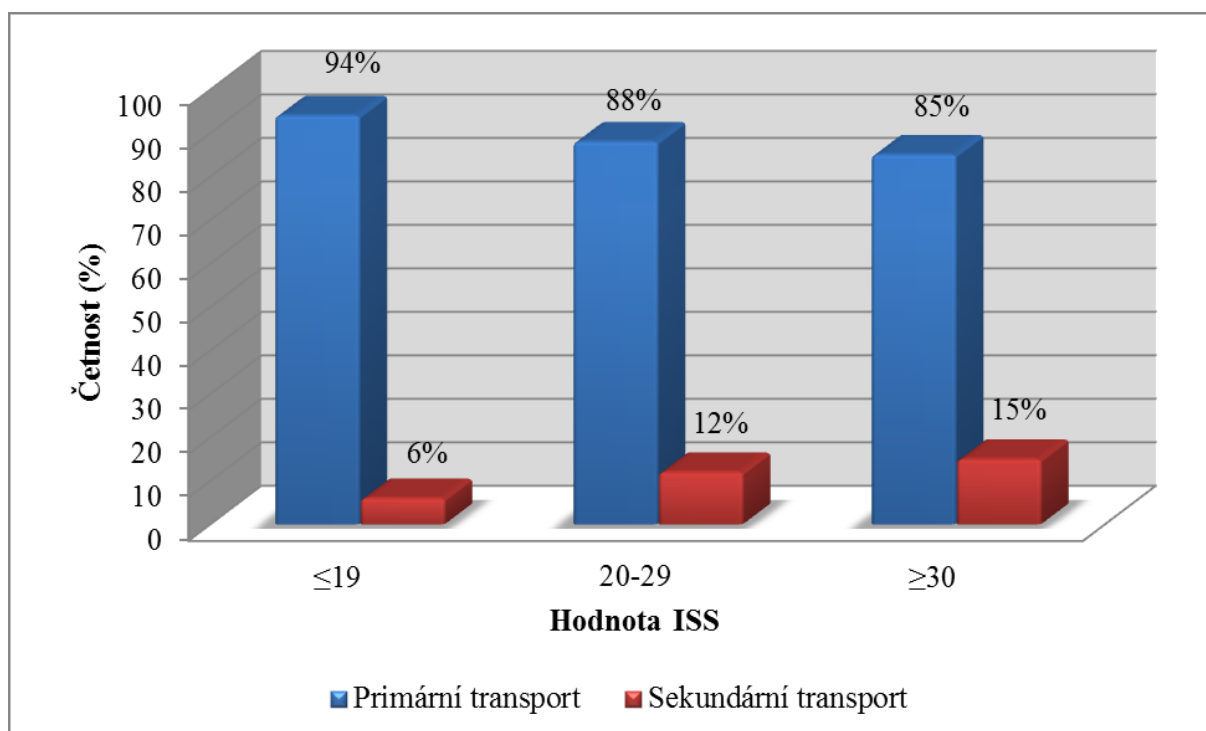
Exitus	ni	fi
Ano	8	8 %
Ne	96	92 %
Σ	104	100 %



Obr. 18 Graf letality v závislosti na typu transportu

Tab. 9 udává počet zemřelých pacientů z výzkumného souboru. Z celkového počtu 104 těžce raněných osob podlehl svým úrazům 8 pacientů (8 %). Dalších 96 pacientů (92 %) mohlo být z nemocnice propuštěno. Z obr. 18 je patrné zastoupení typů transportu u nepřeživších pacientů. Většinový podíl si připsal transport sanitními vozidly (75 %), na zemřelé pacienty transportované leteckou záchrannou službou připadá 25 %. Závažnost úrazu u zemřelých osob dosahovala v 63 % (5 osob) hodnot ISS 20-30 bodů, u 37 % (3 lidé) byla hodnota vyšší. Průměrná hodnota ISS zemřelých byla 38,5 bodu.

