

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5

**PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT V ČESKÉ
REPUBLICCE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

KLÁRA KOSÍKOVÁ

Praha 2018

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5

**PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT V ČESKÉ
REPUBLICCE**

Bakalářská práce

Klára Kosíková

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Ivona Žůrková

Praha 2018



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

KOSÍKOVÁ Klára
3CZZ

Schválení tématu bakalářské práce

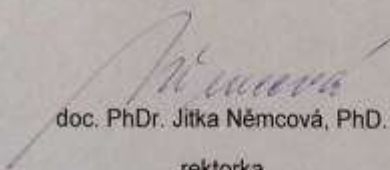
Na základě Vaší žádosti Vám oznamuji schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Prehospital Trauma Life Support v České Republice

Prehospital Trauma Life Support in the Czech Republic

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Ivona Žůrková

V Praze dne 1. listopadu 2017


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.

rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Velmi ráda bych na tomto místě poděkovala vedoucí práce MUDr. Ivoně Žůrkové za odborné vedení a cenné rady. Dále bych ráda poděkovala celé své rodině a partnerovi za podporu a pomoc během studia. Děkuji také kolegům, kteří se stali figuranty k nafocení Prehospital Trauma Life Support algoritmu a přispěli tak k tvorbě této bakalářské práce. V neposlední řadě děkuji školitelům a organizátorům kurzu PHTLS, kolegům, nadřízeným a všem, kteří mi poskytli své názory, rady či materiály.

ABSTRAKT

KOSÍKOVÁ, Klára. *Prehospital Trauma Life Support v České Republice*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Ivona Žůrková. Praha. 2018. 93 s.

Tato práce pojednává o mezinárodním certifikovaném kurzu Prehospital Trauma Life Support, což je program vypracovaný na základě potřeb závažně zraněného pacienta v přednemocniční péči. Jeho smyslem je zefektivnění péče při vážném úrazu a navrácení obětí vážných zranění zpět do života. Vzhledem k novému zavedení tohoto kurzu do České republiky s cílem zlepšit povědomí a nacvičit lépe péči o tyto pacienty také u nás, se autorka rozhodla přiblížit náplň a principy kurzu a zároveň zasadit téma do historického kontextu. Sama proto kurz nejprve absolvovala a shromáždila data o dosavadní péči o tyto pacienty v České republice. Výstupem autorka pracuje s PHTLS algoritmem a vytváří fotodokumentaci modelové situace dopravní nehody za jeho použití. Má za cíl přiblížit tento kurz všem, kteří mají zájem zlepšovat péči o své pacienty dle nejnovějších poznatků a dávat jim větší naději na přežití a dobrou kvalitu jejich života po závažném úrazu.

Klíčová slova

Prehospital Trauma Life Support. Trauma. Závažný úraz. Přednemocniční péče. Zdravotnický záchranář. Principy. Preference. ABCDE.

ABSTRACT

KOSÍKOVÁ, Klára. *Prehospital Trauma Life Support in The Czech Republic*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: MUDr. Ivona Žůrková. Prague. 2018. 93 pages.

This theses deals with an international certificated course called the Prehospital Trauma Life Support, which is a program based on needs of seriously injured patient in pre-hospital care. The goal of the course is the improvement of trauma casualties care and their outcome. Considering the fact that the course was newly established in Czech Republic to improve awareness and to train better the care about polytraumatized patients, the author decided to get clear the contents of the course and its principles including its historical context. That is why the author decided to absolve the course first and to describe the care about polytrauma patients in history of Czech Republic. The author uses for the output of this theses the PHTLS algorithm and makes the photodocumentation of a simulation of a car accident using this algorithm. The main goal of the theses is to make health care workers who would like to improve their care about their patients according the latest knowledge principles acquainted with this course and give the casualties a chance to survive and get back to their life after serious injuries.

Keywords

Prehospital Trauma Life Support. Trauma. Serious injury. Prehospital care. Paramedic. Principles. Preference. ABCDE.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

SEZNAM OBRÁZKŮ

ÚVOD.....17

1 HISTORIE KURZU PRE - HOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT.....19

1.1 VÝVOJ PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE O TRAUMA PACIENTY V ZAHRANIČÍ 19

1.2 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT V MINULOSTI, SOUČASNOSTI A BUDOUCNOSTI... .. 20

1.2.1 ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT ® EUROPE 21

1.2.2 ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT® V ČESKÉ REPUBLICCE..... 21

1.2.3 VZNIK PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT..... 22

1.2.4 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT V ARMÁDĚ..... 22

1.2.5 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT VE SVĚTĚ 23

1.2.6 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT UČEBNÍ TEXTY 23

1.2.7 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT V ČESKÉ REPUBLICCE..... 24

1.2.8 VIZE BUDOUCNOSTI..... 24

2 HISTORIE PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE O ZÁVAŽNĚ ZRANĚNÉ PACIENTY V ČESKÉ REPUBLICCE25

2.1 HISTORIE PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE PÉČE V ČESKÉ REPUBLICCE JAKO TAKOVÉ..... 25

2.2 HISTORIE PÉČE O ZÁVAŽNĚ TRAUMA V POMĚRECH ČESKÉ REPUBLIKY 25

2.2.1 POLYTRAUMA DLE AKUTNÍCH STAVŮ V PRVNÍ LÍNII DLE MUDR. JARMILY DRÁBKOVÉ 1997 26

2.2.2 TRAUMA DLE URGETNÍ MEDICÍNY MUDR. JIŘÍHO POKORNÉHO 2004..... 27

2.2.3	MANAŽMENT PACIENTOV S POLYRAUMOU DLE MUDR. VILIAMA DOBÍÁŠE A JEHO PREDNEMOCNIČNEJ URGENTNEJ STAROSTLIVOSTI 2007.....	28
2.2.4	ZÁVAŽNÝ ÚRAZ DLE AKUTNÍCH STAVŮ V KONTEXTU MUDR. JANA BYDŽOVSKÉHO 2008.....	28
2.2.5	DOPORUČENÉ POSTUPY DLE SPOLEČNOSTI URGENTNÍ MEDICÍNY V ROCE 2009.....	29
2.2.6	TRAUMA DLE URGENTNÍ MEDICÍNY V KLINICKÉ PRAXI LÉKAŘE MUDR. ŠEBLOVÉ A MUDR. KNORA 2013.....	30
2.2.7	DOPORUČENÉ POSTUPY DLE SPOLEČNOSTI URGENTNÍ MEDICÍNY ROK V ROCE 2018	30
2.2.8	MINULOST PÉČE O TRAUMA V ČESKÉ REPUBLICE VERSUS SOUČASNOST	31
2.2.9	GUIDELINES 2015 PRO TRAUMATICKOU ZÁSTAVU OBĚHU DLE EVROPSKÉ RESUSCITAČNÍ RADY	32
3 PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE O ZÁVAŽNĚ ZRANĚNÉ PACIENTY PODLE PHTLS		33
3.1	INCIDENCE ÚRAZU	33
3.2	ŠOK.....	33
3.2.1	FYZIOLOGIE ŠOKU ANEB FYZIOLOGIE ŽIVOTA A SMRTI... 34	
3.2.2	ŠOK DLE INTENCÍ ABC PŘÍSTUPU	34
3.2.3	KLINICKÉ ZNÁMKY ŠOKU	35
3.2.4	KOAGULOPATIE A HYPOTERMIE.....	35
3.3	PÉČE O PACIENTA S TRAUMATEM ANEB PRINCIP VERSUS PREFERENCE.....	36
3.3.1	ZLATÉ PRINCIPY	36
3.3.1.1	BEZPEČNOST A POSILY	37
3.3.1.2	PRVNÍ DOJEM NA MÍSTĚ UDÁLOSTI	37
3.3.1.3	VYPROŠTĚNÍ PACIENTA.....	38
4 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT ALGORITMUS		39
4.1	PRVNÍ KONTAKT S PACIENTEM	40
4.1.1	PRIMÁRNÍ VYŠETŘENÍ	40
4.1.1.1	ČASOVĚ KRITICKÝ PACIENT.....	40

4.1.1.2 ČASOVĚ NEKRITICKÝ PACIENT.....	42
4.1.2 SEKUNDÁRNÍ VYŠETŘENÍ.....	42
4.2 SYSTEMATICKÝ PŘÍSTUP K ZÁVAŽNĚ ZRANĚNÉMU PACIENTOVI.....	42
4.2.1 ABCDE	42
4.2.2 VYŠETŘENÍ A INTERVENCE DLE ABCDE KROK PO KROKU	43
5 BIOMECHANIKA TRAUMAT	48
5.1 ZÁKLADNÍ POJMY	48
5.2 FÁZE ÚRAZOVÉHO DĚJE.....	49
5.3 TRIAGE KRITÉRIA.....	49
5.4 TUPÉ TRAUMA.....	50
5.5 DOPRAVNÍ NEHODY	51
5.5.1 KAROSERIE A BEZPEČNOSTNÍ PRVKY VOZIDLA	51
5.5.2 MECHANISMY VZNIKU NEHODY A NÁSLEDKY	52
5.5.2.1 DOPRAVNÍ NEHODY.....	52
5.5.2.2 MOTOCYKLOVÉ NEHODY.....	53
5.5.2.3 SRÁŽENÝ CHODEC.....	53
5.5.2.4 PÁDY	53
5.5.2.5 PENETRUJÍCÍ PORANĚNÍ	54
5.5.2.6 BLAST SYNDROM.....	55
6 SPECIFICKÉ DOVEDNOSTI A POMŮCKY	56
6.1 ZÁSTAVA KRVÁCENÍ.....	56
6.1.1 TOURNIQUET	56
6.1.2 CELOX GÁZA.....	56
6.1.3 SWAT ŠKRTIDLO.....	57
6.1.4 IZRAELSKÝ TLAKOVÝ OBVAZ	57
6.2 IMOBILIZACE KRČNÍ PÁTEŘE	58
6.3 OŠETŘENÍ OTEVŘENÉHO PNEUMOTORAXU	59
6.3.1 ASHERMAN CHEST SEAL	59
6.4 OŠETŘENÍ TENZNÍHO PNEUMOTORAXU.....	60
6.4.1 COOK SET.....	61
6.5 ZLOMENINY DLOUHÝCH KOSTÍ.....	61

6.5.1	EXTENČNÍ DLAHA	61
6.6	PORANĚNÍ PÁNVE	62
6.6.1	PÁNEVNÍ PÁS.....	62
6.7	RYCHLÉ VYPROŠTĚNÍ Z VOZIDLA	63
6.7.1	ANAKONDA.....	63
7	FOTODOKUMENTACE ZAJIŠTĚNÍ PACIENTA PŘI AUTONEHODĚ DLE PRINCIPŮ PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORTU	64
	ZÁVĚR	75
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	78
	PŘÍLOHY	82

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ALS	Advanced life support
ARDS	Acute respirátory distress syndrom
ATLS	Advanced trauma life support
ATP	Adenozintrifosfatáza
AVPU	Alert, Voice, Pain, Unresponsive
CNS	Centrální nervový systém
ČR	Česká republika
DC	Dýchací cesty
DF	Dechová frekvence
DKK	Dolní končetiny
EKG	Elektrokardiograf
EMS	Emergence medical services
EtCO₂	End-tidal CO ₂ , kapnometrie
GCS	Glasgow Coma Scale
HZS	Hasičský záchranný sbor
IP	Inspektor provozu
IZS	Integrovaný záchranný systém
JMK	Jihomoravský kraj
KC	Kraniocerebrální
KHK	Královehradecký kraj
LZS	Letecká záchranná služba
MILS	Manual in-line stabilization
NAEMT	National Association of Emergency Medical Technicians
NATO	Severoatlantická aliance
O₂	Kyslík
P	Pulz
PČR	Policie České Republiky
PHTLS	Prehospital Trauma Life Support
PNP	Přednemocniční péče
RTG	Rentgen

RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
SpO2	Saturace krve kyslíkem
sTK	Systolický tlak krve
TCC	Tactical Combat Casualty Care
TK	Tlak krve
VF	Vitální funkce
ZZ	Zdravotnické zařízení
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

(VOKURKA a kol., 2010)

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Airway – dýchací cesty

Alert – bdělost

Alveolokapilární – na pomezí plicních sklípků a vlásečnic

Arteria radialis – palcová tepna

Breathing – dýchání

Circulation – krevní oběh

Denzita – hustota

Early deaths – časná úmrtí

Evidence based medicine – medicína založená na důkazech

Field management and care – zajištění a péče o pacienta přímo v terénu

Grub and run – nalož a jed'

Guidelines – doporučené postupy

Chin lift, Jaw trust – dvě metody předsunutí dolní čelisti u traumatického pacienta

Headbloky – pomůcka k zabránění pohybu krční páteře do stran

Hemodynamicky – popis krevního oběhu na základě fyzikálních principů

Hemopneumotorax – přítomnost krve a vzduchu v pohrudniční dutině

Hypoperfuze – snížené prokrvení tkáně

Hypoxémie – nedostatek kyslíku v krvi

Intraoseální – způsob aplikace léčiva do kosti

Intravenózní – způsob aplikace léčiva do krevního oběhu

Koagulopatie – porucha krevní srážlivosti

Kraniotrauma – úraz lebky a mozku

Laryngeální – hrtanová

Medioklavikulárně – ve středu klíční kosti

Military – armádní

Muskuloskeletální – složeno ze svalů a kostí

No-delay trauma care – péče o závažně zraněného bez zdržování se na místě

Normokapie – normální hodnota EtCO₂

Normotenze – normální hodnoty krevního tlaku

Outcome – výsledek

Observeři – pozorovatelé

Pain – bolest

Polytrauma – závažné zranění dvou nebo více systémů ohrožující život

Polytraumatizovaný – závažně zraněný

Preventabilní – smrtelné úrazy, kterým lze předejít

Proximální – uložený blíže k tělu

Radialis – palcová

Stay and play – zůstaň a hraj si

Systolický – jedna ze dvou složek krevního tlaku

Traumatický – zraněný

Treat as you go – ošetřuj za jízdy

Ultimum refugium – poslední možnost (např. léčebného výkonu), často obnáší riziko, výsledek není zaručen

Unresponsive – nereagující

Vertical sheer – vertikální stříh

Voice – hlas

(VOKURKA a kol., 2010)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 PHTLS státy Zdroj: NAEMT, 2015	23
Obrázek 2 Traumatická zástava oběhu Zdroj: ERC, 2015	32
Obrázek 3 Fáze hemoragického šoku podle American College of Surgeons	35
Obrázek 4 Dopravní nehoda kamionu a cisterny	38
Obrázek 5 Zlatá Hodina, Smrt po úraze	41
Obrázek 6 ABCDE přístup	43
Obrázek 7 Trauma jaw trust.....	44
Obrázek 8 Detenze tenzního pneumotoraxu pomocí Cook setu.....	46
Obrázek 9 Denzita a odlišné pohlcení energie.....	50
Obrázek 10 Mechanismus střelného poranění	54
Obrázek 11 Blast syndrom.....	55
Obrázek 12 Tourniquet Zdroj: Live Action Safety, © 2018.....	56
Obrázek 13 Celox gauze	57
Obrázek 14 Swat škrtidlo Zdroj: H&H Corporation, © 2018	57
Obrázek 15 Izraelský obvaz Zdroj: Gritborn, © 2018.....	58
Obrázek 16 Zajištění krční páteře krčním límcem.....	59
Obrázek 17 Aschermannova chlopeč	60
Obrázek 18 Cook set Zdroj: Klára Kosíková, 2018.....	61
Obrázek 19 Naložená extenční trakční dlaha	62
Obrázek 20 Pánevní pás.....	63
Obrázek 21 Oslovení pacienta	64
Obrázek 22 Přístup k pacientovi	65
Obrázek 23 Manuální stabilizace a zprůchodnění DC.....	65
Obrázek 24 Manuální stabilizace a zprůchodnění DC.....	65
Obrázek 25 Převzetí manuální fixace	66
Obrázek 26 Kyslíková terapie ihned v úvodu.....	66
Obrázek 27 Vyšetření hrudníku	67
Obrázek 28 Vyšetření hrudníku	67
Obrázek 29 Vyšetření oběhu.....	68
Obrázek 30 Naložení krčního límce	68

Obrázek 31 Naložení Anakondy	69
Obrázek 32 Naložení Anakondy	69
Obrázek 33 Vyproštění pomocí Anakondy	69
Obrázek 34 Vyproštění pomocí Anakondy	70
Obrázek 35 Vyproštění pomocí Anakondy	70
Obrázek 36 Vyproštění pomocí Anakondy	70
Obrázek 37 Vyproštění pomocí Anakondy	71
Obrázek 38 Vyproštění pomocí Anakondy	71
Obrázek 39 Vyproštění z vozidla pomocí Anakondy	72
Obrázek 40 Vyproštění pomocí Anakondy	72
Obrázek 41 Vyproštění za pomoci Anakondy	73
Obrázek 42 Vyproštění pomocí Anakondy	73
Obrázek 43 Vyproštění pomocí Anakondy	74
Obrázek 44 Vyproštění z vozidla pomocí Anakondy	74
Obrázek 45 Tepelný komfort	75

ÚVOD

Vysoká míra závažných úrazů a počtu úmrtí v důsledku úrazu v České Republice, ale i ve světě, z pohledu neodkladné péče, jistě vede ke snaze zjistit, co je možné pro takové pacienty udělat lépe.

V České republice jsou Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof pravidelně obnovovány doporučené postupy pro zajištění pacienta se závažným úrazem tak, aby vždy byly v souladu s nejnovějšími poznatky medicíny založené na důkazech, tzv. *evidence based medicine*. Každých 5 let jsou obnovovány Evropskou resuscitační radou postupy pro náhlou zástavu oběhu a stavy náhlé zástavě oběhu předcházející. Je prokázáno, že nácvik a dodržování těchto algoritmů pro náhlou zástavu oběhu zvyšuje efektivitu péče o pacienta, a tedy i míru přežívání a šanci na pozitivní *outcome*. Za účelem zdokonalování a sjednocování péče jsou realizovány Advanced Life Support (dále jen ALS) kurzy. Absolventi kurzů neboli ALS provideři jsou schopni téměř beze slov a bez předchozí přípravy spolupracovat stejně kvalitně, např. při péči o pacienta s náhlou zástavou oběhu, i s kolegy z jiných zemí, ve kterých je ALS vyučováno. Neboť algoritmus je jasně daný a jednotný pro všechny, a tak každý z týmu při jeho znalosti přesně ví, jak v dané chvíli postupovat, případně jaké další kroky budou následovat. Péče se tak mezinárodně standardizuje a zlepšuje.

Z toho vyplývá, že zavedení algoritmu se nabízelo i pro péči o traumatického pacienta. Tohoto úkolu se zhostila, ač na základě jiných okolností a dlouhým vývojem v historii, společnost National Association of Emergency Medical Technicians (dále jen NAEMT) a vytvořila kurz Prehospital Trauma Life Support, který je již předáván a učen v 64 zemích po celém světě. Přesněji řečeno nastavila principy, které se snaží předávat během dvou dnů velmi intenzivní a převážně praktickou výukou. Účastníci by měli během kurzu získat dovednosti, jak užívat kritické myšlení a postupovat co nejefektivněji při přístupu k závažně zraněnému pacientovi.