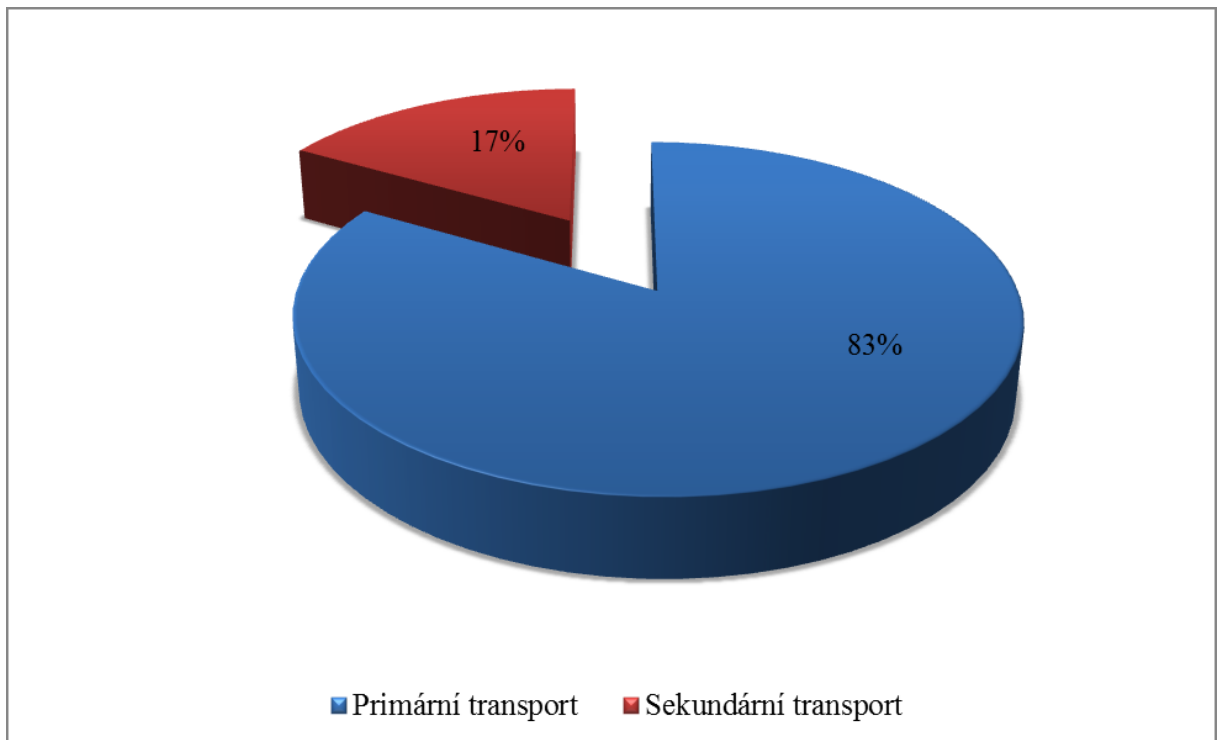
Primární směřování pacienta podle ISS



Obr. 19 Graf směřování pacienta v závislosti na hodnotě ISS

Primární směřování polytraumatizovaných pacientů posádkami ZZS z místa zásahu vyplývá z obr. 19. Pacienti byli rozděleni do tří skupin podle hodnot ISS stanovených po příjmu do traumacentra. U skupiny raněných s ISS do 19 bodů bylo primárně přijato 45 pacientů (94 %), tři pacienti (6 %) byli na traumacentrum převezeni sekundárně z jiného zdravotnického zařízení. V kategorii s dosahovaným skóre ISS 20-29 bodů bylo primárně směřováno 38 osob (88 %), 5 lidí (12 %) bylo primárně ošetřeno v nemocnici nižšího typu. U nejzávažnějších poranění bylo procentuální zastoupení primárního transportu do traumacentra ze sledovaných skupin nejnižší. Dosahovalo hodnoty 85 % (11 osob). Dva lidé (15 %) byli do TC transportováni až po jejich ošetření v jiné nemocnici.

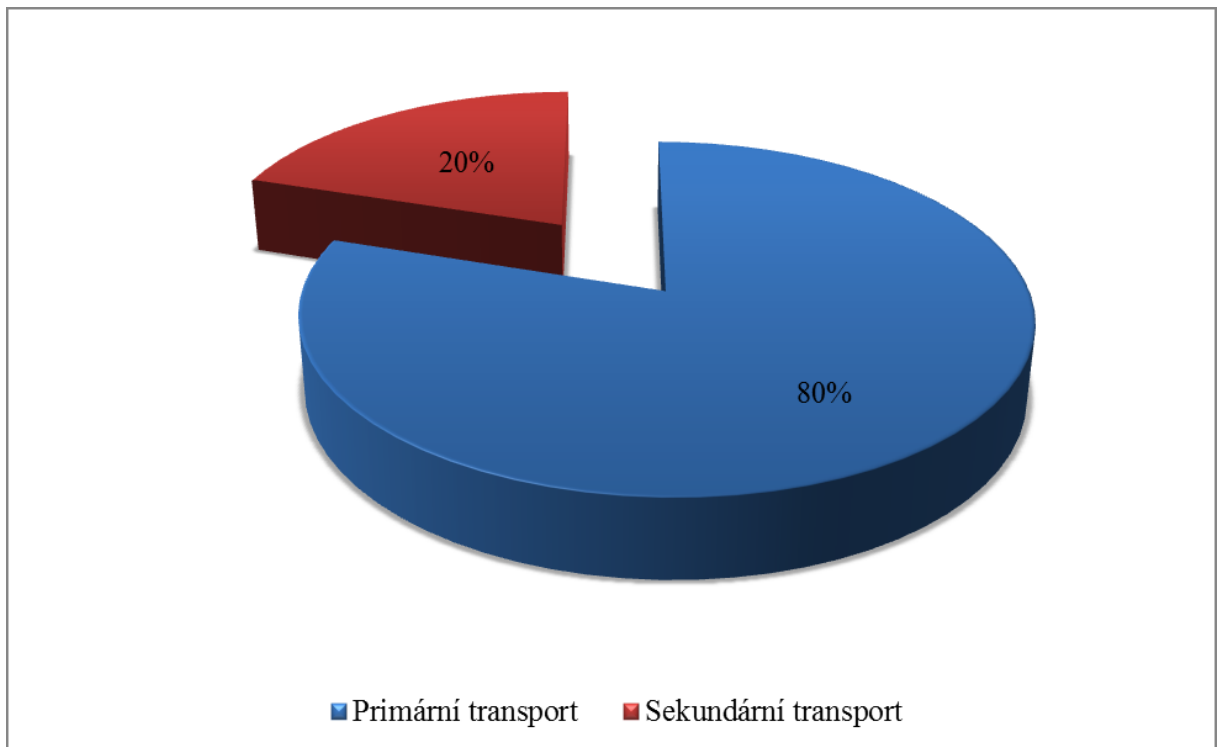
Výskyt SIRS v závislosti na primárním směřování



Obr. 20 Graf výskytu SIRS v závislosti na primárním směřování

Graf na obr. 20 se zabývá pacienty, u kterých se v průběhu hospitalizace vyskytla komplikace v podobě systémové zánětové odpovědi. Tato situace se týkala celkem 18 osob. Z nich bylo do traumacentra převezeno primárně 15 lidí (83 %). Tři lidé (17 %) byli do TC transportováni druhotně.