Již druhým rokem je kurz nyní předáván i u nás v České republice všem zájemcům především z řad profesionálů přednemocniční neodkladné péče. V historii se o něm již píše jako o praxí prověřeném a úspěšném, ba dokonce studiemí prošetřeném jako efektivním a přínosným pro zraněné pacienty.

Téměř většina publikací o vzniku, historii a principech tohoto kurzu je zatím dostupná pouze v anglickém jazyce. Proto bych následující práci chtěla přiblížit nejen historii, ale také náplň tohoto kurzu a jeho filosofii všem česky hovořícím zdravotníkům, kteří mají zájem nahlédnout do jeho historie a zároveň myslí, že by jim a jejich pacientům tento kurz mohl být přínosem.

Pro tvorbu teoretické části bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:

Cíl 1: Absolvovat a představit kurz Prehospital Trauma Life Support (dále jen PHTLS) a jeho principy včetně historického kontextu

Cíl 2: Popsat historii i současnost zajištění traumatického pacienta u nás a v zahraničí včetně užívaných pomůcek

Cíl 3: Zabývat se algoritmem PHTLS a nafotit modelovou situací za jeho použití

Vstupní literatura

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS, 2016. *Prehospital Trauma Life Support*. Eight edition. United States: LSC/Kendallville. ISBN 978-1-284-04173-6

DĚDEK, Jakub; KUBALOVÁ, Jana. *Přednemocniční péče o závažně poraněné pacienty* [intranet Oddělení krizové připravenosti a vzdělávání]. 2017 [cit. 2018.01.01] Dostupné z: interního zdroje Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje

Popis řešeršní strategie

Hlavním metodickým postupem bylo absolvovat a následně popsat náplň a principy PHTLS kurzu. Shromáždit dostupné informace o jeho vzniku a důvodech jeho vzniku. Shromáždit data o jeho uplatňování a účinnosti v praxi (studium odborných článků, studií, historický kontext). Vytvořit fotodokumentaci jednotlivých pomůcek. Výstupem práce bude sestavit a nafotit příkladnou modelovou situací s užitím PHTLS algoritmu.

1 HISTORIE KURZU PRE - HOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT

1.1 VÝVOJ PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE O TRAUMA PACIENTY V ZAHRANIČÍ

V posledních 60 - ti letech se ve Spojených Státech, s postupným nabíráním zkušeností ve zdravotnické péči, rapidně měnil způsob péče o zraněné pacienty v přednemocničních podmínkách. Jsou popisovány 4 tamější přístupy, které se v průběhu let postupně vystřídaly.

Prvním z nich byl *Grub and Run* přístup. Ten spočíval pouze v prostém transportu pacienta do zdravotnického zařízení. Zřejmě z nedostatku pomůcek a znalostí v počátcích přednemocniční péče tak pacientům v terénu nebyla až do roku 1950, poskytována žádná péče. Mnohdy byl pacient dokonce po cestě v ambulancním prostoru sanity sám bez jakéhokoliv dozoru.

Následoval přístup *Field management and Care*, který byl ovlivněn vznikem National Standart Curriculum. Tento způsob péče byl prováděn až do roku 1970.

Předposledním způsobem trvajícím od poloviny roku 1970 až do roku 1980 byl *Stay and play* styl péče, který nedělal rozdíly v typu pacienta. To znamenalo, že k péči o interní pacienty bylo přistupováno stejně jako o traumatické. Snahou bylo pokusit se stabilizovat stav pacienta na místě události, ať už to trvalo jakkoliv dlouho.

V polovině roku 1980 začalo být zjevné, že potřeby trauma pacienta se liší od pacienta s kardiálními problémy. A sice, že pro pacienta kardiaka byly téměř všechny potřebné pomůcky a výkony ke stabilizaci jeho stavu, jako například kardiopulmonální resuscitace, defibrilace a podpůrné léky, v sanitě dostupné a proveditelné. Kdežto pro pacienty s vážným zraněním potřebné chirurgické nástroje k zástavě vnitřního krvácení a krevní náhrady v terénu chyběly. Proto začal být volen způsob péče o pacienty ve smyslu *No-delay trauma care*. Jeho filosofie spočívala v tom, že není možné trauma pacienty stabilizovat v terénu a proto byl čas strávený na místě události omezen na minimum s tím, že téměř všechny potřebné výkony, ne-li všechny,

byly prováděny během cesty. Důležitost a smysl *No-delay trauma care* rychle pochopili nejen poskytovatelé PNP, ale také zdravotnická zařízení. Proto byla snaha navázat na rychlý transport nemocniční péči. V nemocnici tak byl nachystán na příjezd ambulance trénovaný tým pohotovostních lékařů, sester, chirurgický tým, krevní banka a další potřební, kteří ihned po příjezdu doprovodili pacienta přímo na připravený operační sál.

Časem byly vytvořeny další různé modifikované doposud známé standarty obsahující např. koncept permissivní hypotenze, vytvořený doktorem Kenem Mattoxem nebo také transfuzní protokol o poměru podávaných červených krvinek v poměru k plazmě 1:1 vytvořené doktorem Johnem Holcombem z americké armády a Juanem Juchesnem z civilního prostředí. Ovšem potřeba dostat traumatického pacienta z terénu co nejrychleji na připravený, vybavený sál, se nezměnila (NAEMT, 2016).

1.2 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT V MINULOSTI, SOUČASNOSTI A BUDOUCNOSTI

VZNIK ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT

V roce 1976 se v Nebrasce zřítilo letadlo. Pilotem byl ortopedický chirurg, který letěl svým soukromým letadlem spolu s ženou a jejich čtyřmi dětmi. Žena byla mrtvá na místě a děti byly vážně zraněné. Muži se podařilo po několika hodinách sehnat pomoc, a když se mu podařilo všechny děti dopravit do malé nemocnice, v nemocnici se nacházeli pouze dva praktičtí lékaři, bez větších zkušeností s tříděním a zajištěním takových pacientů. Tato událost byla pro pilota – ortopedického lékaře impulsem změnit povědomí o takových pacientech a dala za vznik kurzu zvaného Advanced Life Support, jehož počátek je datován roku 1978. Pokusil se spolu s kolegy vytvořit podobný formát kurzu, jako měl již existující Advanced Cardiovascular Life Support. Vyvinul tzv. *treat as you go* metodu založenou na logickém přístupu k traumatickému pacientovi, která šla zároveň ruku v ruce s ABC přístupem (*airway, breathing, circulation*). Tato metoda měla za cíl upřesnit stanovení priorit a léčby. S pomocí dalších chirurgů byl prototyp ATLS poprvé testován v terénu v roce 1978. Následovalo představení kurzu na Univerzitě v Nebrasce a také lidem z American College of Surgeons Committee. Od té doby se kurz, původně určený pro venkovskou Nebrasku,

stále rozšiřuje a roste do celého světa a také je v celosvětovém měřítku nejuznávanějším kurzem v oblasti časné péči o závažně zraněného pacienta. Zároveň se také stal základem pro Pre-hospital Trauma Life Support (NAEMT,2016).

1.2.1 ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT ® EUROPE

ATLS® Europe má za úkol díky licenci od American College of Surgeons sdružovat evropské země vlastníci tuto licenci a nadále šířit ATLS po celé Evropě (FN HK, © 2011).

1.2.2 ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT® V ČESKÉ REPUBLICCE

V březnu 2010 byla Česká Republika úspěšně přijata prostřednictvím Committee of Trauma American College of Surgeons do zkušebního programu ATLS®. Rok poté v březnu 2011 jejich delegace navštívila Univerzitu v Hradci a závěrem bylo podepsáno Memorandum of Understanding. To odstartovalo úspěšné proškolení prvních 16 lékařů v základním kurzu ATLS® ve Velké Británii, a ihned poté i v kurzu instruktorském. Pět z nich bylo vybráno na potencionální instruktory a absolvovali tak několik dalších základních kurzů např. v Holandsku a Slovinsku. Jejich snaha nepřišla vniveč a ve spolupráci s ATLS ® Europe delegáty získali již jako instruktoři možnost zahájit první inaugurační kurzy v ČR. Dlouholetá snaha Fakultní nemocnice v Hradci Králové tak vedla k tomu, že dne 28. – 30. 5. 2012 právě v Hradci proběhl první inaugurační kurz ATLS®, neboli vůbec první ATLS® kurz v České Republice (FN HK, © 2011).

ATLS® licencovaný kurz je určen lékařům a je podmíněn většinovým pracovním úvazkem v České Republice. Nejvhodnější je pro lékaře pracující na urgentním příjmu neboli těm, kteří se setkávají s těžce zraněným pacientem v rané fázi. Celkově už bylo během let, po které je ATLS® v ČR vyučován bylo proškoleno na 547 lékařů. Mnozí z nich také prošli kurzem instruktorským a tak nadále doplnili řady lektorů. V letošním roce, tj. roce 2018, bylo vypsáno 8 nových termínů kurzů, které byly ihned během prvních chvil zcela zaplněné. Hlásit se však mohou i zdravotníci z nelékařské sekce, kteří se kurzu účastní jako *observeři*. Cílem kurzu je na základě patofyziologie daného stavu, stanovit priority a ty také časně léčit. (FN HK, © 2011).

1.2.3 VZNIK PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT

Zakladatel U. S. Surgeon General doktor Richard H. Carmona uvedl v předmluvě šesté edice z celkových devíti edic PHTLS učebnice následující řečení: *It has been said that we stand on the shoulders of giants in many apparent successes, and PHTLS is no different. With great vision and passion, as well as challenges, a small group of leaders perserved and developed PHTLS over a quarter of a century ago* (NAEMT, 2016, p. 10).

Překlad z anglického jazyka: *Bylo řečeno, že stojíme na ramenech obrů v mnoha patrných úspěších, a PHTLS není jiné. S velkou vizí a vášní, stejně tak jako s výzvami, malá skupina vedoucích zachovali a vyvinuli PHTLS přes čtvrt století nazpět* (NAEMT, 2016, str. 10).

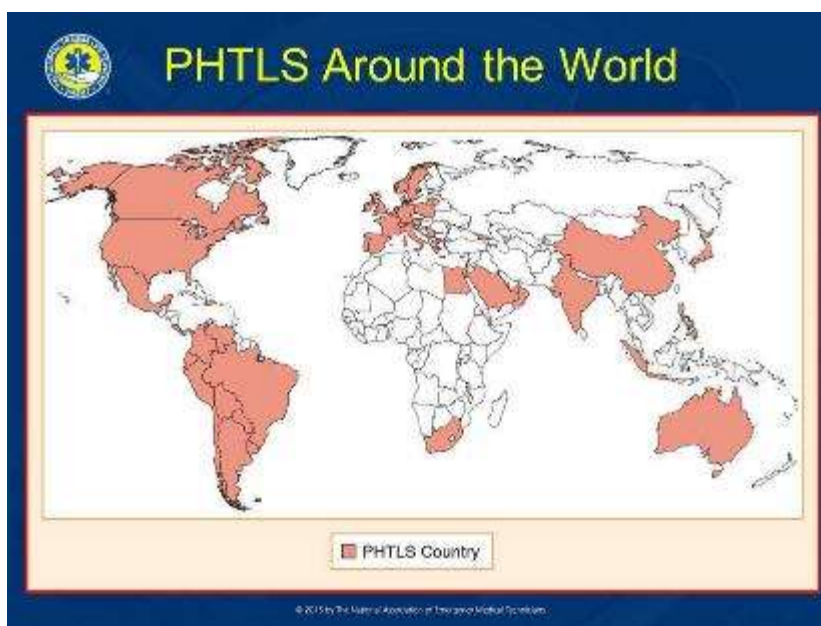
Doktoru Farringtonovi se v roce 1958 úspěšně podařilo přesvědčit Chicago Fire Department, že hasiči by měli mít povědomí a trénink v tom, jak se postarat o pacienty z hlediska urgentní přednemocniční péče, což následně vedlo ke spolupráci s Dr. Samem Banksem a ke vzniku Trauma tréninkového programu v Chicagu (Trauma Training program in Chicago). Díky Farringtonovi došlo k proškolení milionů lidí dle vytvořených guidelines v rámci programu. Tím však neskončil a pokračoval propracováním všech sfér EMS od péče v poli přes vzdělávání až po legislativu. Sledoval tím šíření a zlepšení EMS jako profese. Postupy vytvořené Dr. Farringtonem se stali také jádrem pro PHTLS (NAEMT, 2016).

1.2.4 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT V ARMÁDĚ

Armáda spojených států v roce 1988 stanovila proškolení svých armádních mediků v PHTLS. Za koordinace prostřednictvím Defense Medical Readiness Training Institute v Texasu byl kurz zařazen a vyučován *combat* medikům ve Státech i v zahraničí. V roce 2001 již bylo na 58.000 bojových zdravotníků proškoleno standardizovaným programem zahrnujícím PHTLS. Po vydání páté edice PHTLS se lidé z vedení kurzu velmi spřátelili s Comitte on Tactical Combat Casualty Care of the Defense Health Board, což dalo za postupné přidávání *military* kapitol a nakonec vyústilo vydáním speciální vojenské edice PHTLS. Několikrát byl PHTLS učen přímo v praxi, a sice v průběhu války v Afganistánu a Iráku. Toho času byla také prokázána nejnižší úmrtnost v boji za účasti americké armády (NAEMT, 2016).

1.2.5 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT VE SVĚTĚ

PHTLS rodina (jak samotná NAEMT společnost označuje státy, ve kterých je PHTLS oficiálně vyučován): Argentina, Aruba, Austrálie, Rakousko, Barbados, Belgie, Bolívie, Brazílie, Brunej, Kanada, Chile, Čína a HongKong, Kolumbie, Kostarika, Kypr, Německo, Dánsko, Dominikánská Republika, Ekvádor, Egypt, Francie, Georgia, Řecko, Grenada, Haiti, Indie, Irsko, Izrael, Itálie, Japonsko, Keňa, Libanon, Litva, Lucembursko, Mexiko, Holandsko, Severní Mariany, Norsko, Omán, Paraguay, Peru, Filipíny, Polsko, Portugalsko, Portoriko, Saudská Arábie, Srbsko a Černá Hora, Singapur, Jižní Afrika, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Trinidad a Tobago, Spojené Arabské Emiráty, Anglie, Spojené Státy, Uruguay. V době vydání deváté edice PHTLS učebnice byl demonstrován kurz také ve státech Bulharsko, Chorvatsko, Makedonie, Nový Zéland, Panama a Venezuela (NAEMT, 2016).



Obrázek 1 PHTLS státy

Zdroj: NAEMT, 2015

1.2.6 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT UČEBNÍ TEXTY

Překlady PHTLS učebnic jsou dostupné v jazyce anglickém, španělském, německém, řeckém, portugalském, francouzském, holandském, gruzinském, v čínštině a italštině (NAEMT, 2016).

1.2.7 PREHOSPITAL TRAUMA LIE SUPPORT V ČESKÉ REPUBLICE

Ve dnech 28. – 29. 11. 2016 proběhl v Hradci Králové první inaugurační kurz PHTLS a Česká Republika se tak stala 59. státem ve světě, kde je tento certifikovaný kurz vyučován. Dne 10. – 11. 4. 2017 pak proběhl také první kurz PHTLS v ČR vedený v českém jazyce. Doposud v České Republice proběhlo celkem 8 kurzů v českém jazyce, přičemž každý z nich měl kapacitu 20 účastníků. V ČR je tedy nyní teprve přibližně 200 záchranářů a lékařů - PHTLS providerů, tedy úspěšných absolventů kurzu. (FNHK, © 2011)

1.2.8 VIZE BUDOUCNOSTI

Otec PHTLS Dr. McSwain vidí budoucnost kurzu v stále se rozrůstající PHTLS rodině a chce nadále přinášet zkušenosti a vědomosti dále do světa. V roce 2000 se v Chicagu událo první inaugurační mezinárodní PHTLS symposium. V roce 2010 pak proběhlo první Pan-European PHTLS setkání. Tyto programy měli posloužit k setkání se výzkumníků, a odborníků praktikující urgentní medicínu po celém světě, aby společně zhodnotili a sestavili standardy trauma péče nového milénia. PHTLS se nadále zavazuje v jejich misi poskytovat kurzy s nejvyšší možnou kvalitou dalším a dalším zájemcům a maximalizovat tak kvalitu trauma péče. Zavazuje se také reagovat na novinky a změny v technologiích, nových poznacích a neustále kurz zlepšovat. Zdůrazňuje však, že tak, jak pokračuje v naplňování potenciálu tohoto kurzu, je důležité se stále soustředit na závazky směrem k pacientům. Jde o následující:

- ✓ Rychlý a akurátní přístup
- ✓ Identifikace šoku a hypoxémie
- ✓ Iniclace správných intervencí ve správný čas
- ✓ Časný transport do správného zařízení

To jsou čtyři základní pilíře PHTLS. Jak již víme trauma je vedoucí příčinou smrti a poškození mladých produktivních lidí okolo 45 roku věku. Snahou je ovlivnit budoucnost společnosti poskytováním špičkové přednemocniční péče obětem závažného traumatu a snížit tak úmrtnost, ale i reziduální postižení a navracet tak tyto pacienty zpět ke svým rodinám a do svých prací. Avšak také starší pacienti mohou očekávat stejně kvalitní péči a prožít mnoho dalších roků s co největší kvalitou života po prožitém traumatu (NAEMT, 2016).

2 HISTORIE PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE O ZÁVAŽNĚ ZRANĚNÉ PACIENTY V ČESKÉ REPUBLICĚ

2.1 HISTORIE PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE V ČESKÉ REPUBLICĚ JAKO TAKOVÉ

Historie přednemocniční péče v České Republice, tak jak ji známe dnes, nesahá moc daleko do minulosti, ale obzvláště v posledních letech poskočil systém záchranných služeb i toho co nabízejí pacientům nesmírně daleko. V počátcích *Záchranné služby* nejdříve fungovali bez dispečinků i výjezdových stanovišť. V druhé polovině 70. a poté 80. let se tak o budování pracovišť Rychlé zdravotnické pomoci (RZP) zasadili především anesteziologové. Nejprve se volalo přímo do nemocnice, kde byl určen pohotovostní tým složený většinou z lékaře a sestry Anesteziologicko – resuscitačního oddělení, který k událostem vyjížděl přímo ze služby na oddělení. V roce 1988 Česká společnost anesteziologie a resuscitace a Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně (ČSAR JEP) ustanovila sekci přednemocniční péče. Později v roce 1993 došlo k osamostatnění a záchranná služba začala pracovat nezávisle na nemocničních zařízeních. Zřizovali se územní oddělení v jednotlivých okresech, až nakonec v roce 2003 začala fungovat Zdravotnická záchranná služba pod vedením jednotlivých krajů, což trvá do současnosti. Rok 1994 byl rokem, kdy vznikla samostatná Česká společnost přednemocniční péče a medicíny katastrof JEP (POKORNÝ, 2004), (DVOŘÁČEK, © 2010), (REMEŠ, TRNOVSKÁ, 2013).

2.2 HISTORIE PÉČE O ZÁVAŽNÉ TRAUMA V POMĚRECH ČESKÉ REPUBLIKY

Při studiu veřejně dostupných odborných učebnic urgentní medicíny od roku 1997 až do dnes, od lékařů jako byla MUDr. Drábková, MUDr. Pokorný, MUDr. Bydžovský, MUDr. Dobiáš, MUDr. Šeblová a mnohých dalších urgentistů, ale i nelékařských pracovníků, však zjišťujeme, že péče o pacienta, který utrpěl závažné trauma, se v jádru věci zásadně nezměnila. Jádrem je myšlena hlavně jedna ze zásad,

že jakékoliv zdržování se na místě události ve chvíli, kdy máme v péči těžce zraněného pacienta je tzv. *non lege artis postup*. Toto příjemné zjištění je ve své podstatě pozitivní. Další hlubší historie této specifické péče v ČR je nejasná.

Kromě učebnic se může a měla by se společnost profesionálů v České Republice zabývající se přednemocniční péčí řídit doporučenými postupy, pravidelně vydávanými Společností pro Urgentní Medicínu a Medicínu Katastrof, které jsou dostupné na jejich webových stránkách. Postupy týkající se závažného úrazu byly nastaveny v roce 2009 a nyní v únoru 2018 byly obnoveny. Ani tam však nedošlo k žádné výraznější změně.

2.2.1 POLYTRAUMA DLE AKUTNÍCH STAVŮ V PRVNÍ LÍNII DLE MUDR. JARMILY DRÁBKOVÉ 1997

MUDr. Drábková ve své publikaci nejprve polytrauma rozděluje do tří skupin, které dle ní určují taktiku na místě. První skupinou je trauma s kompenzovaným šokovým stavem, druhou skupinou jsou traumata s dekompenzovaným šokovým stavem a pacienti třetí skupiny se nachází v kritickém stavu a hrozí u nich náhlá zástava oběhu.

Prioritou dle doktorky je prioritou zhodnocení životních funkcí a jejich udržení až do předání v nemocnici. Nejprve zhodnotíme stav vědomí, GCS, při vyšetření zornic se věnujeme šíři, symetrii a fotoreakci. Palpačně vyšetříme břicho a snažíme se zastavit zevní krvácení. Při podezření na vnitřní krvácení je indikován co nejrychlejší transport do nemocnice. Při takovém zjištění jsou další poranění méně závažná a neměli by nás zdržovat od transportu.

Při léčebných úkonech, postupujeme v tomto pořadí: zajištění průchodnosti DC a adekvátní ventilace, vysoký průtok kyslíku, zajistíme náhradu roztoky tak aby, hodnota systolického krevního tlaku byla dostatečná pro zajištění perfuze důležitých orgánů, především pro srdce a mozek. Doporučeny jsou dvě nitrožilní kanyly s aplikací krystaloidů i koloidů v poměru 2:1. Mezi koloidy zmiňuje dextran 60, oxypolyželatinu, hydroxyethylškrob. Doporučenými krystaloidy jsou fyziologický a Ringerův roztok, do kterého lze dodat malou dávku dopaminu. Dalším krokem je zástava prudkého zevního krvácení. Drenáž pneumotoraxu a hemoperikardu. Imobilizace končetin a krytí ran. Analgezií dle Drábkové zajišťujeme pouze pacientům při vědomí. Doporučena je Sufenta případně Narkamon. Tělesnou teplotu udržujeme alu – folií a vakuovou

matrací. Transport do nemocnice provádíme co nejrychleji a nejlépe vrtulníkovou přepravou s lékařem. Dále jsou v knize rozebírána jednotlivá poranění a jejich specifika (DRÁBKOVÁ 1997).

2.2.2 TRAUMA DLE URGETNÍ MEDICÍNY MUDR. JIŘÍHO POKORNÉHO 2004

Knihy Urgentní medicína od MUDr. Pokorného je velmi precizně, a detailně rozpracovaná a obsáhlá publikace. Doktor Pokorný považuje algoritmus zvládnutí polytraumatu v terénu za koncepčně jasný. Prioritou jsou dle něj zvládnutí šokového stavu a také prevence jeho vzniku. Prakticky pojato se jedná o zajištění dostatečné perfuze tkání a buněčné oxygenace. Pokud zahájení léčby šoku není od začátku vzniku úrazu rychlé a správné, o mnoho chvil později se dostaví potíže, které mohou vyústit ve fatální konec. Je proto důležité ihned využít první poúrazové období ke stabilizaci stavu.

Na začátku 60. let se zdál problém doplňování oběhu při vážném úrazu jasný a doporučovalo se doplňování oběhu 40ml/kg t. hm. Poté došlo k agresivnějšímu přístupu a sice 60ml/kg t. hm., který vedl až k excesivní infuzní terapii o 100ml/kg t. hm. Všechny tyto varianty tekutinové léčby byly podrobeny kritické analýze, která potvrdila oprávněnost pochybností o agresivní infuzní léčbě. Někteří doporučují podávat hypertonické roztoky (NaCl s dextransem nebo např. Tensiton) s cílem přesunu vody endogenně a zlepšení průtoku krve ledvinami. Mnozí s tímto postupem naopak nesouhlasí a tak není jednoduché stanovit jednotný návod.

V 90. letech se neslo doporučení méněobjemové léčby kristaloidy v kombinaci s koloidy. Kdy dávka neměla přesáhnout 60ml/kg. Každý případ i pacient však byl, je a bude individuální. Základem však zůstává, že je potřeba udržet systolický TK v rozmezí 80 – 90mmHg a příznivě ovlivňovat acidózu. Samozřejmostí je 1 – 2 vstupy do krevního systému. (POKORNÝ, 2004).

2.2.3 MANAŽMENT PACIENTOV S POLYTRAUMOU DLE MUDR. VILIAMA DOBIÁŠE A JEHO PREDNEMOCNIČNEJ URGENTNEJ STAROSTLIVOSTI 2007

Doktor Dobiáš v úvodu kapitoly o *manažmentu pacientov s polytraumou* veľmi výstižne uvadí, že není potřeba složitých pomůcek pro účinnou zdravotnickou pomoc a že i improvizovaná časná pomoc je lepší než pozdější pomoc na kvalitnější úrovni. Zdravotničtí záchranáři jsou stavěni do pozice, kdy musí rychle zaujmout určitý postoj a poskytnou správnou pomoc. Svět i medicína jde velmi rychle dopředu a stavů přednemocniční péči, se kterými se lze setkat je mnoho a každý spadá do jiné specializace. Přednemocniční medicína je však o jednoduché diagnostice a nemusí vyžadovat specializované přístroje apod. K prvotnímu vyšetření zcela postačí použít naše vlastní smysly. Dobiáš uvadí, že zásadních je prvních 15 minut a pokud uvolníme dýchací cesty, obnovíme dýchání, zastavíme krvácení a začneme s klasickým protišokovým 5 T, uděláme dost. Velmi věcně shrnuje celý princip ošetření polytraumatu:

1. prvotní vyšetření a resuscitace: ABCDE
2. druhotné vyšetření: AMPLE a vyšetření od hlavy po paty

Další obsah kapitoly managementu závažného úrazu se odvíjí od postupů ATLS (DOBIÁŠ, 2007).

2.2.4 ZÁVAŽNÝ ÚRAZ DLE AKUTNÍCH STAVŮ V KONTEXTU MUDR. JANA BYDŽOVSKÉHO 2008

Zajištění odborné péče o polytrauma dle Bydžovského zahrnuje následující kroky: *kyslík, monitorování EKG, TF, TK a SpO2, alespoň 2 kvalitní žilní vstupy o velkém průsvitu (14 – 16G) proximálně od zranění, analgérie (opiáty), sedace, ETI, UPV, infuzní terapie krystaloidy a koloidy (plazmaexpandy) v poměru 1:1* (BYDŽOVSKÝ, 2008, s. 223). Také doporučuje při hypovolémii podat až 2l krystaloidů bolusem, případně i poloviční množství koloidů taktéž bolusem, což jsou informace, která se se současnými doporučeními jednoznačně rozchází. Použití přetlakové manžety o užití tlaku 200 – 300mmHg dle Bydžovského dokáže dvounásobně urychlit aplikaci tekutin, a variantou je stlačování infuze nebo její uložení

pod stehno raněného. Zmiňuje také potřebu fixace skeletu a krční páteře a urgentně řešit ventilový pneumotorax, srdeční tamponádu a pátrat po zevním krvácení či bolestivých místech. Dále doporučuje provést alespoň orientační neurologické vyšetření. Vzápětí popisuje přístup ABCDE podle ATLS. Shoduje se s dnešními doporučeními v tom, že excesivní náhrada tekutin, tak abychom dosáhli normotenze, před chirurgickým řešením závažného traumatu není doporučena, jelikož je prokázána následná vyšší úmrtnost. Doporučuje dosažení normotenze u kraniotraumat. Na závěr popisuje využití BATLS neboli neodkladnou rozšířenou péči o traumata v polních podmínkách (BYDŽOVSKÝ, 2008).

2.2.5 DOPORUČENÉ POSTUPY DLE SPOLEČNOSTI URGENTNÍ MEDICÍNY V ROCE 2009

Již v roce 2009 čerpala Společnost urgentní medicíny při sestavování doporučených postupů při závažném traumatu pro Českou Republiku z učebnic ATLS a American College of Surgeons. Proto jsou tyto postupy také v souladu s PHTLS doporučeními.

Za všeobecná doporučení, která prokazatelně omezovala mortalitu, byla v roce 2009 považována tato tři hlavní: zabránit hypotenzi, hypoxii a hypotermii.

Obecně bylo doporučováno postupovat dle ABC systému. Kdy při primárním vyšetření jsou prioritou život zachraňující výkony. Tedy nejprve stavět krvácení jakýmkoliv způsobem, zajistit dostatečnou ventilaci a časně podávat kyslík. Zajistit imobilizaci krční páteře a rychle pacienta vyprostit. Při sekundárním vyšetření provést další prioritní výkony jako kontrolu zevního krvácení a omezení krvácení imobilizací dlouhých kostí a pánve. V rámci infuzní terapie bylo doporučeno zajistit intravenózní vstup o průměru kanyly 16G nebo 18G. Pokud je i.v. vstup indikován byly doporučeny pouze dva pokusy. Při třetím pokusu měla proběhnout snaha o přístup intraoseální. CŽK nebyla v PNP indikována. Cílem byl systolický krevní tlak kolem 90 mm Hg a kraniotraumat 110 mm Hg. Masivní náhrady tekutin nebyly doporučeny, dokud nebylo chirurgicky zastaveno krvácení. Dále byla zmíněna potřeba monitorace vitálních funkcí a neopomínání udržovat normokapnii pomocí EtCO₂ monitorace (Společnost UM a MK ČLS JEP, © 2002 - 2017).

Zároveň postupy sloužili k vlastní definici závažného traumatu a stanovili kritéria, v jakém případě se jedná o tzv. závažný úraz neboli triáž-pozitivního pacienta, spadajícího do traumacentra.

Jedná se o následující:

- a) *dle vitálních funkcí*: GCS pod 13, systolický TK pod 90, nebo DF pod 10 nebo nad 29.
- b) *dle poranění*: penetrující dutinové poranění, nestabilní hrudník, nestabilní pánev, zlomeniny dvou a více dlouhých kostí (femur, humerus).
- c) *dle mechanismu úrazu*: děje pád z výše nad 6 metrů nebo násilí jiného mechanismu, ale odpovídající intenzity, přejetí vozidlem, sražení vozidlem v rychlosti větší než cca 35 km/h, katapultáž z vozidla, zaklínění ve vozidle, smrt spolujezdce rotace vozidla přes střechu, výbuch v uzavřeném prostoru
- d) *specifické*: popálení/opaření nad cca 20% u dospělého resp. nad cca 5 - 15% u dětí v závislosti na věku

Tyto postupy byly zpracovány významnými odborníky urgentní medicíny, a sice Janou Šeblovou, Ondřejem Fraňkem, Jiřím Knorem, Jiřím Maškem, Tomášem Dědkem (Společnost UM a MK ČLS JEP, © 2002 - 2017).

2.2.6 TRAUMA DLE URGENTNÍ MEDICÍNY V KLINICKÉ PRAXI LÉKAŘE MUDR. ŠEBLOVÉ A MUDR. KNORA 2013

Vzhledem k tomu, že MUDr. Šeblová a MUDr. Knor jsou jedněmi z autorů doporučení SUMMK a pro tato doporučení čerpali z textů ATLS a PHTLS, jejich texty v této velmi známé a využívané učebnici jsou taktéž v souladu s doporučeními PHTLS.

2.2.7 DOPORUČENÉ POSTUPY DLE SPOLEČNOSTI URGENTNÍ MEDICÍNY ROK V ROCE 2018

Dne 10. února 2018 došlo v doporučených postupech Společnosti urgentní medicíny ke dvěma změnám. A sice k upřesnění a rozpracování kritérií stanovení triáž-pozitivity. K těmto změnám došlo ve vztahu k příloze dokumentu Centra vysoce specializované traumatologické péče a Centra vysoce specializované péče o pacienty s popáleninami (viz Věstník MZ 15/2015 Sb.). Další a poslední nepatrnou změnou bylo přejmenování postupu ABC na cABC, přičemž princip se nijak nezměnil. Znamená to,

že u traumatického pacienta musíme vždy dát přednost okamžité zástavě krvácení jakýmkoliv způsobem (Společnost UM a MK ČLS JEP, © 2002 - 2017).

2.2.8 MINULOST PÉČE O TRAUMA V ČESKÉ REPUBLICE VERSUS SOUČASNOST

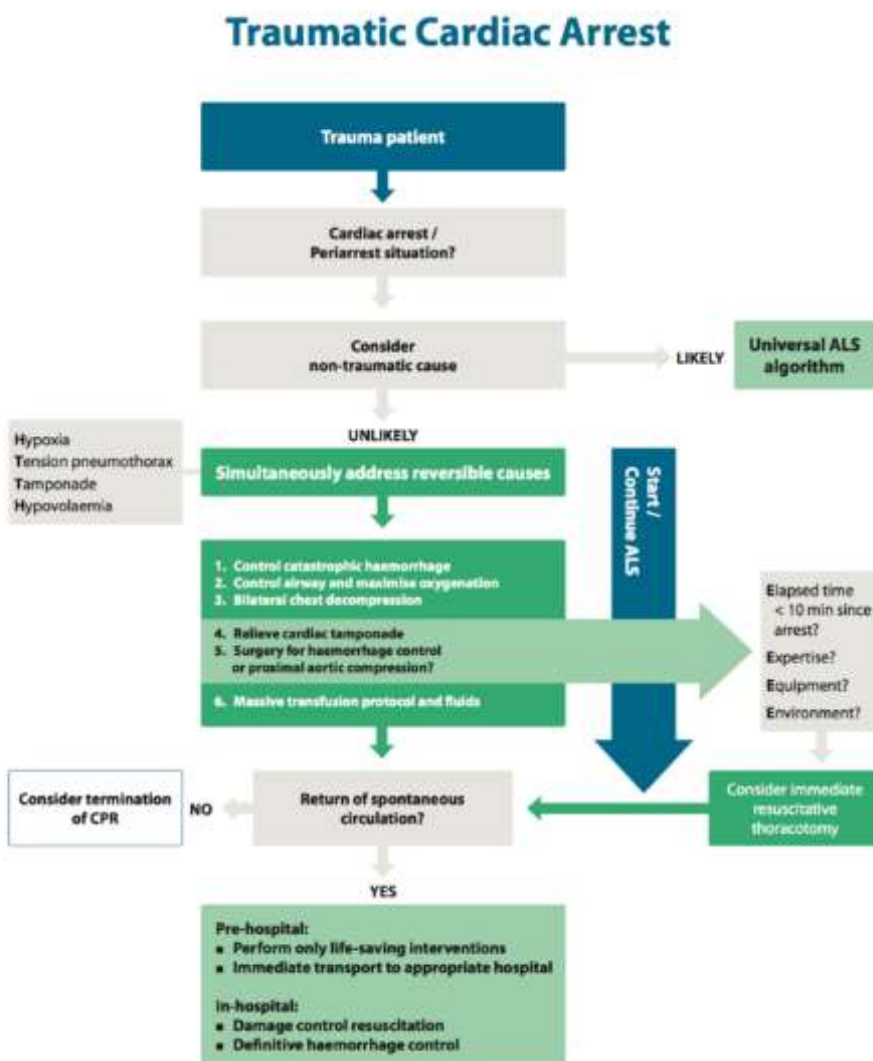
Zásadní změnou současnosti je například podávání koloidů v PNP, které v dnešní době není již jednoznačně doporučováno. Česká společnost intenzivní medicíny vydala stanovisko k podávání koloidních roztoků v intenzivní medicíně, v němž se uvádí, že koloidy sice mohou sloužit k dřívějšímu dosažení hemodynamické odpovědi, a to obzvláště u stavů náhle vzniklé a život ohrožující absolutní hypovolémie. Zároveň však u většiny těchto stavů lze k optimalizaci stavu krevního oběhu dospět podáním krystaloidních roztoků. Podávání koloidních roztoků není rutinně doporučováno z důvodu zvýšené morbiditý a mortality u žádné subpopulace pacientů v intenzivní péči, do které můžeme řadit i PNP (ČERNÝ, 2013).

MUDr. Knor v časopise Urgentní medicíny v roce 2016 uvádí: *Přestože péče o závažná traumata prošla bouřlivým vývojem a vracíme do života těžce zraněné lidi, kteří dříve neměli šanci na přežití. Žádný převratný objev ohledně léčby se v posledních několika desetiletích nekonal. Jistě, dnes používáme kyselinu tranexamovou a např. flunitrazepam je nahrazen midazolamem. Nicméně priority jsou stále stejné. A hlavně – díky prohloubení našich znalostí o patofyziologii a holoorganickém postižení v důsledku závažného úrazu vstoupily urgentní léčebné postupy do obecného povědomí a staly se samozřejmostí. Postupy A-B-C-D-E systémů ATLS a BATLS u závažného úrazu jsou dnes notoricky známé a je jen dobře, že podle těchto principů postupujeme (většinou standartně (KNOR, 2016, s. 10).*

Kyselina tranexamová, obchodním názvem Exacyl, se začala v terénu používat teprve v posledních pár letech. Jedná se o antifibrinolytikum, a pacientovi se závažným traumatem a krvácením, nebo hrozícím krvácením by měla být podána co nejdříve nejpозději však do 3 hodin od vzniku úrazu. Úvodní dávka Exacylu je 1g během 10 – 15 minut, což odpovídá dvěma ampulím. Pokračující dávka je 1g infuzně během následujících 8 - 15 hodin. Kyselina tranexamová by měla být podána již v průběhu transportu pacienta do nemocnice. (ČERNÝ, 2013).