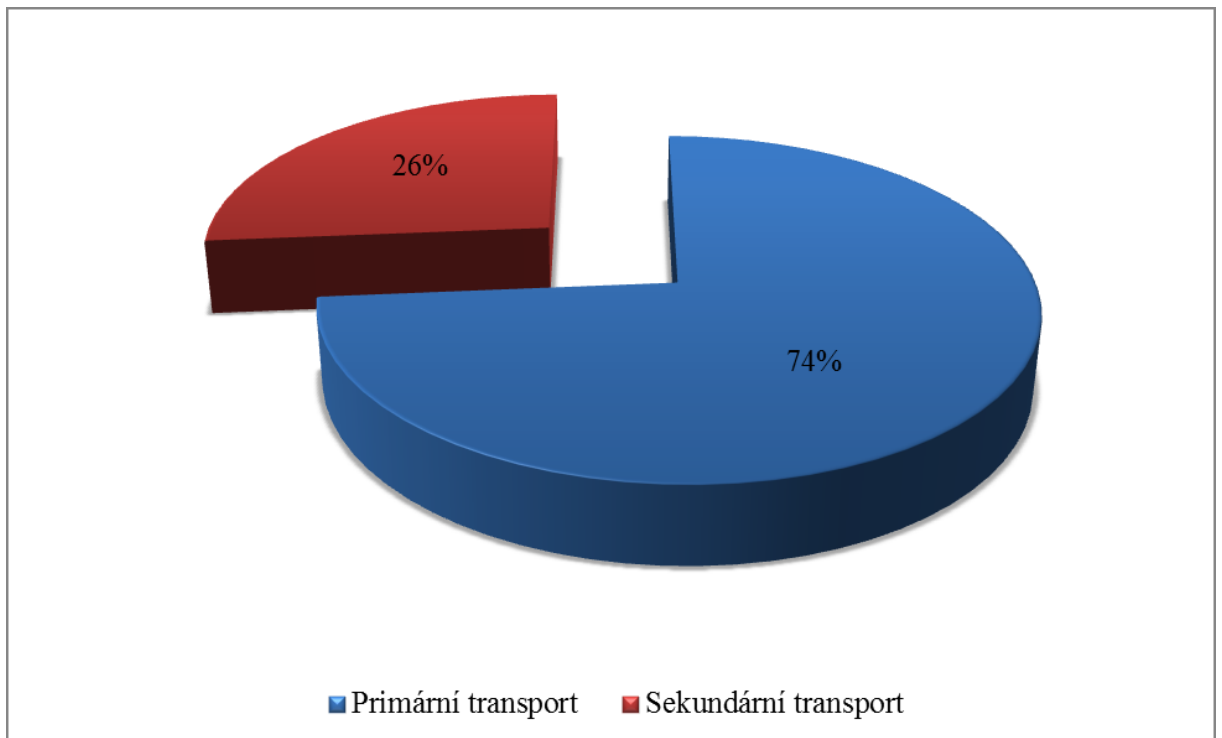
Výskyt MODS v závislosti na primárním směřování



Obr. 21 Graf výskytu MODS v závislosti na primárním směřování

Obr. 21 sleduje vztah výskytu syndromu multiorgánové dysfunkce v závislosti na primárním směřování polytraumatizovaného pacienta. Z celkového souboru byl MODS zaznamenán u 10 % pacientů (viz. tab. 4). Z tohoto souboru bylo 8 lidí (80 %) do traumacentra přepraveno přímo z místa zásahu ZZS, dva lidé (20 %) byli nejprve převáženi do jiného nemocničního zařízení a až poté do TC.

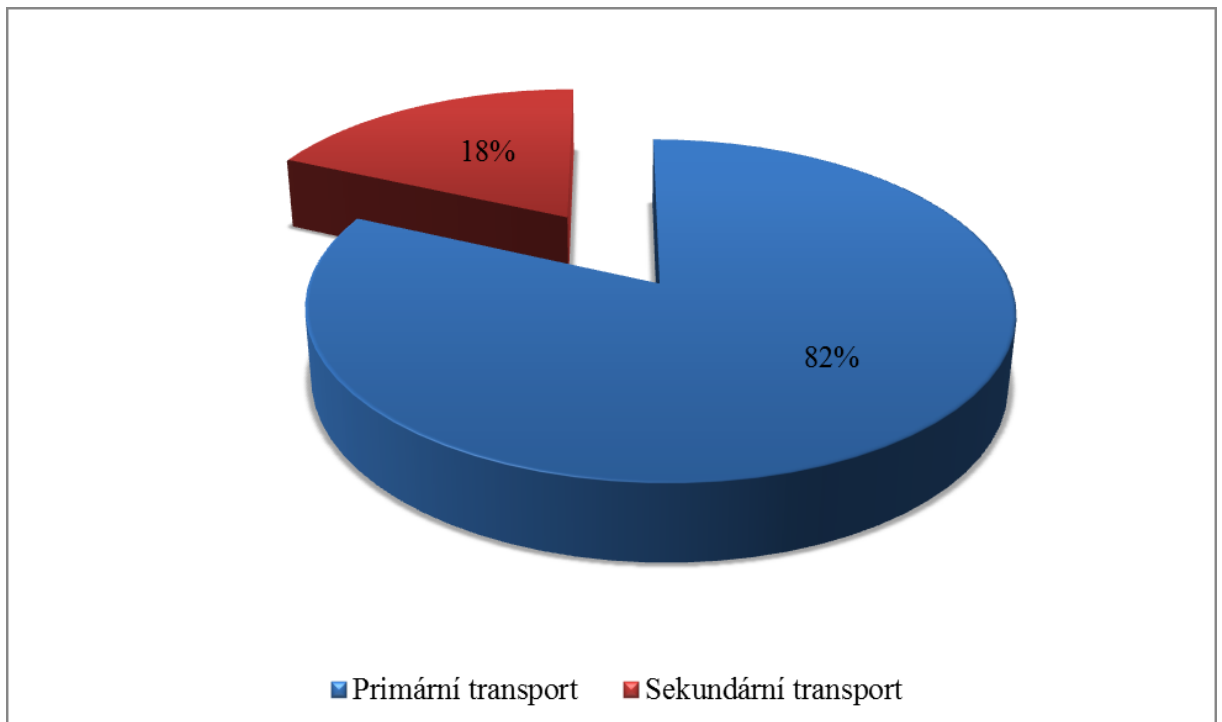
Výskyt ARDS v závislosti na primárním směřování



Obr. 22 Graf výskytu ARDS v závislosti na primárním směřování

Syndrom akutní respirační tísně byl celkově zaznamenán u 19 osob. Jejich rozložení v závislosti na prvotním směřování je vyobrazeno na obr. 22. Z místa nehody bylo přímo do traumacentra transportováno 14 lidí (74 %), u nichž se později vyskytl ARDS. Ze skupiny lidí s tímto postižením respiračního systému bylo 5 pacientů (26 %) primárně transportováno do nemocničního zařízení nižšího typu.

Výskyt DIC v závislosti na primárním směřování



Obr. 23 Graf výskytu DIC v závislosti na primárním směřování

Graf na obr. 23 udává zastoupení podílu transportu u osob s výskytem diseminované intravaskulární koagulace. Ta byla ve zkoumaném souboru zaznamenána celkem u jedenácti osob. Z nich bylo devět (82 %) do nemocničního zařízení transportováno primárně. Dva lidé (18 %) byli nejdříve ošetřeni v jiné nemocnici a až následně transportováni na pracoviště vyššího typu traumatologické péče.

3 Diskuze

1. Bude polytrauma převládat u mladších věkových skupin?

K první výzkumné otázce se vztahuje obr. 2. Za účelem zjištění věkové struktury byli pacienti rozřazeni do šesti věkových skupin s rozestupem jedné dekády. Při rozdělení na poloviny do a nad 45 let věku tvoří početnější skupinu lidé mladší, i když pouze v nepříliš výrazném poměru 3:2. Právě u lidí ve věku do 45 let jsou těžká traumata dlouhodobě vedoucí příčinou úmrtí. (Drábková, 2002) Při důkladnějším rozboru však byla překvapivě nejpočetnější skupina ve věku 35-44 let následována věkovou skupinou mezi 25-34 roky. Příjemným překvapením byl fakt, že nejmladší lidé do věku 24 let byli početně až čtvrtou nejčastější kategorií. Z dat často udávaných v literatuře se totiž právě ti nejmladší často ocitnou v takto tíživé situaci. Je i logické, jelikož při faktu, že zhruba 40 % polytraumat je způsobeno v důsledku dopravních nehod, jsou to právě mladí, málo zkušení řidiči ve starších a ne tolik bezpečných vozidlech, kteří se tak mohou snadněji stát obětí těžkého úrazu. (Dobiáš, 2007) Kromě dopravních úrazů jsou to opět mladí lidé, kteří nejvíce vyhledávají nebezpečné adrenalinové aktivity. Získaná data jsem proto porovnal ještě s údaji z bakalářské práce Dohnalové. Ta sledovala výskyt vysokokinetických úrazů při dopravní nehodovosti. V její práci byla právě kategorie do 25 let tou nejčastější a se stoupajícím věkem počet respondentů lineárně klesal. (Dohnalová, 2012) Průměrný věk činil 43,4 roku. V porovnání s daty z Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR se jedná o totožnou hodnotu.

K této otázce se dále vztahuje obr. 7, kde jsem k věkovým kategoriím zařadil také závažnost poranění dle hodnot ISS. Také zde jsem očekával převládající zastoupení závažnějších úrazů u nejmladších poraněných, což se však nepotvrdilo. Naopak jedinými dvěma skupinami, kde nepřevládaly nejméně závažná poranění, byly skupiny nad 55 a nad 65 let. Vztah těchto údajů je podstatný pro určení následného přežití poraněných. (Pokorný, 2004)

2. Bude u polytraumatizovaných pacientů převládat letecký transport nad pozemním?

Využití letecké záchranné služby je finančně znatelně náročnější, než použití sanitních vozidel. LZS má však několik výhod, v některých případech je dokonce nezastupitelná. Hlavní výhodou nasazení LZS je časová úspora při transportu, především ze vzdálenějších destinací od místa definitivního ošetření. Dalším výrazným benefitem je absence negativních fyzikálních vlivů během transportu, které na těžce raněného pacienta mohou mít zásadní vliv,

transport je pro raněného šetrnější. Při použití vrtulníku se tak minimalizuje možnost výskytu komplikací v důsledku transportního traumatu. (Jícha, a další, 2009)

Na druhou výzkumnou otázku odpovídá obr. 4. Z něho vyplývá, že ze všech sledovaných pacientů jich bylo letecky přepraveno 33 %. Zbývajících 67 % bylo do traumacentra přivezeno pozemní cestou. Ve sledovaném vzorku tedy letecký transport nepřevládá. Tento výsledek byl porovnán opět s prací Dohnalové, která uvádí, že letecky bylo přepraveno 60 % pacientů. Uvádí však zároveň, že její výzkum byl prováděn především v letních měsících. (Dohnalová, 2012) Na toto v mém výzkumu odpovídá obr. 3, kde je uveden poměr zastoupení typů transportu v jednotlivých měsících. Z něho je patrné, že využití LZS je v zimních měsících výrazně omezenější než v měsících letních. V období leden - březen a říjen - prosinec byla celkově LZS využita pouze pětkrát, zatímco k přepravě sanitními vozidly došlo šestatřicetkrát. Ve zbývajících měsících byl tento poměr vyrovnanější, i když i zde převažovala složka pozemního transportu. Jediným měsícem v roce, kdy převládalo nasazení LZS byl červenec, v září pak byl poměr vyrovnaný. Tato data přisuzuji především meteorologickým podmínkám, které mohou mít při možnosti využití LZS zásadní význam. Překvapivé je zjištění plynoucí z obr. 9. Z něho lze vyčíst, že nejnižší zastoupení měla LZS u pacientů s prognosticky nejhorším ISS nad 30 bodů. Na druhou stranu, rozhodnout o závažnosti poranění pouze na základě tísňového hovoru na operační středisko záchranné služby, je prakticky nemožné.

3. Bude doba hospitalizace delší u pacientů přepravených pozemní cestou?

Z hlediska celkové délky hospitalizace byli pacienti rozděleni do tří skupin. První dvě skupiny byly od sebe odděleny po deseti dnech, v následující byli zařazeni pacienti hospitalizovaní déle než 20 dní. Jelikož byl výzkum prováděn v nemocničním zařízení, jehož spádové území přesahuje rozsah jednoho kraje, byli někteří poranění přeloženi po stabilizaci stavu do spádové nemocnice k doléčení. V grafu na obr. 16 je počítáno pouze s výsledky z nemocničního zařízení s traumacentrem. U osob s celkovou délkou hospitalizace do 10 dní se poměr pacientů přivezených pozemní cestou pohybuje od 63 do 87 %. Tyto údaje je třeba porovnat s daty zastoupení transportu podle hodnot ISS, zachycujícími celkové rozložení typu transportu v jednotlivých skupinách. Zde převládá pozemní složka v poměru od 63 % do 77 % (viz. obr. 9). U skupiny s délkou hospitalizace 10-20 dní je poměr vyrovnanější a není tak zde zaznamenána výhoda přepravy vrtulníkem. U osob léčených déle než 20 dní bylo

zaznamenáno vyšší zastoupení přepravených sanitním vozem se zastoupením od 67 % do 100 % v závislosti na závažnosti poranění. V celkovém poměru tak u poslední skupiny převládá transport sanitními vozy nejvýraznějším poměrem. Především oproti předcházející skupině s délkou hospitalizace mezi 10 a 20 dny došlo u pacientů léčených déle než 20 dní k výraznému nárůstu zastoupení přepravy sanitními vozidly a to ve všech kategoriích závažnosti úrazu. Delší dobu hospitalizace tak lze částečně přisoudit transportu pozemní cestou, který mohl vést k transportnímu traumatu a vzniku komplikací, které si vynutily delší dobu pobytu v nemocnici.