2.2.9 GUIDELINES 2015 PRO TRAUMATICKOU ZÁSTAVU OBĚHU DLE EVROPSKÉ RESUSCITAČNÍ RADY

Již několikátým rokem je v České Republice vyučován kurz Advanced Life Support, který zmiňuje závažné úrazové stavy ve spojení se zástavou dechu a oběhu. Pro ilustraci je zde uveden algoritmus, jak při takové události ideálně postupovat. Je snahou tento algoritmus zavádět do praxe. A konkrétně jihomoravská záchraná služba má již několik pacientů ošetřených za pomoci následujícího ALS postupu u traumatické zástavy oběhu (ERC, 2015).



Obrázek 2 Traumatická zástava oběhu
Zdroj: ERC, 2015

3 PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE O ZÁVAŽNĚ ZRANĚNÉ PACIENTY PODLE PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORTU

3.1 INCIDENCE ÚRAZU

Závažné trauma je nejčastější příčinou úmrtí ve světě ve věkovém rozmezí od 1 do 44 let. Jedná se o lidi produktivního věku. Celkově se počet celosvětově zemřelých z traumatických příčin rovná 5,8 mil. ročně. Příčiny těchto úmrtí jsou různé. Nejčastěji jde o dopravní nehody, pády, sebevraždy a interpersonální násilí. V České Republice ve srovnání s jinými státy (např. USA), převládají spíše poranění tupá nad penetrujícími (střelné, bodné). Mechanismus závažného traumatu je vysokoenergetický a dochází tak k poranění velkých cév, kostí, orgánů i tkání (National Association of Emergency Medical Technicians, 2016).

3.2 ŠOK

Každý přístroj i živý tvor musí mít energii, aby mohl fungovat. Někteří užívají vnější zdroje, zatímco lidé užívají jejich vlastní energii. Energie, kterou si každý člověk vytvoří je produkována díky komplexnímu systému, zvanému aerobní metabolismus, využívající glukózu a kyslík. Aerobní metabolismus je závislý na fungujícím respiračním systému. Tímto je dostatečné množství kyslíku dopraveno z plic do oběhového systému. Oběhový systém následně doručuje kyslík do buněk celého těla. Opakem aerobního metabolismus je anaerobní. Tento metabolismus vzniká při nedostatku kyslíku a je velmi neefektivní a vytvoří jen velmi malé množství energie. Aerobním metabolismem je produkováno 19krát větší množství než anaerobním. Produkce energie při anaerobním mechanismu je značně omezena, a pokud nedojde k obnově dodávky kyslíku, je v krátkém časovém intervalu vyčerpána. Šok je stav generalizované změny funkce buněk z aerobního na anaerobní metabolismus v důsledku hypoperfúze tkání, ve kterých je metabolická potřeba kyslíku větší než je jeho dodávka. Výsledkem je pokles produkce energie, který je organismus schopen kompenzovat na velmi krátkou dobu. Poté dochází k narušení funkce buněk, které může vést až

k buněčné smrti. Proto musíme jako poskytovatelé PNP vývoj šoku předvídat a zabránit jeho rozvoji. Pokud už šokový stav nastal, měli bychom učinit jednotlivé, správně směřované kroky k tomu, abychom zabránili jeho prohlubování. (NAEMT, 2016)

3.2.1 FYZIOLOGIE ŠOKU ANEB FYZIOLOGIE ŽIVOTA A SMRTI

Při závažném traumatu většinou dochází k hemoragickému šoku. Při šokovém stavu dochází k hypoxii, která vzniká díky systémové hypoperfuzi. Proto musí být vyvinuta maximální snaha a všemi dostupnými prostředky zajištěna dostatečná dodávka O₂ do buněk. Pokud není toto zajištěno, dochází rychle k dekompenzaci šoku. Když dojde v těle k nedostatku kyslíku, zastaví se v mitochondriích oxidativní fosforylace, začne se kumulovat pyruvát. Ten nepřechází do mitochondrií, je měněn na laktát a tvorba energie ve formě ATP velmi výrazně klesne (38 vs. 2 mol). Začíná probíhat anaerobní metabolismus, který je pro tělo velmi neefektivní. Hromadí se laktát, tvoří se vodíkové ionty při hydrolýze ATP. Dochází k rozvoji laktátové metabolické acidózy. Buňk začne selhávat a přestává plnit svou energetickou funkci. V závěru dojde k jejímu organickému poškození (ČERNÝ, 2012).

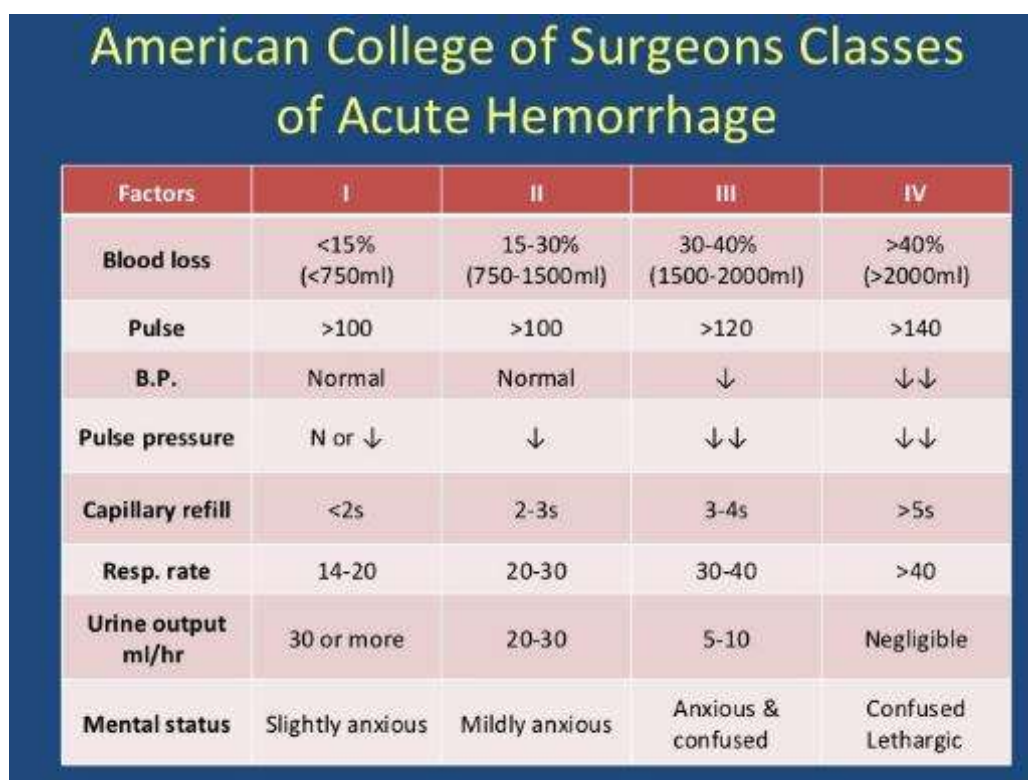
3.2.2 ŠOK DLE INTENCÍ ABC PŘÍSTUPU

Hlavní roli v rozvoji šokového stavu mají kyslík a jeho nedostatek. Proto, budeme-li přemýšlet o šokovém stavu podle systému ABC, pak A (airway) představuje průchodnost dýchacích cest. B (breathing) představuje dýchání. C (circulation) znamená oběhový systém.

- ✓ A - Zásadním lékem první volby při šokovém stavu je kyslík. Prvním krokem však musí být zajištění průchodných dýchacích cest. Tak se kyslík může dostávat do dýchacích cest a do plic.
- ✓ B - V plicích dochází k přenosu kyslíku přes alveolokapilární membránu do krve. Proto je druhým krokem zajištění efektivního dýchání a vzdušnosti plic.
- ✓ C - Prostřednictvím krve je kyslík roznášen k potřebným orgánům a tkáním. Musí být tedy zajištěn dostatečný krevní tlak, zastaveno masivní krvácení, aby byly uchovány přenašeče krve důležité k přepravě kyslíku k buňkám ve tkáních. Bojujeme o každou červenou krvinku. V buňce potom díky dýchacím řetězcům mitochondrií dochází k tvorbě molekul ATP a k tvorbě energie (NAEMT, 2016), (DĚDEK, 2017).

3.2.3 KLINICKÉ ZNÁMKY ŠOKU

Kompenzační mechanismy šokového stavu způsobí tachypnoei, tachykardii a hypotenzi. Při palpaci a. radialis je cítit slabě hmatný pulz. Kůže závažně zraněného bude bledá, chladná a opocená. Kapilární návrat se prodlužuje nad 2 sekundy. Dochází k poruše vědomí. American College of Surgeons popisuje 4 fáze hemoragického šoku a jeho klinických projevů (ČERNÝ, 2012).



The image shows a table titled "American College of Surgeons Classes of Acute Hemorrhage". The table is organized into four columns representing the classes (I, II, III, IV) and several rows representing clinical factors. The factors include Blood loss, Pulse, B.P., Pulse pressure, Capillary refill, Resp. rate, Urine output ml/hr, and Mental status. The values for each factor change progressively from Class I to Class IV, indicating increasing severity of hemorrhage.

Factors	I	II	III	IV
Blood loss	<15% (<750ml)	15-30% (750-1500ml)	30-40% (1500-2000ml)	>40% (>2000ml)
Pulse	>100	>100	>120	>140
B.P.	Normal	Normal	↓	↓↓
Pulse pressure	N or ↓	↓	↓↓	↓↓
Capillary refill	<2s	2-3s	3-4s	>5s
Resp. rate	14-20	20-30	30-40	>40
Urine output ml/hr	30 or more	20-30	5-10	Negligible
Mental status	Slightly anxious	Mildly anxious	Anxious & confused	Confused Lethargic

Obrázek 3 Fáze hemoragického šoku podle American College of Surgeons

Zdroj: Kriplani, 2011

3.2.4 KOAGULOPATIE A HYPOTERMIE

Koagulopatie je porucha srážlivosti krve, která často doprovází rozvíjející se šokový stav. Je umocňována ztrátou trombocytů a koagulačních faktorů, jednak při jejich spotřebě ve snaze zabránit krvácení, také při naředění krve roztoky, které pacientovi dodáváme a v neposlední řadě hypotermií. Ztráty tepla výrazně prohlubují koagulopatii a snižují přežívání pacientů při závažných poraněních. Z toho vyplývá, že ať už se jedná o jakékoliv roční období a prostředí, o jakýkoliv závažný úraz, vždy

musí být pacient zajištěn stran tepelného komfortu. Pokud klesá teplota těla, byť jen o několik stupňů, snižuje se produkce energie, srážení krve se zhoršuje, což vede k pokračování krvácení. Další krvácení způsobuje, že klesá náplň v krevním řečišti, klesá počet červených krvinek, dochází k poklesu produkce energie, zhoršení regulace teploty, čímž se dostáváme do začarovaného kruhu (NAEMT, 2016).

3.3 PÉČE O PACIENTA S TRAUMATEM ANEB PRINCIP VERSUS PREFERENCE

Je důležité vymezit si pojmy princip a preference. Principem je myšleno to, co je nutné pro pacienta udělat na základě vyšetření. Nejprve je třeba mít znalosti o anatomii, fyziologii a patofyziologii traumatu a šokového stavu. Poté jsme schopni si vyhodnotit, co daný pacient nutně potřebuje. Nic víc, nic méně. Každý pacient nepotřebuje nezbytně všechno, co jsme pro něj v rámci přednemocniční péče udělat. Principy musí respektovat každý poskytovatel PNP. Jejich způsob provedení neboli preference se však může lišit. V praxi to znamená, že u pacienta s neprůchodnými dýchacími cestami je principem dýchací cesty zprůchodnit. Je však na každém, pro jakou preferenci se rozhodne. Zda použije *chin lift*, *jaw trust*, nosní nebo ústní vzduchovod, laryngeální masku nebo definitivně zajistí dýchací cesty endotracheální intubací. Preference se mohou lišit na základě okolností na místě incidentu, dle závažnosti stavu pacienta, dle kompetencí, zkušeností a dovedností jednotlivých poskytovatelů PNP a v neposlední řadě na dostupnosti vhodných pomůcek (NAEMT, 2016).

PHTLS učí nutnost osvojit si tzv. kritické myšlení. Umět se rozhodnout co je pro daného pacienta nejdůležitější a nezbytně nutné. Wikipedie říká: *Kritické myšlení, kritický postoj nebo také kritičnost znamená schopnost nepodléhat prvnímu dojmu, obecnému mínění nebo naléhavosti nějakého sdělení, naivně nepřebírat tradované názory, dokázat zaujmout odstup a připustit odlišný pohled, vytvořit si vlastní názor na základě vědomostí a zkušeností jak vlastních, tak i jiných kvalifikovaných osob* (Wikipedie, ©2018).

3.3.1 ZLATÉ PRINCIPY

Jedná se o všeobecné zásady, které musíme dodržovat za každých okolností, jako je bezpečnost, včasné přivolání posil, zhodnocení situace na místě události, prvotní

kontakt, primární vyšetření, včasná identifikace stavů vyžadujících neodkladnou intervenci a jejich provedení, vyproštění, zhodnocení mechanismu úrazu, komunikace se zdravotnickým zařízením a další (NAEMT,2016).

3.3.1.1 BEZPEČNOST A POSILY

Základem veškeré péče je bezpečnost, na kterou musí být myšleno po celou dobu poskytování přednemocniční neodkladné péče. Jedná se o bezpečnost jak záchraňujících tak pacienta. V případě nepřehledné nebo nejisté situace na místě události, je zcela legální odmítnout poskytnutí péče. Již v době před příjezdem je vyhodnocováno, jaké je počasí, jedná-li se o náročný terén, je-li potřeba ochranných prostředků např. přilba, vysoká proti-požárová obuv. Obtížnost zásahu se mění také vzhledem k denní době. V noci je potřeba dostatek reflexních prvků, osvětlení. V případě potřeby vyžádat pomoc ostatních složek IZS, které jsou konkrétní situaci způsobené (obtížný terén, aktivní střelec apod.) Informací může být čerpáno také od dispečinku. Ten má přehled o dopravní situaci, případných zácpách.

Situace je přehodnocována znovu při příjezdu na místo události. Dalším krokem je zhodnocení již alokovaných a dále potřebných prostředků. Podle počtu pacientů a vážnosti jejich zranění musí být včas pamatováno na dovolání posil, letecké záchranné služby, případně ostatních složek IZS (NAEMT, 2016).

3.3.1.2 PRVNÍ DOJEM NA MÍSTĚ UDÁLOSTI

Po příjezdu je zásadní prohlédnout si místo události. Z celkového obrazu je možné si vyvodit, jak událost vznikla, jaké síly a mechanismy na pacienta působily při vzniku události, jaký je nejvhodnější přístup ke zraněnému, jaké budou potřeba vyprošťovací pomůcky. Dalším krokem je rychlé zhodnocení zdravotního stavu pacienta a stanovení priorit poskytování péče. Je nutné řešit jen, to co může výrazně ovlivnit pacientovo přežití a co opravdu má nějaký význam. Proto je doporučeno provést prvotní vyšetření, učinit život záchraňující výkony, vyprostit a zahájit neodkladný transport (NAEMT, 2016).



Obrázek 4 Dopravní nehoda kamionu a cisterny

Zdroj: Jaroslav Mikoška HZS JMK, 2015

3.3.1.3 VYPROŠTĚNÍ PACIENTA

Pokud nehrozí nebezpečí, mělo by před vyproštěním dojít k vyšetření a ošetření život ohrožujících stavů dle principů a preferencí. Po celou dobu před, i v průběhu vyprošťování by měla být zajištěna manuální imobilizace pacienta. Po vyproštění provedeme imobilizaci mechanickou dle preferencí. Imobilizace mechanická (za použití krčního límce, head bloků apod.) nesmí oddálit život zachraňující výkony. Důležité je neopomenout tepelný komfort. Po vyproštění by mělo proběhnout opětovné vyšetření, kontrola vitálních funkcí. Zajištěný pacient je transportován do dopravního prostředku a zahájen co nejdříve a nejrychlejší transport (NAEMT, 2016).

3.3.1.4 KOMUNIKACE S CÍLOVÝM ZDRAVOTNICKÝM ZAŘÍZENÍM

Před zahájením transportu je vhodné kontaktovat cílové zařízení. Jasně a stručně nahlásit mechanismus vzniku úrazu, předpokládané poranění a odhad krevní ztráty. V případě potřeby avizovat další specifické požadavky. Na závěr oznámit předpokládaný čas příjezdu do ZZ.

4 PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT

ALGORITMUS

- ✓ Zajisti bezpečnost poskytovatelů PNP i pacientů
- ✓ Udělej si situační povědomí pro případ přivolání pomoci
- ✓ Zhodnot' kinematiku pro předpoklad přítomných zranění
- ✓ Použij primární vyšetření a odhal tak život ohrožující stavy
- ✓ Zajisti patřičně průchodné dýchací cesty a zároveň manuální stabilizaci krční páteře
- ✓ Podporuj ventilaci a zajisti inhalaci kyslíku, tak aby saturace dosáhla hodnoty víc jak 95
- ✓ Pátrej po zevním krvácení
- ✓ Proved' základní terapii šoku, včetně stabilizace muskuloskeletárních poranění a zabezpeč normální tělesnou teplotu
- ✓ Zajisti manuální stabilizaci páteře do doby, než je pacient imobilizován definitivně
- ✓ U kriticky nemocných měj snahu na místě strávit co nejkratší čas a zavez doprav pacienta do nejbližšího příslušného zdravotnického zařízení
- ✓ Iniciuj zajištění cévního přístupu a přísun teplého roztoku v průběhu cesty do nemocnice
- ✓ Zajímej se o pacientovu anamnézu a v případě, že je se povedlo bezprostředně život ohrožující stav uspokojivě zajistit, proved' sekundární vyšetření
- ✓ Zajisti analgetickou léčbu
- ✓ Informuj cílové zařízení o závažnosti stavu
- ✓ Neublíž ještě více (NAEMT, 2016).

Fotodokumentaci tohoto algoritmu lze nalézt v přílohách této práce.

4.1 PRVNÍ KONTAKT S PACIENTEM

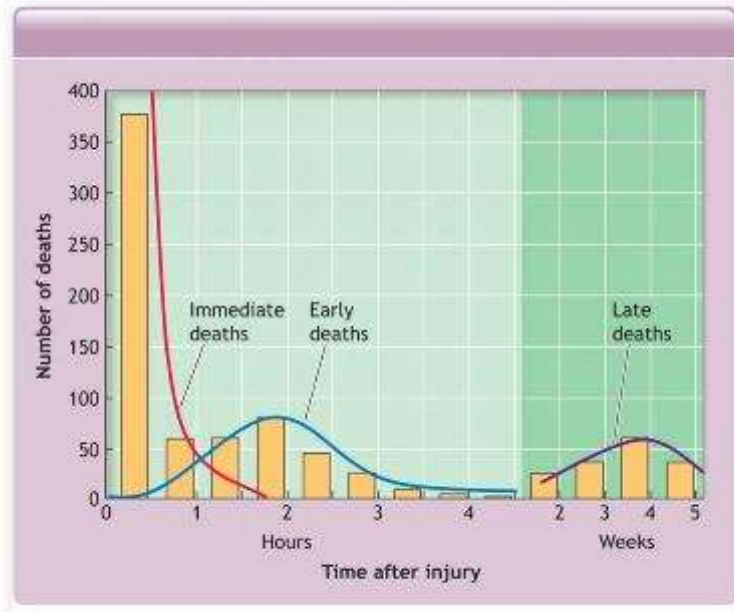
4.1.1 PRIMÁRNÍ VYŠETŘENÍ

Jedná se o velmi rychlé vyšetření pacienta za pomoci všech našich smyslů, případně fonendoskopu, a užití kritického myšlení. Primární vyšetření nám pomůže stanovit priority. Odhalí závažnost stavu.

Nejprve je zhodnocen mechanismus úrazu. Dále je postupováno dle přístupu (C), A, B, C/d, e. Jde o zkrácení standardního přístupu ABCDE. Při zjištění závažného problému je vždy provedena zároveň i neodkladná intervence. Ihned stavěno katastrofální krvácení. Pomocí jednoduché otázky je zjišťováno vědomí a průchodnost dýchacích cest. V případě, že pacient neodpovídá a neudrží volné DC, musí být učiněna intervence vedoucí k zprůchodnění DC. Pokud pacient nedýchá adekvátně, zajištěno efektivní dýchání. Palpace pulzu na periférii pomůže stanovit oběhovou kompenzaci. V případě hmatného pulzu na a. radialis je hodnota sTK 90mmHg. Pohledem je kontrolována barva kůže a opocení, ověření kapilární návrat. Je pátráno po známkách viditelného závažného poranění. Výsledkem bude zjištění, zda se jedná o časově kritického pacienta nebo časově nekritického pacienta. Přičemž časově kritický pacient bude vyžadovat co nejrychlejší transport do specializovaného pracoviště/ traumacentra (NAEMT, 2016), (DĚDEK, 2017).

4.1.1.1 ČASOVĚ KRITICKÝ PACIENT

Pacient, který má poruchu vědomí a při primárním vyšetření má závažný problém v cABCd je pacient kritický. U takového je omezována péči pouze na nezbytné život zachraňující úkony dle poranění a klinického stavu. Řídíme se principy a zvažujeme preference. Pamatujeme na tepelný komfort. Co nejdříve transportujeme pacienta do traumacentra (NAEMT, 2016), (DĚDEK, 2016).



Obrázek 5 Zlatá Hodina, Smrt po úraze

Zdroj: American College of Surgeons, 2012

Na obrázku 3 je zaznamenána fáze *early deaths*. Jedná se o časné úmrtí do dvou hodin od úraze. To jsou těžce zranění lidé, které pravděpodobně mohli být zachráněni. Zemřeli na preventabilní příčiny smrti. Pravděpodobně však došlo k časové ztrátě na místě události nebo v nemocnici a šokový stav se stal ireverzibilním.

Přibližně 50% polytraumatizovaných pacientů umírá bezprostředně do 30 minut po úraze. Většinou se jedná o úmrtí z důvodu těžkého postižení CNS, poranění velkých cév a nitrohrudních orgánů. Časné úmrtí do 4 hodin postihuje 30% poraněných. Tato úmrtí lze označit za potenciálně odvrátitelné. Jde o velké krevní ztráty, hemopneumotorax, obstrukce DC. K pozdějším úmrtím dochází z důvodu multiorgánového selhání, ARDS, septické stavy, plicní embolie. Jedná se asi o 20% úmrtí (DOLEČEK, 2013).

Pokud jsou zjištěny známky život ohrožujícího stavu a pacienta zhodnotíme jako kritického, měli bychom se pokusit strávit na místě maximálně 10 minut, ideálně méně. Jedná se především o následující stavy:

1. Nedostatečná nebo ohrožená průchodnost DC

2. Neadekvátní dýchání (bradypnoe, tachypnoe, hypoxie, dyspnoe, otevřený pneumotorax, vlající hrudník, suspektní pneumotorax)
3. Významné krvácení nebo suspektní vnitřní krvácení
4. Abnormální neurologický nálezn (GCS pod 13, křeče, senzitivní nebo motorický deficit)
5. Penetrující trauma hlavy, krku, trupu nebo končetiny proximálně od lokte a od kolene
6. Amputace nebo semiamputace proximálně od prstů
7. Trauma u specifických skupin (Věk nad 55let, hypotermie, popáleniny, těhotenství, vážné stavy v minulosti), (NAEMT, 2016).

4.1.1.2 ČASOVĚ NEKRITICKÝ PACIENT

Pacient, který při primární vyšetření nejeví známky život ohrožujícího stavu je hemodynamicky stabilní, časově nekritický pacient. Takovému pacientovi můžeme na místě události věnovat více času a po primárním ABCDE vyšetření provádíme vyšetření sekundární. Můžeme provést kompletní přístrojové měření a odebíráme anamnézu. Ani u nekritického pacienta neopomínáme na tepelný komfort. Dle mechanismu úrazu vždy musíme zvážit, zda nehrozí zhoršení stavu. V případě, že pacient začne jevit známky ohrožení vitálních funkcí, začínáme znovu primárním vyšetřením (NAEMT, 2016).

4.1.2 SEKUNDÁRNÍ VYŠETŘENÍ

Smyslem sekundárního vyšetření by mělo být objevení přehlédnutých poranění. Provádíme vyšetření od hlavy k patě. Můžeme se soustředit na přístrojové měření (SpO₂, TK, P, EKG, Glykémie, EtCO₂ apod.) (NAEMT, 2016).

4.2 SYSTEMATICKÝ PŘÍSTUP K ZÁVAŽNĚ ZRANĚNÉMU PACIENTOVI

4.2.1 ABCDE

ABCDE je přístup, který je sestaven tak, abychom při jeho používání co nejdříve odhalili to, co pacienta nejvíce ohrožuje na životě. Zvyšujeme rychlost a efektivitu naší

péče. Zároveň po zjištění problému učiníme intervenci a vyřešíme daný problém. Vyhýbáme se chybě a opomenutí některého z vyšetření a úkonů. Dle doktora Knora mezi nejčastější chyby a odvratitelné příčiny smrti patří: *špatné či neadekvátní zajištění dýchacích cest, nedostatečná zástava zevního krvácení bez adekvátního doplnění intravazální ztráty a nerozpoznání skrytých poranění* (KNOR, 2016, s. 10).



Obrázek 6 ABCDE přístup

Zdroj: Jiří Kodet, Mgr. David Peřan , 2016

4.2.2 VYŠETŘENÍ A INTERVENCE DLE ABCDE KROK PO KROKU

✓ A *airway* – dýchací cesty a stabilizace krční páteře

Průchodnost dýchacích cest zjišťujeme oslovením pacienta. Pokud odpovídá, dýchací cesty jsou volné a průchodné. V opačném případě se soustředíme na zajištění volných průchodných DC, což je nezbytnou podmínkou pro transport O₂ do plic. Rozhodujeme se dle preferencí. Prioritně

je vhodnější dát přednost jednoduchým manévřům, před složitějšími (jaw trust, chin lift), v případě potřeby následuje odsátí z dýchacích cest, časné podání O₂ maskou iniciálně s maximálně možným průtokem kyslíku 10-15 l/min. Eventuálně, podporujeme ventilaci samorozpínacím vakem nejen při bradypnoe, ale také při tachypnoe, kdy jsou krátké rychlé dechy neefektivní. Průchodnost dýchacích cest lze dále zajistit užitím nosního či ústního vzduchovodu, zavedením laryngeální masky či definitivní zajištění orotracheální intubací. Od prvopočátku by tyto kroky měla doprovázet manuální stabilizace krční páteře (MILS) členem zasahujícího týmu, nebo příslušníkem složek IZS (NAEMT, 2016), (DĚDEK, 2017).



Obrázek 7 Trauma jaw trust

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

✓ B *breathing* – dýchání

V tomto bodě zajišťujeme efektivní respiraci, nezbytně nutnou k zajištění přestupu O₂ z plicních alveolů do krevního řečiště. Hrudník je tvořen kostěnou schránkou, kterou představují žebra, hrudní kost, hrudní páteř. Hrudní koš chrání životně důležité orgány, jako je srdce, plíce nebo jícn, velké cévy jako aorta, horní a dolní dutá žíla. V primárním vyšetření vyšetřuje pacienta všemi dostupnými smysly. Pohledem, poslechem, pohmatem. Pohledem zjišťujeme přítomné poranění, hematomy, otoky, symetrii dýchání, vlající hrudník apod. Poté vyšetřujeme hrudník palpačně. Zjišťujeme stabilitu, případně krepitaci,

emfyzém. Při poslechu zjišťujeme, zda je dýchání slyšitelné oboustranně, symetricky a v jakém rozsahu. Na základě provedeného rychlého, ale důkladného, vyšetření, zjišťujeme závažnost stavu, rozsah poranění a provádíme nezbytné úkony ke stabilizaci stavu pacienta. V případě otevřeného poranění hrudníku, které ohrožuje efektivitu dýchání, je nutná okamžitá intervence dle TCCC (Tactical Combat Casualty Care). Tzn. postupovat od nejefektivnějšího úkonu po ten méně vhodný. První metodou volby je Ashermanova chlopeň (odkaz na obrázek), druhou volbou je poloprodyšné krytí (odkaz na obrázek), poslední volbou je neprodyšné krytí. V posledních dvou případech však hrozí riziko vzniku tenzního pneumotoraxu. Místo krepitace emfyzému nám může pomoci dále uvažovat o rozsahu poranění. Např. zlomeniny 1. - 3. žebra mohou značit pro vysokoenergetické trauma. V kombinaci s nimi můžeme předpokládat podezření páteře, hlavy, poranění velkých cév. Nestabilita lopatky či sternu v důsledku přímého nárazu může jít ruku v ruce s kontuzí plic a srdce. Při zadní luxaci sternoklavikulárního spojení může dojít k útlaku vena cava superior či obstrukci DC. Zlomenina 4. – 9. žebra může svědčit pro kontuzi plic, možnost vzniku pneumotoraxu a hemotoraxu. Při zlomenině 10. – 12. žebra lze předpokládat poškození jater a sleziny. Pro tenzní pneumotorax svědčí emfyzém hrudníku, asymetrie dýchání, tachypnoe, tachykardie, hypotenze, výrazný neklid. Pozdními ne tolik určujícími příznaky může být zvýšená náplň krčních žil a deviace trachey. V případě přítomnosti těchto alarmujících znaků, je třeba okamžitě přistoupit k odstranění tenzního pneumotoraxu detenzí v 2. – 3. mezižebřím v medioklavikulární čáře nad horním okrajem žebra. K punkci volíme v nejlépším případě Cook set nebo alespoň jako ultimum refugium intravenózní katetr co nejširšího průsvitu, tedy více jak G14 (NAEMT, 2016), (DĚDEK, 2016).



Obrázek 8 Detenze tenzního pneumotoraxu pomocí Cook setu

Zdroj: Jana Kubalová, 2017

✓ C *circulation* – krevní oběh

Funkčnost krevního oběhu je dána dostatečnou náplní krevního řečiště a správnou funkcí srdce jako pumpy. Po splnění těchto dvou podmínek je zajištěn dostatečný transport O₂ krevními elementy k cílovým orgánům. Provedeme kontrolu krevního tlaku palpací pulzu na arteria radialis, případně arteria carotis. Sledujeme bledost a opocenost.

Zaměřujeme se tedy na časnou kontrolu vnějšího i vnitřního krvácení. Přistupujeme k intervencím, které toto krvácení mohou zastavit nebo omezit. Opět postupujeme od nejjednoduššího ke složitějšímu. Při zevním krvácení je prvním krokem okamžitý tlak v ruce vlastní silou. Dále volíme jednotlivé dostupné pomůcky dle uvážení. Při končetinových penetrujících poraněních lze krvácení stavět pomocí turniketu, izraelského obvazu (viz obrázek) nebo tlakový obvaz. Při penetrujících poraněních v místech jako jsou axily, krk nebo třísla provedeme tamponádu např. Celox gázou (obrázek). V případě vnitřního krvácení v oblasti hrudníku a břicha způsobené pronikavým poraněním není možné ošetřit v přednemocničních podmínkách efektivně ošetřit, prioritou je rychlý transport.

Vnitřní krvácení nelze v PNP podmínkách adekvátně zastavit, můžeme jej však například při zlomeninách dlouhých kostí nebo nestabilitě pánve omezit imobilizací, za použití imobilizačních prostředků. Při podezření na poranění pánve, dle mechanismu úrazu, nakládáme pánevní pás. Krvácení do dlouhých kostí pomůže omezit např. trakční dlaha.

Po zajištění intravenózního či intraoseálního přístupu, jsou krevní ztráty hrazeny podáním balancovaných roztoků. Cílem je udržet mozkovou perfuzi a perfuzi srdce. Množství a rychlost podávání roztoků se řídí hodnotami systolického krevního tlaku. U pacientů s poraněním hlavy se snažíme docílit systolický krevní tlak 110mmHg. U ostatních traumat nám postačí systolický tlak v rozmezí 80 – 90mmHg. Hovoříme o tzv. permissivní hypotenzii. V přednemocniční péči je doporučovaným roztokem balancovaný kristaloid (Ringer, Plasmalyte). Ideální je definitivní zástava krvácení a podání transfuzních přípravků, jimiž je plazma, erytrocyty, trombocyty. Ty však nejsou, až na výjimky (LZS ZZS KHK), běžně v terénu dostupné a proto je vhodné již předem jejich potřebu avizovat do nemocnice, kam se zraněným pacientem směřujeme (NAEMT, 2016), (DĚDEK, 2017).

✓ D *disability* – neurologické vyšetření a imobilizace

V rámci neurologického vyšetření posuzujeme vědomí za použití Glasgow Coma Scale nebo AVPU (alert, voice, pain, unresponsive) škály (obrazek s odkazem klinická prop.. Sledujeme stav zornic, případný neurologický deficit. Po dokončení neurologického vyšetření, je provedena definitivní imobilizace, přemístění pacienta do transportního prostředku.

✓ E *exposure* – odhalení, vysvlečení

Pokud to celkový stav pacienta dovoluje a nehrozí nebezpečí z prodlení, ve vyhrátém prostoru sanitky je pacient odhalen a je provedeno komplexní vyšetření. Zjišťujeme, zda nebylo něco přehlédnuto a zda nemá pacient další doposud nezjištěné zranění apod. (NAEMT, 2016), (DĚDEK, 2017).

5 BIOMECHANIKA TRAUMAT

5.1 ZÁKLADNÍ POJMY

Základními pojmy jsou kinematika a dynamika. Není potřeba pamatovat si pojmy jako takové, ale pochopit jejich význam a především význam pro nás jako poskytovatele PNP. Kinematika zkoumá, popisuje a klasifikuje druhy pohybu jako takové, nezabývá se jejich příčinou. Na druhé straně se dynamika zabývá pohybem z hlediska působení sil.

Převedeme-li tyto definice do praxe, z hlediska PNP při úrazech by nás tyto dva pojmy a jejich význam měli zajímat, protože mohou ovlivnit výsledek naší péče. Velmi jednoduše řečeno jde o zhodnocení a průzkum místa události, ať už se jedná o nehodu motorčky, srážku chodce, pád z výšky či jakýkoliv úraz s vysokoenergetickým mechanismem. Proč je to tak důležité a co nám to přinese?

Důkladné zhodnocení místa nám pomůže odhalit, jaké síly na pacienta působily a na základě toho předvídat a objevit další zranění, které by mohlo zůstat skryté.

Principy jsou stavěny na základě pohybového a energetického zákona. Jedná se o zákony popsané Isaacem Newtonem. Jsou jimi zákon setrvačnosti, zákon síly a zákon akce a reakce. Zabývají se pohybem tělesa a na něj působícími silami. Síly jsou pohybové nebo deformační. Při působení těchto sil na tělesa dochází k výměně energie.

Z pohledu PNP dochází k výměně energie mezi tělesem a lidským tělem. Výsledkem působení těchto sil jsou penetrující nebo tupé zranění. Zranění se odvíjejí od vlastností tělesa a vlastností tkání lidského těla. Máme na mysli především na jejich hustotu. Densita (hustota) tkání lidského těla má tři podoby. První je založena na bázi vzduchu, patří sem orgány jako plíce, střeva apod. Druhá na bázi vody, kam spadají svaly, mozek, orgány. Třetí pevná kompaktní skupinou tkání jsou kosti. Každá z těchto skupin tkání jinak pohlcuje energii (NAEMT, 2016), (BERKOVÁ, 2017).

5.2 FÁZE ÚRAZOVÉHO DĚJE

✓ *Fáze před úrazem*

V této fázi je pacient v určité kondici, má určitý věk, sehrát roli můžou také drogy, alkohol, použití ochranných prostředků. Vládou určité klimatické podmínky, jedná se o určitou denní dobu o místo úrazu apod.

✓ *Fáze úrazu*

V úrazové fázi dochází v první řadě k setkání těla s předmětem. Avšak střetem těla s předmětem úrazový děj nekončí. Nastává druhá úrazová fáze pohyb orgánů v těle a jejich náraz do tělesné schránky.

✓ *Fáze po úraze*

Po úraze sehrává roli doba dojezdu, management péče, včetně transportu pacienta do ZZ. V této fázi je na místě zhodnocení kinematiky a dynamiky úrazu. Záleží také na technických i netechnických dovednostech záchranářů (NAEMT, 2016), (BERKOVÁ, 2017).

5.3 TRIAGE KRITÉRIA

✓ *Dle mechanismu úrazu*

Pád z výše > jak 6m

Přejetí vozidlem

Sražení vozidlem v rychlosti > 35 km/h

Katapultáž z vozidla

Zaklínění ve vozidle

Smrt spolujezdce

✓ *Fyziologie*

GCS < 13

Systolický TK < 90

DF < 10 nebo > 29

✓ *Anatomie*

Pronikající KC poranění

Nestabilní hrudní stěna

Pronikající hrudní poranění

Pronikající břišní poranění

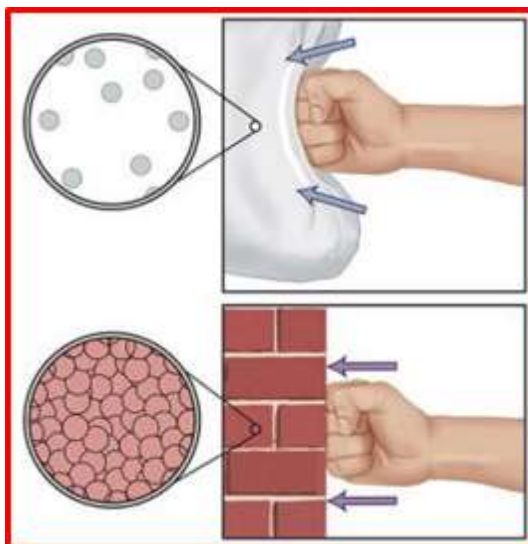
Nestabilní pánevní kruh
Zlomeniny 2 a více dlouhých kostí

✓ *Anatomie*

Pronikající KC poranění
Nestabilní hrudní stěna
Pronikající hrudní poranění
Pronikající břišní poranění
Nestabilní pánevní kruh
Zlomeniny 2 a více dlouhých kostí (BERKOVÁ, 2017).