4. Dojde k nárůstu výskytu vybraných léčebných komplikací u pacientů přepravovaných pozemní cestou?

K zodpovězení této otázky využívám obr. 10 až 14. Na nich je vyobrazen podíl typu transportu u jednotlivých zkoumaných komplikací. Tento následně porovnávám s obr. 9, který hodnotí celkový podíl typů transportu všech přijatých pacientů v závislosti na dosaženém skóre ISS. Z rozdílu těchto hodnot pak vyplývá, došlo-li k nárůstu nebo naopak poklesu výskytu v jednotlivých zkoumaných kategoriích. U pacientů, u kterých byl zaznamenán syndrom systémové zánětové odpovědi, se rozdíl pohyboval od 2 % do 7 % podle tíže poranění. U raněných s ISS do 19 bodů došlo k nárůstu o dvě procenta u osob transportovaných letecky. Ve zbylých dvou kategoriích však letecký transport znamenal snížení výskytu této komplikace a to o 7 %, respektive 6 %. U SIRS tak byla zaznamenána výhoda leteckého transportu. Dalším zkoumaným parametrem byl výskyt syndromu multiorgánové dysfunkce. Také zde byl zaznamenán výrazný pokles výskytu této komplikace v souvislosti s leteckým transportem, s výjimkou hodnot u skupiny osob s ISS nad 30 bodů. Zde byl však rozdíl minimální. Následnou hodnocenou veličinou byl syndrom akutní dechové tísně. U něho došlo k poklesu u přepravy LZS ve dvou ze tří sledovaných skupin. V celkovém poměru rozdíl nebyl výrazný. K nejvýraznějšímu poklesu výskytu komplikujícího stavu došlo u výskytu diseminované intravaskulární koagulace. Zde byl sice poměr transportu vyrovnán ve skupině raněných s ISS do 20 bodů, ovšem ve zbylých dvou skupinách došlo k vysokému rozdílu oproti výchozím hodnotám a to o 20 %, respektive 23% ve prospěch leteckého transportu. Posledním zkoumaným parametrem v této oblasti byla nutnost využití umělé plicní ventilace. Zde bylo procento zastoupení prakticky shodné s celkovým rozložením typů transportu. Z pacientů, u kterých byla UPV použita, jich letecky bylo přepraveno 30-35 %.

U většiny z pozorovaných oblastí je tedy pozorována významná výhoda transportu letecky před transportem pozemním. Ve zbylých oblastech nedošlo k výrazné změně oproti výchozí hodnotě. V práci Vliv transportu LZS a úrovně nemocnice na mortalitu pacientů s polytraumatem autorů Biewener a spol. nebyly mnou sledované parametry hodnoceny. Byl však hodnocen vliv typu transportu na mortalitu pacientů. Ta byla vyšší u raněných dopravených do traumacentra letecky než pozemně. (Urbánek, 2005) V mém výzkumu je toto hodnoceno v grafu na obr. 18. Mortalita byla vyšší u pacientů přepravených pozemní cestou s převahou 75 %.

5. Bude zastoupení výskytu vybraných zdravotních komplikací nižší u pacientů přepravovaných primárně do traumacentra?

Při vyhodnocování této výzkumné otázky budu postupovat stejně jako u předchozí. Jako výchozí hodnota slouží obr. 5, ze kterého plyne, že primárně bylo na specializované pracoviště dopraveno 90 % těžce raněných. Tuto hodnotu porovnávám s daty z obr. 20-23. Obr. 20 popisuje výskyt SIRS. Je z něho patrné, že oproti výchozí hodnotě došlo k nárůstu této komplikace u osob ošetřených až sekundárně a to na 17 %. U záchytu MODS se hodnota sekundárního transportu dostala na 20 %. Nejvýraznější vzestup byl zaznamenán u přítomnosti ARDS. Zde tvořila skupina pacientů transportovaných sekundárně 26 %. Poslední sledovanou veličinou byla přítomnost DIC a i zde došlo vůči původní hodnotě k vzestupu a to na 18 %. U této otázky jsem dále nedělil pacienty dle závažnosti jejich úrazu z důvodu nízkého počtu osob přijatých do léčení sekundárně.

U všech hodnocených oblastí byl oproti výchozí hodnotě zaznamenán vyšší procentuální podíl osob transportovaných do specializovaného centra až po ošetření v jiné nemocnici. Tato výzkumná otázka se tedy potvrdila. Výsledky výzkumu v této oblasti korespondují s výše zmíněnou studií autorů Biewener a spol., kde autoři potvrdili výrazný vliv primárního směřování pacienta na výslednou mortalitu. Ta byla v nemocnicích nižší úrovně zhruba dvojnásobná. (Urbánek, 2005)

4 Závěr

Práce je zaměřena na problematiku týkající se polytraumat a jejich léčby. Toto téma jsem si zvolil z několika důvodů. Jednak je polytrauma velice náročné na kvalitní zajištění při výkonu práce zdravotnického záchranáře i ostatních účastných zdravotnických profesí, ale také mě zajímal reálný přínos využití letecké záchranné služby při tomto typu poranění. Právě toto téma bývá v poslední době terčem kritiky, především z důvodu finanční náročnosti.

Práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část se zabývá přehledem diagnózy polytrauma. Vystihuje dělení závažných poranění, jejich hodnocení a nejčastější komplikace vyskytující se během jejich léčby. Dále jsou stručně vysvětleny jednotlivé kroky léčby nebo některé typické úrazové mechanismy. Následující část je pak věnována letecké záchranné službě. Zde je kladen důraz především na některá specifika, jimiž se odlišuje od běžné činnosti záchranné služby. V teoretické části jsou tak shrnuty základní pojmy nutné pro vysvětlení výsledků praktické části práce. Během zpracování tohoto oddílu jsem si prohloubil znalosti a uvědomil souvislosti týkající se problematiky daného tématu jak v rámci přednemocniční, tak následné nemocniční péče.