5.4 TUPÉ TRAUMA

Typickými mechanismy vzniku tupého traumatu jsou komprese, decelerace a akcelerace. Kompresí je rozuměno stlačení, decelerace znamená ztrátu rychlosti, rychlé zpomalení, akcelerace je pravý opak. Závažnost a typ zranění se odvíjí od mnoha faktorů, jimiž jsou např. rychlost a směr nárazu, použití bezpečnostních prvků, denzity a ploše překážek. Zároveň také záleží na denzitě tkání, na které je energie přenesena.



Obrázek 9 Denzita a odlišné pohlcení energie

Zdroj: NAEMT, 2016

Příkladem komprese je např. náraz hrudníku o volant, kdy dochází ke stlačení srdce mezi sternem a hrudní páteří, které mají vyšší hustotu než srdeční sval. Při deceleraci působí střížné síly a vzniká střížné poranění, tedy odtržení jednotlivých dobře nefixovaných orgánů. Může se tedy odtrhnout např. aorta od srdce, renální tepna apod. Při dopravních nehodách dochází k úrazovému ději následujícím způsobem. Nejprve dochází ke střetu vozidla s pevnou překážkou, následuje náraz pasažéra do interiéru vozidla a poslední fázi dochází k nárazu vnitřních orgánů o tělesnou schránku. Trauma je doprovázeno deformací těla, která může být dočasná.

5.5 DOPRAVNÍ NEHODY

V roce 2016 v České Republice PČR šetřila 98 864 dopravních nehod, z nichž 545 pasažérů bylo umsrceno přímo na místě, 2580 osob bylo těžce poraněno. Lehká zranění utrpělo 24501 osob a pod vlivem alkoholu a drog bylo zaviněno celkem 4642 nehod. Nejčastěji se jednalo o dopravní nehodu osobních automobilů, a sice v 51 681 případech. Nákladní automobily v roce 2016 bourali celkem 7507krát. Na kole havarovalo celkem 2476 osob. Ostatní dopravní prostředky jako je tramvaj, autobus a traktor měli podstatně menší zastoupení (BERKOVÁ, 2017).

5.5.1 KAROSERIE A BEZPEČNOSTNÍ PRVKY VOZIDLA

Základním prvkem ochrany pasažérů ve vozidle je automobilová karoserie, která se skládá ze dvou základních částí: Deformační část karoserie má za úkol pohltit a ztlumit energii nárazu (přední a zadní část auta). Prostor pro posádku neboli kabina se naopak deformovat nesmí, jak lze vidět na fotografiích umístěných v příloze této práce (Simopt s.r.o., © 2014-2017).

Dalším bezpečnostním prvkem jsou airbagy. Dnešní automobily jsou vybavovány širokou škálou různých druhů. Kromě standartního čelního airbagu jsou vozidla doplňována o airbagy boční, hlavové, kolenní, ba dokonce o airbagy na bezpečnostních pásích. Airbag má za úkol zmírnit a přenést energii nárazu a tím minimalizovat riziko zranění (Simopt s.r.o., © 2014-2017).

Bez zapnutého bezpečnostního pásu nás však ani deformační zóny ani airbagy neuchrání. Bezpečnostní pásy jsou určeny k zbránění nárazu člověka do částí vozu nebo spolucestujících a především zabráňují katapultáži pasažérů u auta. Pásy v kombinaci s předními airbagy snižují fatální následky. Až v 70 % případů je jejich použití přínosem. Důležitou roli hraje jejich správné používání (Simopt s.r.o., © 2014-2017).

5.5.2 MECHANISMY VZNIKU NEHODY A NÁSLEDKY

5.5.2.1 DOPRAVNÍ NEHODY

Při dopravní nehodě hrají roli jednotlivé mechanismy vzniku. Při automobilové nehodě se může jednat o čelní, boční a zadní náraz, rotaci, rotaci vozidla přes střechu. Charakter zranění závisí na pozici osob ve vozidle a mechanismu vzniku. Čím je rychlost vozidla vyšší, tím bude působit větší energie a bude větší deformace. Energie se neztrácí, ale mění. Je přenesena na jiný objekt v závislosti na rychlosti a váze objektů.

Při čelním nárazu dochází buď k pohybu pasažérů směrem nahoru a nad palubní desku nebo dolů a pod palubní desku. Při pohybu nahoru a nad palubní desku předpokládáme vznik poranění hlavy, poškození C – páteře, komprese hrudníku a břicha. Dochází k střížným poraněním. Při pohybu osoby dolů a pod palubní desku dochází k poranění dolních končetin, nejčastěji zlomeniny stehenních kostí

Při nárazu zezadu často dochází k hyperextenčnímu poranění C – páteře, obzvláště pokud chybí nebo je chybně nastavena opěrka hlavy. Při sekundárním nárazu do pevné překážky je riziko decelerace a zaklínění.

Při bočním nárazu dochází k akceleraci a střetu s vnitřní částí vozidla. Na rozsah poranění má vliv strana nárazu a případně aktivace bočních a hlavových airbagů

Převrácení vozidla přes středu a rotace vozidla může při nepřipoutání znamenat katapultáž z vozidla nebo střet s vybavením a interiérem auta. Připoutaná osoba bude ohrožena střížnými poraněními. Katapultáž přináší až o 300% větší riziko fatálního poranění. Jedinec opouští vozidlo setrvačností (NAEMT, 2016), (BERKOVÁ, 2017).

5.5.2.2 MOTOCYKLOVÉ NEHODY

Specifické jsou nehody motorkářské, při nichž je člověk chráněn pouze oděvem a přilbou. Při čelním střetu s překázkou je tělo vymrštěno a znovu naráží do překážky nebo na zem. Typická je oboustranná zlomenina stehenních kostí případně i HKK způsobená nárazem o řídítka. Dopadem na zem nebo na překážku vznikají další různorodá poranění. Při bočním střetu může motorkář sklouznout po překážce a zůstat zavalen pod těžkým motocyklem nebo přitlačen k překážce, svodidlu. Bývá poraněno břicho i končetiny. Při vymrštění těla přes překážku dochází k rotaci těla, těžkým zraněním následkem nárazu i dopadu, případně přejetí jiným vozidlem apod.

5.5.2.3 SRÁŽENÝ CHODEC

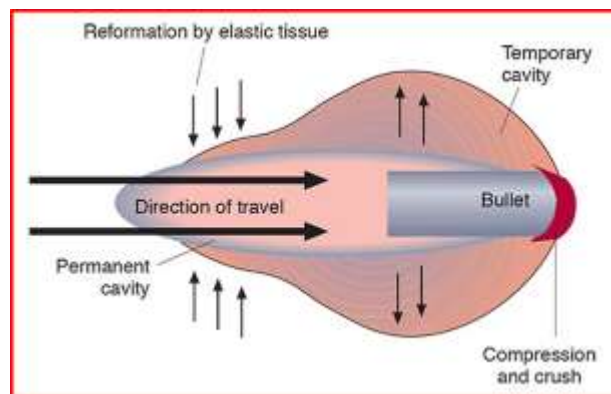
Vůbec nejohroženější skupinou jsou chodci. Nemají prakticky žádnou možnost ochrany. Chodec je ohrožen sražením, vymrštěním, přejetím nebo srážkou s jednostopým vozidlem. Při srážce záleží na úhlu nárazu, na výšce a rychlosti vozidla, výšce osoby. Chodec může být při nízké rychlosti sražen pod vozidlo, ve vysoké rychlosti podražen, vyhozen do vzduchu s následným dopadem na vozidlo. Může dojít k přejetí.

5.5.2.4 PÁDY

Jedná-li se o pády z výšky, za potencionálně závažné považujeme pády z 3krát větší výšky než je pacient. Čím je osoba těžší, tím se zvyšuje rychlost pádu. Dopad na travnatý prostor je výrazně lepší než dopad na beton či tvrdou podložku. Tráva absorbuje více energie. Např. pád z 3. patra odpovídá rychlosti 50 km/hod. Pád ze 100 metrové skály dosahuje rychlosti až 160km/hod. Při dopadu na paty se energie přenáší přes dolní končetiny, pánev na páteř, která tak může být zraněna v důsledku hyperflexe a komprese. Vlivem gravitačního pohybu dochází ke kompresi hlavy a hrudníku. Při dopad na natažené horní končetiny dochází k zlomeninám předloktí, klíčních kostí, k vykloubení ramen. Dopad však může být také na hlavu, či záda (NAEMT, 2016), (BERKOVÁ, 2016).

5.5.2.5 PENETRUJÍCÍ PORANĚNÍ

Pronikající poranění mohou být způsobena nízkoenergetickými, středně nebo vysoce energetickými zbraněmi. Mezi nízkoenergetické zbraně řadíme např. nůž. Kanál po bodnutí nožem či jiným nízkoenergetickým předmětem, bývá snáze detekován a v souvislosti s ním se objevují spíše menší sekundární poranění. Při poranění středně energeticky silnými zbraněmi, např. revolverem, dochází k bezprostřednímu poškození tkání – laceraci a kontuzi. Vysoce energetické zbraně jako je např. lovecká nebo útočná puška, vytváří vakuum, za nímž se do rány mohou dostávat další nečistoty a bakterie. Vzdálené tkáně díky kavitačnímu efektu jsou poškozeny rázovou vlnou, může dojít i k rozdrčení kostí, tkání, cév. Střelné rány lze dále také rozdělit na střepinové (miny, granáty) a projektilové. Díky širokému spektru nábojů na trhu se poranění liší dle profilu projektilu, stability při letu a dalším jeho vlastnostem jako je rotace ve tkáni, fragmentace apod.



Obrázek 10 Mechanismus střelného poranění

Zdroj: NAEMT, 2016

Na obrázku lze vidět permanent cavity – což je místo okamžité traumatické nekrózy a temporary cavity – zóna molekulárního otřesu. Principem kavitace se rozumí přenos energie na lidské tělo, kdy pohyb tkání směrem od vysokoenergetického průniku např. projektilu vytvoří dutinu neboli kavitu. Vytvoření může být dočasné nebo trvalé. Dočasná dutina vzniká vlivem elasticity a rebound fenoménu. Ve chvíli kdy se aplikovanou energií přeruší napětí postižených tkání (NAEMT, 2016), (BERKOVÁ, 2017).

5.5.2.6 BLAST SYNDROM

Blast syndrom je poranění způsobené rázovou/tlakovou vlnou. Vzniká prudkou přeměnou energie (chemické, jaderné), čímž dochází k náhlému vzrůstu teploty a tlaku plynu v místě exploze a k šíření se zplodin do okolí. S tímto mechanismem úrazu se můžeme setkat při teroristických útocích, průmyslových nehodách (v dolech, chemických provozech, skladech chemikálií, transport chemikálií), při úniku plynů nebo ve válečných konfliktech. Blast syndrom dělíme na:

- ✓ Primární: Jde o přímý efekt tlakové vlny. Postiženy jsou především tkáně obsahující vzduch. Poraněny jsou plíce (pneumotorax, kontuze), dochází k vzduchové embolii, ruptuře bubínku, disrupci střeva.
- ✓ Sekundární: Poranění způsobují letící předměty, např. šrapnely, které způsobují penetrující poranění, fragmenty bomby, sklo, části auta, kovové fragmenty, stavební materiál apod.
- ✓ Terciální: Tupá poranění vznikající při odhození těla na tvrdou překážku nebo nárazem vzduchu. Dochází k rozdrčení, rupturám vnitřních orgánů, nebo ztrátovým poraněním.

Sekundární a terciální poranění jsou patrná ihned, mnohem závažnější, přestože na první pohled ne tolik patrná, jsou však poranění primární.

Blast syndrom lze rozdělit ještě na kvintární, kam spadají tzv. špinavé bomby (CBRN), zasáhnutí fragmenty těl sebevražedných útočníků, a kvartérní, jež vznikají působením tepla a zplodin.



Obrázek 11 Blast syndrom

Zdroj: NAEMT, 2016

6 SPECIFICKÉ DOVEDNOSTI A POMŮCKY

6.1 ZÁSTAVA KRVÁCENÍ

6.1.1 TOURNIQUET

Tourniquet je jednou z efektivních pomůcek k okamžité zástavě masivního krvácení. Nakládá se na poraněnou končetinu v místě, kde prochází elastická a málo poddajná tepna blízko kostěné struktury. Tzn. co nejbližší k tělu potažmo k srdci. V praxi je to proximální femur, nebo proximální humerus. Obepneme škrtdlem končetinu, provlečeme určeným otvorem a stáhneme, zafixujeme suchým zipem. V tuto chvíli již zbývá jen začít otáčet vratidlem, až do chvíle kdy dosáhneme zástavy tepenného krvácení. Vratidlo zafixujeme.



Obrázek 12 Tourniquet
Zdroj: Live Action Safety, © 2018

6.1.2 CELOX GÁZA

Tato pomůcka slouží k zástavě krvácení při penetrujícím poranění. Jedná se o obvaz obsahující hemostatickou látku. Při aplikaci současně manuálně stavíme krvácení kontinuálním tlakem na ránu a současně vtlačujeme gázu tamtéž. Následně alespoň 5 minut vyvíjíme tlak na ránu. Gáza se rozepne a vytvoří pevnou zátku. Případně lze použití gázy využít v kombinaci s izraelským obvazem. Gáza stejně tak jako izraelský obvaz a škrtdlo byla vyvinuta především pro potřeby armády. Nyní se již však čím dál více dostává i do rukou civilistů. Například ZZS JMK má Celox gázu již přibližně dva roky v povinné výbavě sanitního vozu.



Obrázek 13 Celox gauze

Zdroj: Profitactic s.r.o., © 2011

6.1.3 SWAT ŠKRTIDLO

Velmi jednoduchá a efektivní pomůcka k zástavě krvácení především při ztrátovém poranění. Na škrtdle jsou znázorněny malé obdélníčky, které při optimálním tahu mění tvar na čtverce. Lze je ponechat naložené až 2 hodiny bez dalšího poškození končetiny. I přesto je vhodné si čas naložení vždy poznamenat.



Obrázek 14 Swat škrtdlo Zdroj: H&H Corporation, © 2018

6.1.4 IZRAELSKÝ TLAKOVÝ OBVAZ

Izraelský tlakový obvaz je využíván při stavění masivního krvácení. Nakládá se obdobně jako standartní obvaz. Odlišný je v tom, že vlastní speciální tlakovou hlavici, která dokáže vyvinout zpětným tahem velký tlak na ránu. Na konci obvazu jsou háčky, které zaručí, že nedojde k uvolnění obvazu a tím k obnovení krvácení. Obvaz je odzkoušen a schválen pro používání v NATO.



Obrázek 15 Izraelský obvaz
Zdroj: Gritborn, © 2018

6.2 IMOBILIZACE KRČNÍ PÁTEŘE

V případě, že jde o triáž pozitivního pacienta a dle mechanismu úrazu lze předpokládat poranění krční páteře vždy musí dojít k jejímu zajištění. Krční páteř zajišťujeme také z důvodu zhoršeného stavu vědomí nebo dle GCS v případě kdy je nižší než 8, při bolestivosti krční páteře, brnění nebo necitlivosti končetin. Nejdříve provádíme manuální stabilizaci. Poté co je pacient vyšetřen a jsou provedeny život zachraňující výkony, provedeme definitivní zajištění. Pro efektivní a zároveň definitivní zajištění krční páteře je nutné znát správný postup nasazení krčního límce. Je důležité neopomenout naměření správné velikosti a za kontinuální manuální stabilizace krční límec nasadit. Krční límec zajistí fixaci pouze předozadně a pro omezení pohybu do strany fixujeme krční páteř pomůckou zvanou headbloky. Ty můžeme vytvořit z vakuové matrace, ale pozor je potřeba aby takto vytvořené headbloky byly opravdu funkční.

PHTLS zároveň vytvořila jednoduchý algoritmus, který napomáhá rozlišit, který pacient si krční límec zaslouží a který ho potencionálně nepotřebuje.

Algoritmus i správný postup naložení límce lze nalézt v přílohách této práce.



Obrázek 16 Zajištění krční páteře krčním límcem

Zdroj: Luděk Maděrič 2018

6.3 OŠETŘENÍ OTEVŘENÉHO PNEUMOTORAXU

Při pneumotoraxu dochází k hromadění vzduchu nebo plynu v pleurální (pohrudniční) dutině. Pleurální dutina je prostor mezi pohrudnicí, pokrývající zevnitř hrudní stěnu a poplicnicí, pokrývající plíce. Za fyziologických podmínek je v této dutině negativní tlak ve srovnání s atmosférickým. Při pneumotoraxu dochází k vyrovnání tlaku a kolapsu plíce. O otevřeném pneumotoraxu dochází nejčastěji při penetrujícím poranění (bodné, střelné, fraktury žeber, apod.)

6.3.1 ASHERMAN CHEST SEAL

Ashermanova chlopeň je sterilní krytí k ošetření otevřeného pneumotoraxu a zároveň fungující jako prevence vzniku pneumotoraxu tenzního. V případě dostupnosti (vybavení záchranářského vozu) je metodou první volby. Byla vyvinuta především pro armádní využití. Proto je její aplikace rychlá a velmi snadná. Díky silné adhezi způsobené silnou vrstvou vysoce přilnavého lepidla drží i na ochlupené, zakrvácené nebo jinak znečištěné pokožce. Chlopeň má jednocestný ventil zabraňující vniknutí dalšího vzduchu do pohrudniční dutiny, a naopak dokáže odvádět sekret nebo přebytečný vzduch z pohrudniční dutiny. Díky tomu tak zabraňuje vzniku tenzního pneumotoraxu, který pacienta může velmi rychle usmrtit. Obdobnými pomůckami je Halo chest seal nebo Bolin chest seal (Rescue Essentials, © 2018).



Obrázek 17 Aschermanova chlopeň

Zdroj: Galls, © 2014

Improvizovanou metodou neboli metodou druhé volby, je poloprodyšné krytí. Jedná se o krytí, které je uzavřeno pouze ze tří stran. Toto řešení však není stoprocentně spolehlivé a nemusí dostatečně ochránit před vznikem tenzního pneumotoraxu, proto u takového pacienta je kladen velký důraz na sledování klinického obrazu pacienta. V případě že dojde ke vzniku tachykardie, tachypnoe nebo k dalším známkám respirační nedostatečnosti, je nutné okamžitě sejmout polo poloprodyšný obvaz a zahájit asistovanou ventilaci. Jestliže provedená opatření nejsou dostačující a dochází k progresi stavu s oběhovou nestabilitou, je indikováno provedení jehlové dekomprese v druhém mezižebří medioklavikulárně. Nebo v oblasti bradavky ve střední axilární čáře (NAEMT, 2016).