Výzkumná část se věnuje zpracování výzkumného šetření na vybrané skupině pacientů. Nabízí přehled výskytu různých prvků, které byly vysvětleny v části teoretické. Zjištěné výsledky výzkumného šetření na konci práce porovnávám s jinými pracemi na podobné téma.

Výsledky je třeba hodnotit ze dvou odlišných pohledů. První se věnuje výhodnosti využití leteckého transportu polytraumatizovaného pacienta před pozemním. V této oblasti se ukázalo, že nasazení letecké záchranné služby má své opodstatnění, jelikož ve většině ze sledovaných oblastí došlo k nižšímu zastoupení následných komplikací během léčby. Na základě teoretických poznatků bych tento výsledek přisoudil včasnějšímu definitivnímu ošetření raněného a především šetrnějšímu transportu, který zabraňuje prohloubení či snad vzniku dalšího poranění. Druhou sledovanou oblastí byl výskyt komplikací ve vztahu ke směřování raněných. Zde byl zaznamenán jednoznačný profit u pacientů, kteří byli do specializovaného traumacentra transportováni primárně. Pokles komplikací byl u nich zaznamenán ve všech sledovaných parametrech.

Jako závěr plynoucí z výsledků práce, který však nelze chápat jako obecně platný, lze říci, že využití letecké záchranné služby pro polytraumatizované pacienty je jednoznačným přínosem

pro pozdější vývoj jejich zdravotního stavu. Stejně tak byl prokázán příznivý vliv primárního ošetření přímo ve specializovaném centru před ošetřením v nemocnici nižšího typu. Výsledky této práce mohou sloužit jako námět pro diplomovou práci, případně jinou podrobnější studii. V ní bych rozšířil počet posuzovaných traumacenter tak, aby vznikl takový vzorek respondentů, na jehož podkladě lze stanovit jednoznačné závěry. Ty by se následně mohly stát průkazným podkladem pro vydání doporučených postupů pro léčbu polytraumat.

Soupis bibliografických citací

1. ADÁMEK, Martin. *Jak funguje letecká záchranka*. Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 978-80-251-2589-2.
2. ADAMUS, Milan a kolektiv. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2425-5.
3. AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS FOR DOCTORS. *Advanced Trauma Life Support Student Course Manual*. Chicago: American College of Surgeons, 2008. ISBN 978-1-880696-31-6.
4. BOYD C, TOLSON M, COPEL W. Trauma Score - Injury Severity Score : TRISS. *Trauma.org care of the injurek*. [Online] [Citace: 29. Prosinec 2012]. Dostupné z: <http://www.trauma.org/archive/scores/triss.html>.
5. ČERNÝ, Vladimír. *Sepse v intenzivní péči*. Praha: Maxdorf s.r.o., 2005. ISBN 80-7345-054-2.
6. ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ: Věstník Ministerstva zdravotnictví: *Traumatologická péče v České republice*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2008, roč. 2008(č. 6). Dostupné z: <http://www.mzcr.cz/Legislativa/Soubor.ashx?souborID=9269&typ=application/pdf&nazev=ZDRAVOTNICTVI-tisk%2006-08.indd.pdf>
7. DOBIÁŠ, Viliam a kolektiv. *Prednemocničná urgentná medicína*. Martin: Osveta, 2007. ISBN 80-8063-255-3.
8. DOHNALOVÁ, Markéta. *Nejčastější druhy poranění u vysokokinetických úrazů, se zaměřením na dopravní nehody*. Pardubice, 2012. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Jana ZEZULOVÁ
9. DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0419-6.

10. DSA a.s. *Zásahy HEMS DSA*. DSA. [Online] [Citace: 22. Leden 2013]. Dostupné z: http://www.dsa.cz/cz/letecka-zachranna-sluzba/zasahy_HEMS.
11. DVOŘÁČEK, David. Stručná historie leteckých záchranných služeb. *Urgentní medicína*. 2009, roč. 12, č. 4, s. 30-31. ISSN 1212-1924. Dostupné z: http://mediprax.cz/um/casopisy/UM_2009_04.pdf
12. FRANĚK, Ondřej. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*. Praha: O. Franěk, 2009. ISBN 978-80-254-5910-2.
13. JÍCHA, Zdeněk a Lubomír ZELENKA. Transportní trauma. *Urgentní medicína*. 2009, roč. 12, č. 4, s. 17-21. ISSN 1212-1924. Dostupné z: http://mediprax.cz/um/casopisy/UM_2009_04.pdf
14. KLENER, Pavel et al. *Vnitřní lékařství*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-246-1986-6.
15. MASÁR, Oto et al. *Základy urgentnej medicíny*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2009. ISBN 978-80-223-2649-0.
16. POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-322-8.
17. POKORNÝ, Jiří et al. *Urgentní medicína*. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-7262-259-5.
18. POKORNÝ, Vladimír. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254-277-X.
19. Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, *Indikační kritéria pro nasazení LZS*. Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof. [Online] 25. únor 2010. [Citace: 1. únor 2013]. Dostupné z: http://www.urgmed.cz/postupy/2010_LZS.pdf.
20. ŠEVČÍK, Pavel, ČERNÝ, Vladimír a VÍTOVEC, Jiří et al. *Intenzivní medicína*. Praha: Galén, 2003. ISBN 80-7262-203-X.
21. TRUHLÁŘ, Anatolij, NOVÁK, Ivo a MAŠEK, Jiří. Spolupráce složek IZS při využití lanových technik na vrtulníku Letecké záchranné služby Hradec Králové. *Urgentní medicína*. 2005, roč. 8, č. 3, s. 8-13. ISSN 1212-1924.

22. URBÁNEK, Pavel. Trauma a čas- čas na trauma. *Urgentní medicína*. 2005, roč. 8, č. 4, s. 27-28. ISSN 1212-1924.
23. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. Hospitalizování podle klasifikace DRG v roce 2011. *Zdravotnická statistika*. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2012. ISBN 978-80-7472-029-1. Dostupné z: http://www.uzis.cz/system/files/hospitalizovani_drg_2011.pdf
24. ZÁVADA, Josef. *Syndrom multiorgánové dysfunkce*. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-781-8.
25. ZEMAN, Miroslav. *Speciální chirurgie*. Praha: Galén, 2001. ISBN 80-246-0244-X.

Seznam zkratek

ALI- acute lung injury, akutní plicní poškození

ARDS- acute respiratory distress syndrom, syndrom akutní respirační tísně

ARO- anesteziologicko- resuscitační oddělení

ATLS- advanced trauma life support, rozšířená péče u poranění

AVPU- škála hodnocení vědomí

CNS- centrální nervová soustava

CT- computed tomography, výpočetní tomografie

DIC- disseminated intravascular coagulation

F_IO₂- frakce kyslíku

FN- fakultní nemocnice

GCS- Glasgow coma scale

GIT- gastrointestinální trakt

HEMS- helicopter emergency medical service, primární let

ISS- injury severity score, hodnocení závažnosti poranění

JIP- jednotka intenzivní péče

kPa- kilopascal

LZS- letecká záchranná služba

MILS- manual in-line stabilization, ruční stabilizace hlavy v ose páteře

mmHg- milimetry rtuťového sloupce

MODS- multiple organ dysfunction syndrom, syndrom multiorgánové dysfunkce

MOF- multiple organ failure, multiorgánové selhání

$p_a\text{CO}_2$ - parciální tlak oxidu uhličitého

PaO_2 - parciální tlak kyslíku

PCWP- pulmonary capillary wedge pressure, tlak v zaklínění

PNP- přednemocniční péče

Ps- probability of survival, pravděpodobnost přežití

PTS- Polytraumaschlüssel

SIRS- systemic inflammatory response syndrom, syndrom systémové zánětové odpovědi

sTK- systolický krevní tlak

TC- traumacentrum

TS- trauma score

ZZS- zdravotnická záchranná služba

Seznam obrázků

Obr. 1 Graf pohlaví pacientů	32
Obr. 2 Graf věku pacientů.....	33
Obr. 3 Graf podílu typu transportu v jednotlivých měsících	34
Obr. 4 Graf podílu typu transportu	35
Obr. 5 Graf podílu primárního a sekundárního transportu	36
Obr. 6 Hodnoty GCS při příjmu na traumacentrum	37
Obr. 7 Graf hodnot ISS v závislosti na věku	38
Obr. 8 Graf hodnot ISS v závislosti na příčině úrazu	39
Obr. 9 Graf zastoupení typu transportu podle hodnot ISS.....	41
Obr. 10 Graf podílu SIRS v závislosti na typu transportu	42
Obr. 11 Graf podílu MODS v závislosti na typu transportu.....	43
Obr. 12 Graf podílu ARDS v závislosti na typu transportu.....	44
Obr. 13 Graf podílu DIC v závislosti na typu transportu.....	45
Obr. 14 Graf nutnosti umělé plicní ventilace v závislosti na typu transportu	46
Obr. 15 Graf délky hospitalizace na ARO/JIP v závislosti na typu transportu	47
Obr. 16 Graf celkové délky hospitalizace v závislosti na typu transportu	48
Obr. 17 Graf počtu operací v závislosti na typu transportu	49
Obr. 18 Graf letality v závislosti na typu transportu.....	50
Obr. 19 Graf směřování pacienta v závislosti na hodnotě ISS.....	51
Obr. 20 Graf výskytu SIRS v závislosti na primárním směřování	52
Obr. 21 Graf výskytu MODS v závislosti na primárním směřování	53

Obr. 22 Graf výskytu ARDS v závislosti na primárním směřování	54
Obr. 23 Graf výskytu DIC v závislosti na primárním směřování	55

Seznam tabulek

Tab. 1 Výskyt v jednotlivých měsících	34
Tab. 2 Hodnoty ISS	38
Tab. 3 Rozdělení příčiny vzniku úrazu	39
Tab. 4 Výskyt SIRS u zkoumané skupiny	42
Tab. 5 Výskyt MODS u zkoumané skupiny	43
Tab. 6 Výskyt ARDS u zkoumané skupiny	44
Tab. 7 Výskyt DIC u zkoumané skupiny	45
Tab. 8 Nutnost umělé plicní ventilace u zkoumané skupiny	46
Tab. 9 Letalita u zkoumané skupiny	50

Seznam příloh

Příloha A: Triáž pozitivita

Příloha B: Indikace nasazení LZS

Příloha A: Triáž pozitivita

Indikace pro primární směrování pacientů se závažným úrazem do traumacentra

Funkce:

Identifikace pacientů s ohrožením vitálních funkcí $\geq 10\%$ v přednemocniční etapě. Tito pacienti uvedeným rizikem splňují kritéria pro primární směrování do traumacentra.

Neodůvodněné směrování pacienta s pozitivitou některého z níže uvedených faktorů na nižší stupeň péče je nesprávným postupem.

Pozitivita:

Stačí pozitivní 1 položka v alespoň 1 skupině „F“ nebo „A“ nebo „M“, skupina „S“ obsahuje speciální faktory.

F. Fyziologické ukazatele:

1. GCS < 13
2. TK syst < 90 mmHg
3. DF < 10 nebo > 29/min.

A. Anatomická poranění:

1. pronikající kraniocerebrální poranění;
2. nestabilní hrudní stěna;
3. pronikající hrudní poranění;
4. pronikající břišní poranění;
5. nestabilní pánevní kruh;
6. zlomeniny ≥ 2 dlouhých kostí (humerus, femur, tibia).

M. Mechanismus poranění:

1. pád z výše >6 m;
2. přejetí vozidlem;
3. sražení vozidlem rychlostí > 35 km/h;
4. katapultáž z vozidla;
5. zaklínění ve vozidle;
6. smrt spolujezdce;
7. rotace vozidla přes střechu;
8. výbuch v uzavřeném prostoru s poraněním a/nebo popálením.

S. Speciální kritéria:

1. věk < 6 let;
2. věk > 60 let;
3. závažná kardiopulmonální a jiná komorbidita.