6.4 OŠETŘENÍ TENZNÍHO PNEMUMOTORAXU

Tenzní pneumotorax vzniká ventilovým mechanismem. Při nádechu je vzduch nasávám defektem (poraněním) do pleurální dutiny, při výdechu se defekt uzavírá a vzduch se hromadí v pleurální dutině. Dochází k postupnému přesouvání orgánů mediastina na nepostíženou stranu, utlačování druhé plíce, zhoršování srdeční funkce, oběhové, progresi oběhového a respiračního selhání.

6.4.1 COOK SET

Cook Set je používán pro rychlou jednoduchou punkci tenzního pneumotoraxu, ke kterému by mělo dojít co nejčasněji, neboť může významně ovlivnit klinický stav pacienta, zhoršit prognózu přežití

Set se skládá z FEP jehly (název dle výrobce), vinylové spojovací kanyly, stříkačky, spojovací hadičky, jednosměrného ventilu s Heimlichovou chlopní a fixace těsnícím kloboučkem a transportní náplastí. Z obalu Cook drenážního setu by bylo možno improvizovaně vyrobit ne moc doporučené polopropustné krytí, tedy krytí uzavřené ze tří stran (MEDIAL, © 2017).

Punkce se provádí v ideálním případě v druhém mezižebří nad horním okrajem žebra v medioklavikulární čáře.



Obrázek 18 Cook set
Zdroj: Klára Kosíková, 2018

6.5 ZLOMENINY DLOUHÝCH KOSTÍ

6.5.1 EXTENČNÍ DLAHA

Trakční dlahy jsou určeny ke stabilizaci především zlomenin kostí stehenní. Jejich umístění má za úkol imobilizovat končetinu což vede ke zmírnění bolesti, svalového spasmu, omezení krvácení a dalšího poranění. Nepoužíváme je při poranění kolene. Před naložením dlahy ověřujeme pulzaci na periférii a neurologický stav končetiny. Postup je následující. Jeden ze záchránců uchopí poraněnou končetinu kolem kotníku a vytváří mírnou manuální trakci. Dlahu položíme vedle pacienta a vyměříme délku dlahy, která

by měla sahat od pacientovi gluteální rýhy až k přibližně 20 – 25cm za koncem pacientova chodidla. Tím si zajistíme dostatek místa pro následnou trakci. Kolem kotníku připevníme kotníkový popruh. Za stále manuální trakce končetinu podzvedneme, podsuneme pod ní dlahu. Zafixujeme popruh, který je nejvýše, tzn. nejproximálněji k tělu. Kotníkový popruh upevníme do trakčního závěsu a upravíme trakci dle délky zdravé končetiny. Končetinu fixujeme zbylými popruhy, vynecháváme poraněné místo. Po naložení opět kontrolujeme pulsace na poraněné končetině. (NAEMT, 2016).



Obrázek 19 Naložená extenční trakční dlahu

Zdroj: Klára Kosíková, 2018

6.6 PORANĚNÍ PÁNVE

6.6.1 PÁNEVNÍ PÁS

Vzhledem k tomu, že nejsou doposud data, která by jednoznačně prokazovala vzestup přežití na základě užití pánevního pásu. Není tato pomůcka jednoznačně doporučována. Poranění pánve je v terénu obtížné určit a pánevní pás může prokazatelně pomoci pouze při některých typech poraněné pánve. Je možno ji použít při jednoznačném mechanismu úrazu odkazujícím na poranění pánve anebo např. při sekundárním transportu, kdy jsou známy RTG snímky a jeho použití je na místě. Dle zkušeného českého traumatologa MUDr. Čierníka je vhodné si při vyšetření pánve nahmatat spinu illiacu anterior superior (přední horní trn kosti kyčelní) a srovnat stranovou symetrii. Jestliže nejsou v rovině, je možné pokusit o jejich vyrovnání tahem

za dolní končetinu. V případě, že by šlo o poranění typu *vertical sheer*, tedy bočního stříhu, mohli bychom užitím pánevního pásu ještě více uškodit (NAEMT, 2016).



Obrázek 20 Pánevní pás

Zdroj: Klára Kosíková, 2018

6.7 RYCHLÉ VYPROŠTĚNÍ Z VOZIDLA

6.7.1 ANAKONDA

Jde-li o dopravní nehodu a z důvodu život ohrožujícího stavu je potřeba pacienta bezodkladně vyprostit z vozidla, učí PHTLS užití pomůcky zvané Anakonda. Jde o dlouhého hada z měkkého materiálu Jeho použití je následující. Pacientovi je nejprve nasazen krční límec. Na Anakondě využijeme označení její poloviny. Přiložíme její střed na střed krčního límce vpředu, konce uchopíme a křížíme vzadu na krku a vrátíme se zpět na hrudník. Cípy podsuneme pod první otočku, na hrudníku křížíme a zasuneme pod paže. Mezitím IZS tým nachystá nosítka s páteřní deskou k autu. Za cípy pak jeden člen týmu po páteřní desce nasune pacienta na lehátko. Druhý člen pomáhá kontrolovat pohyb trupu, pánve a nohou a usnadnit průběh vyproštění. Ze svinuté pomůcky pak lze vytvořit headbloky. Pomůcku lze vytvořit také improvizovaně například ze dvou dek a náplastí. Funkci potom plní stejně jako pomůcka originální. Fotodokumentace správného naložení je k nahlédnutí v poslední kapitole této práce.

7 FOTODOKUMENTACE ZAJIŠTĚNÍ PACIENTA PŘI AUTONEHODĚ DLE PRINCIPŮ PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORTU

1. Záchranář přichází na místo události, zjišťuje bezpečnost, přes dispečink si dovolává HZS a PČR k asistenci a zabezpečení, případně LZS, IP a další specializovanou pomoc či prostředky.
2. Záchranář si v úvodu dělá situační povědomí: jedná se o jedno osobní vozidlo, uvnitř je jeden pacient. Jde o čelní náraz. Na místě nehrozí žádné nebezpečí, auto nehoří, airbasy byly aktivovány, pacient není zaklíněn a je připoután. Informace upřesňuje také dispečinku.
3. Záchranář volí přístup k vozidlu zepředu, provádí oslovení a první kontakt s pacientem přes přední kapotu. Při oslovení od bočních dveří by mohla následovat rotace hlavy pacienta, potažmo krční páteře do boku a mohlo by tak dojít k jejímu ohrožení.



Obrázek 21 Oslovení pacienta

Zdroj: Luděk Maděřič, 2018

4. Z hlediska kinematiky dle deformace vozidla odhaduje záchranář rychlost jízdy, odlišuje mechanismus vzniku nehody.

5. Záchranář po oslovení zepředu otevírá dveře, pacient leží na volantu. Záchranář opatrně při současné manuální fixaci narovná pacienta a zjišťuje stav vědomí, průchodnost dýchacích cest a dýchání.



Obrázek 22 Přístup k pacientovi

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018



Obrázek 23 Manuální stabilizace a zprůchodnění DC

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018



Obrázek 24 Manuální stabilizace a zprůchodnění DC

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

6. Druhý záchranář přistupuje zezadu a přebírá manuální fixaci.



Obrázek 25 Převzetí manuální fixace

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

7. Ihned v úvodu zahajuje inhalaci kyslíku, iniciálně o velkém průtoku, posléze koriguje průtok dle požadovaných hodnot saturace.



Obrázek 26 Kyslíková terapie ihned v úvodu

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

8. Provádí palpační vyšetření stability hrudníku a auskultační vyšetření správné funkce plic.



Obrázek 28 Vyšetření hrudníku

Zdroj: Luděk Maděrič, 2018



Obrázek 27 Vyšetření hrudníku

Zdroj: Luděk Maděrič, 2018

9. Palpací na arteria radialis ověřuje kvalitu oběhu, lze využít také kapilární návrat.



Obrázek 29 Vyšetření oběhu

Zdroj: Luděk Maděříč

10. Kontroluje a případně staví zevní krváčení.

11. V případě, kdy se jedná o kritického pacienta, volí záchranář rychlé vyproštění, šetrné ke krční páteři, tedy vyproštění pomocí Anakondy.

12. Nejprve záchranář zajišťuje krční páteř krčním límcem.



Obrázek 30 Naložení krčního límce

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

13. Poté přikládá střed Anakondy na střed krčního límce zepředu a obmotá jeho konce dozadu.



Obrázek 31 Naložení Anakondy

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

14. Jeho cípy obmotá kolem krku zpátky dopředu a podmotá je pod krční límec.



Obrázek 32 Naložení Anakondy

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

15. Cípy překříží a podvleče je pod paže dozadu, kde budou sloužit jako úchopy.



Obrázek 33 Vyproštění pomocí Anakondy

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018



Obrázek 34 Vyproštění pomocí Anakondy

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

16. Po nasazení Anakondy podsuje nachystané nosítka se zádovou deskou.



Obrázek 35 Vyproštění pomocí Anakondy

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018



Obrázek 37 Vyproštění pomocí Anakondy

Zdroj: Luděk Maděrič, 2018



Obrázek 38 Vyproštění pomocí Anakondy

Zdroj: Luděk Maděrič, 2018

17. Poté pacienta naklání a za cípy jej po zádové desce vysunuje ven z vozidla.
Druhý záchranář pomáhá vyprostit nohy.



Obrázek 39 Vyproštění z vozidla pomocí Anakondy

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018



Obrázek 40 Vyproštění pomocí Anakondy

Zdroj: Luděk Maděříč, 2018



Obrázek 41 Vyproštění za pomoci Anakondy

Zdroj: Luděk Maděrič, 2018



Obrázek 42 Vyproštění pomocí Anakondy

Zdroj: Luděk Maděrič, 2018



Obrázek číslo 43 Vyproštění za pomoci Anakondy

Zdroj: Luděk Maděrič, 2018



Obrázek číslo 44 Vyproštění pomocí Anakondy

Zdroj: Luděk Maděrič, 2018



Obrázek 44 Tepelný komfort

Zdroj: Luděk Maděrič

18. Po vytažení z vozidla záchranář ihned zajistí pacienta stran tepelného komfortu, může provést rychlé opětovné primární vyšetření a intervence, imobilizuje pánev a končetiny a odváží jej do vytopeného sanitního prostoru, kde provede nezbytně nutné intervence, intravenózní vstup, přístrojovou monitoraci apod. Nejlépe však volí, co nejrychlejší transport do nejbližší vhodné nemocnice. Je nutné si uvědomit, že intravenózní vstup nebo přístrojové měření pacienta nezachraňuje, nýbrž může naopak zdržovat a připravit pacienta o drahocenný čas v rozjíždějící se triádě smrti.

ZÁVĚR

Při resuscitaci pacienta nemusíme mít příliš strach, že mu ještě nějak ublížíme. Může se stát maximálně to, že se nám jeho životní funkce povede obnovit. Při závažném úrazu však toto neplatí a svým špatným rozhodnutím můžeme pacientovi naopak uškodit a zbavit ho tak šance na přežití nebo život bez následků. Tato myšlenka od lékařky Evy Smržové je vystihující.

Přestože závažný úraz patří k nejčastější příčině úmrtí osob produktivního věku, nesetkává se profesionální záchranář s tímto typem výjezdu denně. Erudici je proto potřeba udržovat také jiným způsobem. Jednak neustálým vzděláváním, sledováním nových postupů, opakováním a především také praktickým tréninkem, který nám může dopomoci učinit z cABC postupu a zlatých principů rutinu a mít tak otevřené myšlení pro různé individuální a specifické situace. K tomu může sloužit také PHTLS kurz a jeho principy, které byly předmětem hlavního zájmu této práce.

Na začátku práce byla s úctou osvětlena historie tohoto kurzu, která nezačala nijak jinak než tragédií zříceného letadla a úmrtí mladé ženy a dětí, kdy se zřejmě poprvé zrodila myšlenka jak zlepšit péči o závažně poraněné v Americe, kde se kurz narodil. Od té doby uplynulo již spousta let a nyní jsou kurzy PHTLS a ATLS nevyčerpatelně obsazovány a jejich efektivita je již patrná. Historie ošetření závažného úrazu v poměrech České Republiky není tolik objasněna. Nicméně v nejstarších nalezených zdrojích většinou chybí systematický a komplexní přístup. V novém tisíciletí v České Republice již je vyučován k ošetření traumatu přístup, který je zcela v souladu s přístupem PHTLS. Tím však absolvování kurzu neztrácí na důležitosti, protože takto komplexní trénink a opakování možná již zapomenutých tolik důležitých znalostí z oblasti patofyziologie traumatu, šoku, biomechaniky úrazu a celkový přístup k závažně poraněnému pacientovi, který je obsažen i v této práci, je velmi přínosný. Práce obsahuje hlavní pilíře PHTLS a vše je shrnuto v algoritmu a krátkém fotograficky dokumentovaném postupu cABC, který má za úkol dokreslit práci v jejím závěru.

Práce měla za cíl prozkoumat historii ošetření závažného traumatu u nás i ve světě a přinést do českého jazyka zdroj informací o principech ošetření závažného traumatu dle PHTLS.

PHTLS nemá být dogmatem o kterém nelze pochybovat, ale podpora a principy na které by mělo být při závažném úrazu myšleno. Vždy však záleží na všech dalších okolnostech, zkušenostech, dovednostech, vybavení ale především na fungování systému jako celku, přes přednemocniční péči, činnost operátorů, nemocniční péči a spoustě malých detailů, návaznosti, na jehož konci se může stát *zázrak* v podobě přežití pacienta, v tom lepším případě bez jakýchkoliv následků pro další život. Což je přínosem nejen pro pacienta a jeho blízké nýbrž i pro celou společnost. Necht' je tato práce byť minimálním přínosem.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA, 2012. *ATLS - Advanced trauma life Support*. Ninth edition. American College of Surgeons. ISBN 13: 9781880696026

BERKOVÁ, Jana, 2017. *Biomechanika traumat*. [intranet Oddělení krizové připravenosti]. 2017 [cit. 2018.01.01] Dostupné z: interního zdroje Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje

BYDŽOVSKÝ, Jan, 2008. *Akutní stavy v kontextu*. První vydání. Praha: Triton. ISBN 978-80-7254-815-6.

Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009. [online] Doporučené postupy: Ošetření pacienta se závažným úrazem v přednemocniční neodkladné péči. Poslední úpravy: Zář 15, 2009 [cit. 2018 – 01 – 01]. Dostupné z: https://www.urgmed.cz/postupy/2009_trauma.pdf

Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2018. [online] Doporučené postupy: Ošetření pacienta se závažným úrazem v přednemocniční neodkladné péči. Poslední úpravy: Únor 10, 2018 [cit. 2018 – 03 – 05]. Doporučené postupy: Dostupné z: https://www.urgmed.cz/postupy/2018_trauma.pdf

Česká společnost intenzivní medicíny, 2011. [online] Doporučený postup pro život ohrožující krvácení Poslední úpravy: Prosinec 15, 2011 [cit. 2018 – 01 – 04]. Dostupné z: www.csim.cz/dokumenty/#categories:path=doporucene-postupy

ČERNÝ, Vladimír, 2012. Oběhové selhání a šokové stavy. *Postgraduální medicína* [online]. Květen, 2012, roč. 14, č. 5. [cit. 2018 – 01 – 01]. ISSN 1212-4184. Dostupný z: <https://zdravi.euro.cz/archiv/postgradualni-medicina/?id=3821>

ČERNÝ, Vladimír, 2013. Život ohrožující krvácení a fibrinogen. *Medical Tribune* [online]. Prosinec, 2013, archiv. [cit. 2018 – 01 – 02]. Dostupný z: <https://www.tribune.cz/clanek/31745-zivot-ohrozujici-krvaceni-a-fibrinogen>

DĚDEK, Jakub; KUBALOVÁ, Jana, 2017. *Přednemocniční péče o závažně poraněné pacienty* [intranet Oddělení krizové připravenosti a vzdělávání]. [cit. 2018. 01. 01] Dostupné z: interního zdroje Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje

DOBIÁŠ, V. et al., 2007. *Přednemocničná urgentná medicína*. První vydání. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-255-7.

DRÁBKOVÁ, Jarmila, 2002. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. První vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0419-6

DVOŘÁČEK, David, 2010. *Historie zdravotnické záchranné služby v ČR*. [online] . [cit. 2018 – 01 – 03] Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/denni-zpravy/z-domova/historie-zdravotnicke-zachranne-sluzby-v-cr-451490>

EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL, 2015. *Advanced Life Support*. Seventh edition. Belgium: European Resuscitation Council. ISBN: 9789079157839

Faculty of prehospital care, The Royal College of Surgeons of Edinburgh. *Application of tourniquets*. [online]. Faculty of prehospital care: 2017 © [cit. 2018 – 03 – 04]. Dostupné z: <https://fphc.rcsed.ac.uk/my-fphc/resources/position-statements>

Fakultní nemocnice Hradec Králové, 2011. *Advanced Trauma Life Support* ® Česká Republika. [online]. Fakultní nemocnice Hradec Králové: 2011 © [cit. 2018 – 02 – 02]. Dostupné z: <https://www.fnhk.cz/atls/atls>

Fakultní nemocnice Hradec Králové, 2011. *Kurz Prehospital Trauma Life Support* [online]. Fakultní nemocnice Hradec Králové: 2011 © [cit. 2018 – 02 – 02]. Dostupné z: <https://www.fnhk.cz/phtls/kurz-phtls>

KNOR, Jiří, 2016. Závažný úraz – mechanismy adaptace, obecné priority léčby. *Urgentní medicína* **19**(3), 8-10. ISSN 1212-1924.

MACH, P., 2015. *Specifika imobilizačních technik v traumatologii* [online]. [cit. 2018.03.03] Dostupné z: <http://www.akutne.cz/res/publikace/specifika-imobiliza-n-ch-technik-v-traumatologii-mach-fn-brno.pdf>

Medial. *Drenážní katetry*. [online]. Medial: 2017 © [cit. 2018 – 02 – 02]. Dostupné z: <http://www.medial.cz/pro-profesionaly/pc-26-drenazni-katetry>

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS, 2016. *Prehospital Trauma Life Support*. Eight edition. United States: LSC/Kendallville. ISBN 978-1-284-04173-6

NĚMCOVÁ, J. a kol., 2015. *Skripta k předmětům Výzkum v ošetrovatelství, Výzkum v porodní asistenci a Seminář k bakalářské práci*. Třetí vydání. Praha: Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. ISBN 978-80-904955-9-3.

POKORNÝ, Jiří, 2003. *Lékařská první pomoc* První vydání: Praha: Grada. ISBN 80-7262-214-5

POKORNÝ, J. et al., 2004. *Urgentní medicína*. První vydání. Praha: Galén. ISBN 80-7262-259-5

REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ a kol., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Druhé vydání. Praha: Grada Publishing.. ISBN 978-80-247-4530-5

Rescue Essentials. *Chest seals needles*. [online]. Rescue Essentials: 2018 © [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <https://www.rescue-essentials.com/chest-seals-needles/>

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. První vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.