Zdroj: Doporučené postupy, metodická doporučení a pokyny společnosti um a mk [online]. [cit. 2013-03-04]. Dostupný v WWW: <http://www.urgmed.cz/postupy/2009_trauma.pdf>

Příloha B: Indikace nasazení LZS

Česká lékařská společnost J.E. Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof



Doporučený postup č. 16

Indikační kritéria pro nasazení letecké záchranné služby (LZS)

aktualizace: 25.2.2010

Úvod

Letecká záchranná služba (LZS) je formou poskytování přednemocniční neodkladné péče (PNP) v situacích, kdy je zásah pozemní cestou významně ztížený nebo nemožný a dále prostředkem zajištění dostupnosti specializované nemocniční neodkladné péče pacientům z celého území ČR.

Dalším úkolem LZS je zejména zajištění mezinemocničních transportů v těch případech, kdy by transport pozemní cestou mohl z důvodu délky, nešetrnosti či z jiných důvodů vést až k transportnímu traumatu nebo přivodit závažné zhoršení zdravotního stavu pacienta.

Specifickými úkoly jsou rekognoskační a ostatní lety LZS vykonané v souvislosti s odvrácením nebezpečí ohrožení života nebo závažného poškození zdraví jednotlivců nebo skupin obyvatel.

Tyto úkoly zajišťuje síť stanovišť LZS, kterou tvoří 10 základen LZS, a to v Praze, Ústí nad Labem, Plzni, Českých Budějovicích, Hradci Králové, Liberci, Jihlavě, Olomouci, Brně a Ostravě. Toto uspořádání stanovišť a počet vrtulníků je z hlediska odborného a při respektování dále uvedených indikací vyhovující.

Indikace nasazení LZS

1. Reálná pravděpodobnost **zkrácení dosažitelnosti PNP o více, než 5 minut** u událostí, kdy obsahem tísňového volání je náhle a nečekaně vzniklé bezvědomí spojené s poruchou nebo zástavou dýchání;
2. Reálná pravděpodobnost **zkrácení dosažitelnosti PNP o více, než 10 minut** u událostí, kdy obsahem tísňového volání je:
 - a. Závažná, náhle a nečekaně vzniklá kvantitativní porucha vědomí;
 - b. Náhle vzniklé příznaky svědčící pro akutní infarkt myokardu do 1 hodiny od vzniku potíží;

- c. Náhle vzniklé a objektivě zřejmé závažné poruchy dýchání;
 - d. Závažná událost a vznik poranění, kde je podle zvláštního předpisu (Věstník MZ ČR částka 6/2008) resp. dle DP OS UM a MK indikované směrování pacienta do traumacentra nebo jiného specializovaného centra;
 - e. Závažné potápěčské příhody s předpokladem směrování pacienta do centra hyperbarické medicíny;
 - f. V ostatních případech tam, kde nasazení LZS přinese **významné zkrácení dosažitelnosti PNP a současně lze předpokládat dosažitelnost PNP při zásahu pozemní cestou nad 15 minut**; tj. zejména zásahy v nedostupném terénu či zásahy na frekventovaných komunikacích, kde lze očekávat ztíženou dosažitelnost pomoci pozemní cestou.
3. V případech, kdy je reálná pravděpodobnost **zkrácení transportu pacienta na specializované pracoviště** (traumacentrum, kardiocentrum, ictové centrum, centrum pro patologické novorozence, centrum hyperbarické medicíny, pracoviště s možností ohřevu pomocí extrakorporální cirkulace apod.) o více než 15 minut ve srovnání s pozemním transportem.
 4. U událostí s **větším počtem postižených**, kde lze předpokládat nepoměr mezi počtem postižených a počtem dostupných sil a prostředků ZZS;

Relativní indikace nasazení LZS

1. Transport pacienta, u něhož lze předpokládat **příznivý vliv na minimalizaci transportního traumatu** (nedojde-li k prodloužení transportního času vůči pozemnímu transportu) například:
 - a) pacienta s úrazem páteře a neurologickými projevy svědčícími pro úraz míchy do 4 hodin od vzniku úrazu, při směrování na pracoviště spondylochirurgie či obdobné;
 - b) pacienta s prokázaným nebo pravděpodobným krvácením do CNS do 4 hodin od vzniku příhody tam, kde je předpoklad neurochirurgické intervence.
2. **Rekognoskační let** v případě potřeby upřesnit lokalizaci či rozsah události.
3. **Ostatní mezinemocniční transporty** v těch případech, kdy by transport pozemní cestou mohl z důvodu délky, nešetrnosti či z jiných důvodů **s velkou pravděpodobností** přivodit závažné zhoršení zdravotního stavu pacienta.

Odborné kontraindikace nasazení LZS

1. Absolutní kontraindikace

Reálné ohrožení bezpečnosti letu, ať už v důsledku vnějších příčin (letové podmínky, počasí, atd) nebo vnitřních (agresivní, neklidný pacient).

2. Relativní kontraindikace

Nestabilní stav pacienta s bezprostředně hrozícím rizikem nutnosti provedení život zachraňujících výkonů, které na palubě daného vrtulníku a za daných podmínek nelze provést nebo je lze provést pouze s vysokým rizikem selhání či komplikací, tj. například:

- reálný předpoklad provádění KPCR;
- bezprostředně hrozící porod, porod v chodu;
- neklidný pacient.

Při neprovedení letu z důvodu relativní kontraindikace se předpokládá zvážení všech okolností zásahu včetně typu použitého vrtulníku, podmínek letu, dostupnosti specializovaných pomůcek (např. pro mechanickou resuscitaci) apod. lékařem příslušného stanoviště LZS.

Poznámky:

- **Dosažitelnost PNP** se pro účely tohoto Doporučeného postupu označuje interval ohraničený přijetím výzvy a okamžikem, kdy členové výjezdové skupiny zahájí ošetření pacienta.
- **Konečná pravomoc velitele vrtulníku LZS v rozhodnutí provést či neprovést příslušný let je prioritní a není těmito kritérii dotčena.**

Editor: MUDr. Ondřej Franěk

Zdroj: Doporučené postupy, metodická doporučení a pokyny společnosti um a mk [online]. [cit. 2013-04-01]. Dostupný v WWW: <http://www.urgmed.cz/postupy/2010_LZS.pdf>