SIMOPT. Bezpečné cesty. [online]. Simopt: 2014-2017 © [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/cz/bezpecnost-automobilu/pasivni-prvky-bezpecnosti/bezpecnostni-pasy>

SMRŽOVÁ, Eva, 2016. Přednemocniční péče o pacienta s vážným úrazem v ústeckém kraji. *Urgentní medicína* **19**(3), 37-39. ISSN 1212-1924

ŠIMŮNKOVÁ, Marta a kol., 2016. Život ohrožující krvácení – update 2016. *Medical Tribune* [online]. Listopad, 2016, roč. 12, č. 22. [cit. 2018 – 01 – 03]. ISSN: 1214-8911 Dostupný z: <https://www.tribune.cz/clanek/40707>
Urgentní medicína. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2016, **19**(3). ISSN 1212-1924.

Věstník Ministerstva Zdravotnictví, 2015. [online] Centra vysoce specializované traumatologické péče a Centra vysoce specializované péče o pacienty s popáleninami. [cit. 2018 – 02 – 02] Dostupný z: http://www.mzcr.cz/legislativa/dokumenty/vestnik-c15/2015_10877_3242_11.html

VOKURKA, Martin a Jan HUGO, 2010. Velký lékařský slovník. Praha: Maxdorf. ISBN 80-7345-202-5.

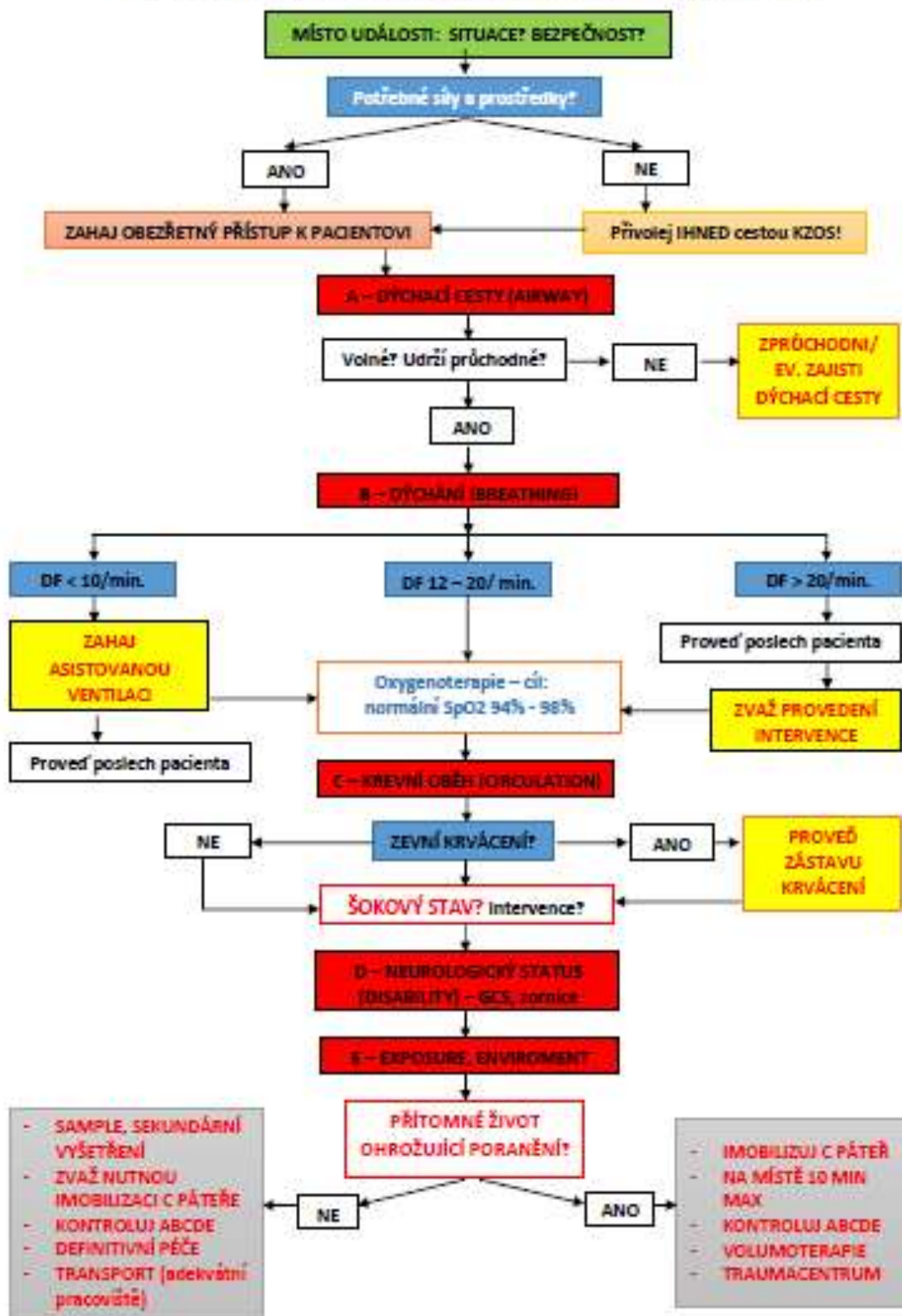
Kritické myšlení. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2018-04-23]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Kritick%C3%A9_my%C5%A1len%C3%AD

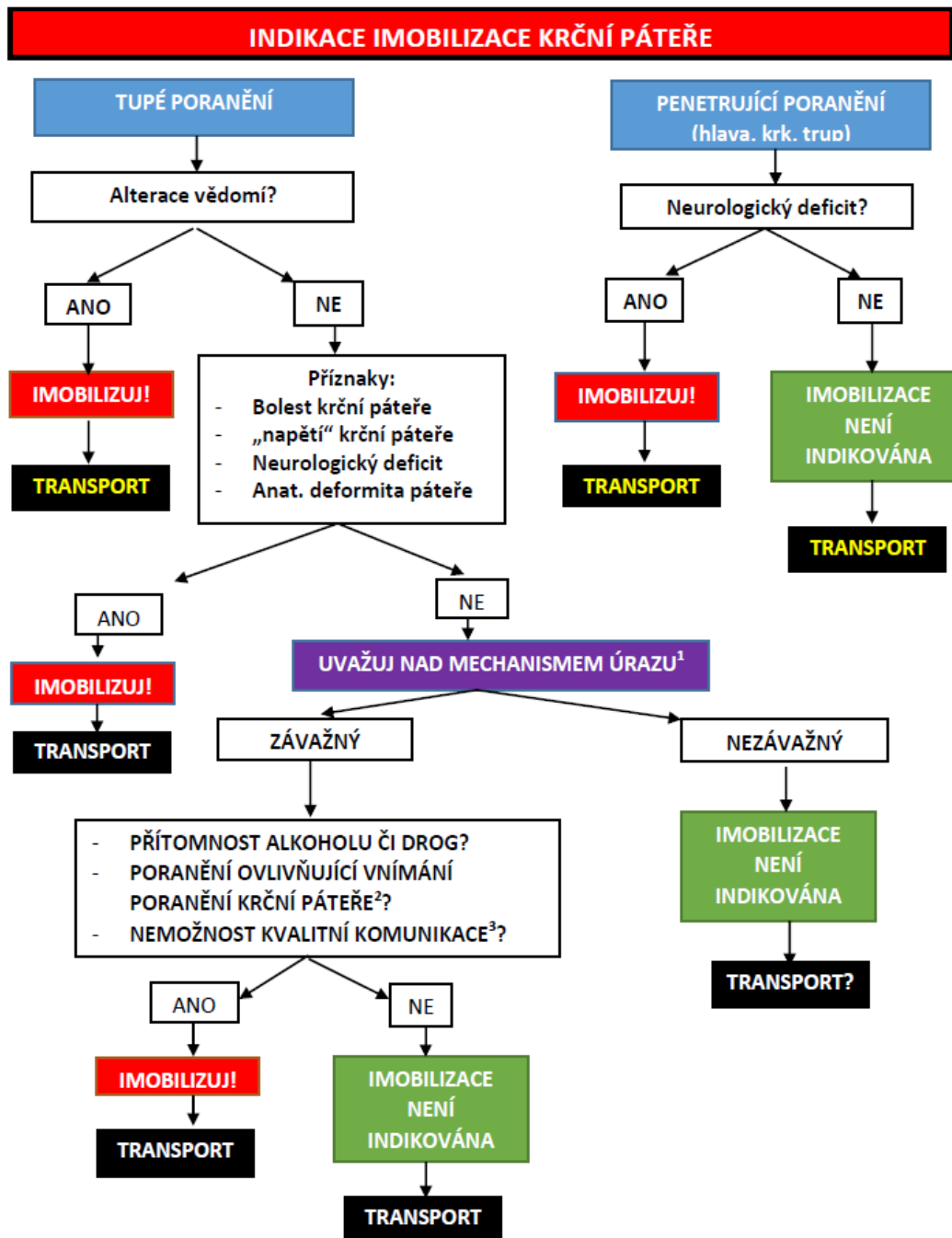
ŽUREK, Jiří, 2012. *Šokové stavy*. [online]. [cit. 2018 – 01 – 01]. Dostupné z: <http://telemedicina.med.muni.cz/pdm/detska-anesteziologie-resuscitace/res/f/sokove-stavy.pdf>

PŘÍLOHY

Příloha A - PHTLS algoritmus.....	I
Příloha B - PHTLS algoritmus nasazení krčního límce.....	II
Příloha C - Fotodokumentace správného naložení krčního límce.....	III
Příloha D - Efekt PHTLS kurzu na přednemocniční péči o závažně zraněné pacienty..	IV
Příloha E - Deformační zóny na osobním automobilu.....	V
Příloha F - Potvrzení o profesionálním překladu abstraktu	VI

ZÁKLADNÍ PŘÍSTUP K OŠETŘENÍ PACIENTA S TRAUMATEM





¹ **Závažný mechanismus úrazu** – mechanismy úrazu s prudkým nárazem do oblasti hlavy, krku, trupu či pánve; události produkující náhlou akceleraci, deceleraci či boční náraz do oblasti krku či trupu; všechny pády (zejména u starších osob); mechanismu pádu přes řídká či z jiných prostředků; skoky do mělké vody.

² **Poranění, která ovlivňují samotné vnímání poranění krční páteře** – zlomeniny dlouhých kostí, poranění vnitřních orgánů, rozsáhlé lacerace, drtivá poranění těla, rozsáhlé popáleniny.

³ **Nemožnost kvalitní komunikace:** cizinci, vady sluchu či řeči, malé děti, mentální handicap.

Příloha C: Fotodokumentace správného naložení krčního límce

1. V úvodu musí být zajištěna manuální fixace (MILS). Druhý záchranář si měří velikost krku dlaní ruky v rozmezí prodloužení linie mandibuly a hrany trapézového svaly.



Obrázek 1 Měření krčního límce
Zdroj: Luděk Maděříč, 2018



Obrázek 2 Měření krčního límce
Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

2. Naměřenou velikost přeneseme na krční límec.



Obrázek 3 Naměření krčního límce
Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

3. Využijeme anatomického prostoru pod krkem a podsuneme opatrně límec se založeným suchým zipem, jen tak, aby lícoval s krkem a nevyčníval.



Obrázek 4 Nasazování krčního límce
Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

4. Tzv. C – hmatem obemkneme krk límcem zepředu.



Obrázek 5 Nasazování krčního límce
Zdroj: Luděk Maděříč, 2018



Obrázek 6 Nasazování krčního límce
Zdroj: Luděk Maděříč, 2018

5. Krční límec si fixujeme ve správné poloze a zafixujeme jej suchým zipem.



Obrázek 7 Nasazování krčního límce
Zdroj: Luděk Maděrič, 2018

6. Po nasazení musí stále trvat manuální fixace hlavy, dokud není krční páteř zajištěna definitivně, tzn. v kombinaci s head bloky, které zabrání pohybu do stran.



Obrázek 8 Nasazování krčního límce
Zdroj: Luděk Maděrič, 2018

Effect of the prehospital trauma life support program (PHTLS) on prehospital trauma care.

Ali J¹, Adam RU, Gana TJ, Bedaysie H, Williams JI.

Author information

Abstract

BACKGROUND:

Improvement in trauma patient outcome has been demonstrated after the implementation of the Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) program in Trinidad and Tobago. This study was aimed at identifying prehospital care factors that may explain this improvement.

Překlad: Zlepšení ve výsledcích trauma pacientů bylo demonstrováno po implementaci PHTLS programu v Trinidad a Tobago. Tato studie byla zaměřena na identifikování faktorů přednemocniční péče, které můžou vysvětlovat takové zlepšení.

Poznámka autorky: Trinidad a Tobago je ostrovní stát v Karibském moři při severním pobřeží Jižní Ameriky na dvou ostrovech, Trinidadu a Tobagu, a dalších 20 malých ostrovech (wikipedie).

METHODS:

All patients transferred by ambulance to the major trauma referral hospital had assessment of airway control, oxygen use, cervical (C)-spine control, and hemorrhage control, as well as splinting of extremities during pre-PHTLS (July of 1990 to December of 1991; n = 332) and post-PHTLS periods (January of 1994 to June of 1995; n = 350). Pre-PHTLS data were compared with post-PHTLS data by chi 2 analysis with a p value < or = 0.05 being considered statistically significant.

RESULTS:

The frequency (%) increased in the post-PHTLS period for airway control (10 vs. 99.7%), C-spine control (2.1 vs. 89.4%), splinting of extremities (22 vs. 60.6%), hemorrhage control (16 vs. 96.9%), and oxygen use (6.6 vs. 89.5%) when no specific problem was identified. When a specific problem was identified in these areas, the post-PHTLS percentage also increased for airway control (16.2 vs. 100%), C-spine control

(25 vs. 100%), splinting of extremities (33.9 vs. 100%), hemorrhage control (18 vs. 100%), and oxygen use (43.2 vs. 98.9%).

CONCLUSIONS:

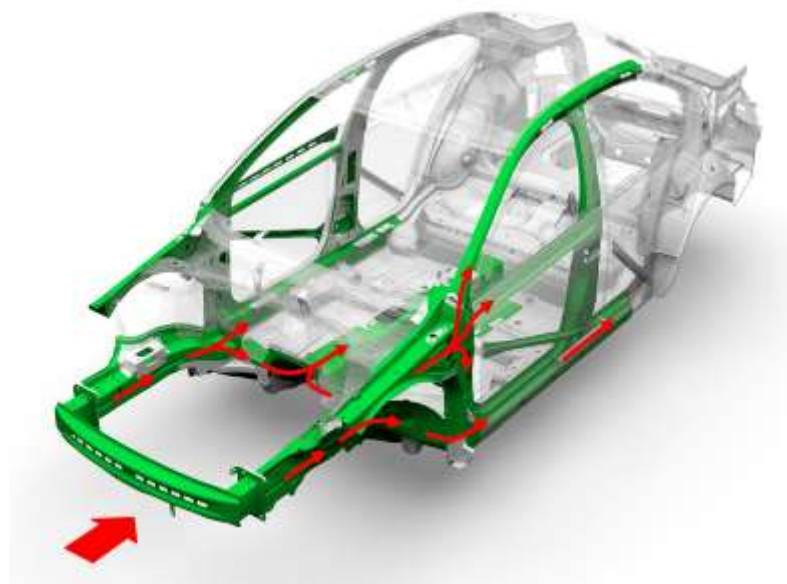
Prehospital trauma care has changed after the introduction of the PHTLS program as indicated by more frequent airway control, use of oxygen, control of cervical (C)-spine and hemorrhage, as well as splinting of fractures. This finding was evident not only as a routine but particularly when a specific related problem was identified. This change in prehospital care could be responsible for the improved trauma patient outcome after PHTLS.

Zdroj: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9191657>

Příloha E: Deformační zóny na osobním automobilu



Obrázek 1 Deformační zóny, čelní náraz
Zdroj: Simopt, s.r.o., 2014-2017



Obrázek 2 Deformační zóny, čelní náraz
Zdroj: Simopt, s.r.o., 2014-2017

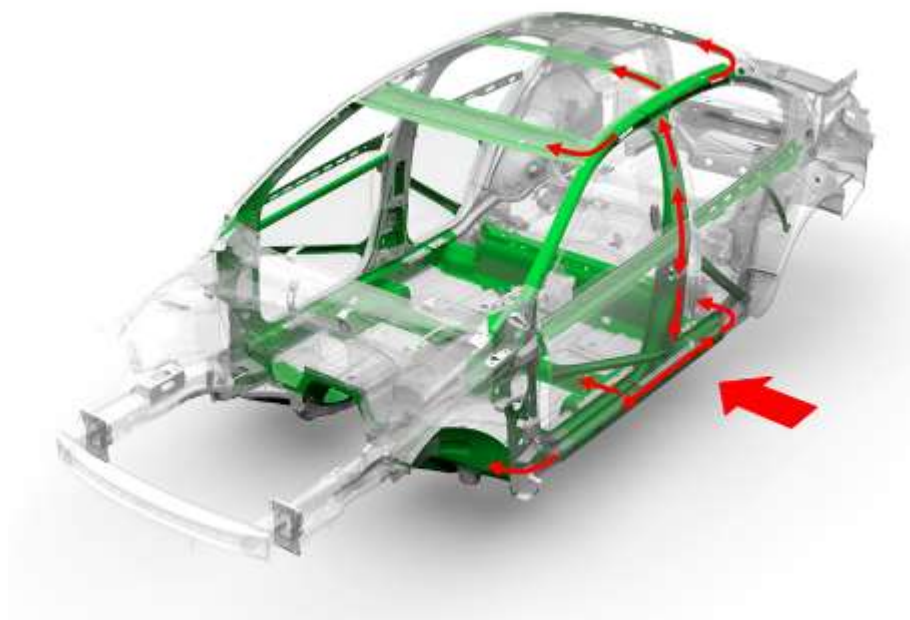


Numerická simulace nárazu



Reálná zkouška

Obrázek 3 Deformační zóny, boční náraz
Zdroj: Simopt, s.r.o., 2014-2017



Obrázek 4 Deformační zóny, čelní náraz
Zdroj: Simopt, s.r.o., 2014-2017

Příloha F: Potvrzení o profesionálním překladu abstraktu

Dobrý večer,
posílám opravený abstrakt,
s pozdravem,
Eva Jansa

This theses deals with an international certificated course called the Prehospital Trauma Life Support, which is a program based on needs of seriously injured patient in pre-hospital care. The goal of the course is the improvement of trauma casualties care and their outcome. Considering the fact that the course was newly established in Czech Republic to improve awareness and to train better the care about polytraumatized patients, the author decided to get clear the contents of the course and its principles including its historical context. That is why the author decided to absolve the course first and to describe the care about polytrauma patients in history of Czech Republic. The author uses for the output of this theses the PHTLS algorithm and makes the photodocumentation of a simulation of a car accident using this algorithm. The main goal of the theses is to make health care workers who would like to improve their care about their patients according the latest knowledge principles acquainted with this course and give the casualties a chance to survive and get back to their life after serious injuries.

Mgr. Eva Jansa M.A.
odborný asistent | Assistant Professor
koordinátor Erasmus+ | Erasmus+ Coordinator

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. | Medical College



Duškova 7, 150 00 Praha 5

tel.: +420 210 082 509

mob.: +420 724 941 011

jansa@vszdrav.cz

www.vszdrav.cz

Aktivovat Windows
Přejděte do aplikace Nastavení
Windows.