ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019 **EVA VOLMUTOVÁ**

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Eva Volmutová

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

TONUTÍ V PNP

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. MUDr. Eduard Kasal, CSc.

PLZEŇ 2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 27. 3. 2019

…….....

vlastnoruční podpis

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Eva Volmutová

Katedra: Záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Tonutí v PNP

Vedoucí práce: doc. MUDr. Eduard Kasal CSc.

Počet stran – číslované: 61

Počet stran – nečíslované: 24

Počet příloh: 5

Počet titulů použité literatury: 31

Klíčová slova: tonutí, první pomoc, hypotermie, přednemocniční neodkladná péče

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá tonutím v přednemocniční neodkladné péči. Je rozdělena na část teoretickou a praktickou.

V teoretické části práce se seznamujeme s tonutím, jeho fázemi, rozdělením, příčinami, patofyziologií a komplikacemi. Dále se zabýváme první pomocí při tonutí, kdy se nejdříve věnujeme laické první pomoci a následně profesionální první pomoci. V další části práce popisujeme hypotermii, která je úzce spjata s tonutím. Zároveň zde uvádíme specifika péče o hypotermické pacienty. Poslední část je věnována přednemocniční neodkladné péči, kde se věnujeme rovněž vodní záchranné službě.

V praktické části jsme na základě kazuistik, které nám poskytla ZZS Úk, zjišťovali nejčastější příčiny tonutí. Dále jsme zkoumali, jak často je poskytována laická první pomoc před příjezdem ZZS. Poté jsme pomocí kazuistik zjišťovali specifika péče o pacienty po tonutí, kdy jsme jednotlivé postupy zdravotnické záchranné služby porovnávali s doporučenými postupy.

ABSTRACT

Surname and name: Volmutová Eva

Department: Department of Rescue Services and Technical Fields

Title of thesis: Pre-hospital care for drowning people

Consultant: doc. MUDr. Eduard Kasal, CSc.

Number of pages – numbered: 61

Number of pages – unnumbered: 24

Number of appendices: 5

Number of literature items used: 31

Keywords: drowning, first aid, hypothermia, pre-hospital emergency care

The bachelor thesis deals with drowning in pre-hospital emergency care. Thesis is divided into theoretical and practical parts.

In the theoretical part of the thesis we get acquainted with drowning, its phases, division, causes, pathophysiology and complications. Than we deal with the first aid for drowning people, when we talk about basic first aid and then about professional first aid. In the next part of the work we describe hypothermia, which is closely connected with drowning. Then we mention the specifics of care for hypothermic patients. The last part of the theoretical part is about pre-hospital emergency care, where we also talk about water rescue services.

In the practical part, the most frequent causes of drowning were identified on the basis of case reports provided by the Emergency Medical Service. Furthermore, we find out how often first aid is provided before the arrival of the Emergency Medical Services. Then, using case reports, we explore the specifics of patient care after drowning, when we compared individual emergency medical procedures to recommended procedures.

Poděkování:

Děkuji panu doc. MUDr. Eduardovi Kasalovi, CSc. za ochotu, věnovaný čas a za poskytnuté informace při zpracování mé bakalářské práce. Zároveň bych chtěla poděkovat pracovníkům ZZS Úk za ochotu při sběru dat pro uskutečnění výzkumného šetření.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ 11
SEZNAM TABULEK 12
SEZNAM ZKRATEK 13
ÚVOD 15
TEORETICKÁ ČÁST 16
1 TONUTÍ 16
1.1 Příčiny tonutí 17
1.2 Fáze tonutí 17
1.3 Rozdělení tonutí 18
1.4 Prevence tonutí 19
1.5 Patofyziologie 20
1.6 Komplikace tonutí 20
1.6.1 Akutní selhání plic a syndrom akutní dechové tísně 21
1.7 Prognóza 21
1.8 Sekundární tonutí 22
1.8.1 Mendelsonův syndrom 22
1.9 Klinický obraz 23
2 PRVNÍ POMOC PŘI TONUTÍ 24
2.1 Rozdělení tonoucích 24
2.2 Terapie tonutí 25
2.2.1 Záchrana tonoucího z vody 25
2.2.2 Základní neodkladná resuscitace tonoucího (BLS) 27
2.2.3 Rozšířené neodkladné intervence při příjezdu ZZS 28
2.2.4 Poresuscitační péče 30
3 HYPOTERMIE 31

3.1 Terapie 31
3.2 Zahřívání 33
4 PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÁ PÉČE 35
4.1 Zdravotnická záchranná služba 35
4.2 Zdravotnický záchranář 36
4.3 Vodní záchranná služba Českého červeného kříže 37
4.3.1 Činnosti vodní záchranné služby 37
PRAKTICKÁ ČÁST 39
5 CÍL A ÚKOLY PRÁCE 39
5.1 Dílčí cíle 39
6 VÝZKUMNÉ OTÁZKY 40
7 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU 41
8 METODIKA PRÁCE 42
9 KAZUISTIKY 43
9.1 Kazuistika 1 43
9.2 Kazuistika 2 46
9.3 Kazuistika 3 49
9.4 Kazuistika 4 52
9.5 Kazuistika 5 56
9.6 Kazuistika 6 58
9.7 Kazuistika 7 61
10 PREZENTACE A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ 65
11 DISKUZE 68
ZÁVĚR 75
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 76
SEZNAM PŘÍLOH 80
PŘÍLOHY 81

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Kritéria pro výběr kazuistik do výzkumného šetření 41
Obrázek 2: Shrnutí kazuistiky 1 45
Obrázek 3: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS 46
Obrázek 4: Shrnutí kazuistiky 2 48
Obrázek 5: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS 48
Obrázek 6: Shrnutí kazuistiky 3 51
Obrázek 7: Shrnutí kazuistiky 4 54
Obrázek 8: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS 55
Obrázek 9: Shrnutí kazuistiky 5 57
Obrázek 10: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS 58
Obrázek 11: Shrnutí kazuistiky 6 60
Obrázek 12: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS 61
Obrázek 13: Shrnutí kazuistiky 7 64
Obrázek 14: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS 64
Obrázek 15: Příčiny tonutí 65
Obrázek 16: Poskytnutí laické první pomoci před příjezdem ZZS 66

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Výjezdové časy, kazuistika 1 43
Tabulka 2: Vitální hodnoty, kazuistika 1 44
Tabulka 3: Aplikovaná farmaka, kazuistika 1 45
Tabulka 4: Výjezdové časy, kazuistika 2 46
Tabulka 5: Vitální hodnoty, kazuistika 2 47
Tabulka 6: Aplikovaná farmaka, kazuistika 2 47
Tabulka 7: Výjezdové časy, kazuistika 3 49
Tabulka 8: Vitální hodnoty, kazuistika 3 50
Tabulka 9: Aplikovaná farmaka, kazuistika 3 50
Tabulka 10: Výjezdové časy, kazuistika 4 52
Tabulka 11: Vitální hodnoty, kazuistika 4 53
Tabulka 12: Aplikovaná farmaka, kazuistika 4 53
Tabulka 13: Výjezdové časy, kazuistika 5 56
Tabulka 14: Vitální hodnoty, kazuistika 5 57
Tabulka 15: Výjezdové časy, kazuistika 6 58
Tabulka 16: Vitální hodnoty, kazuistika 6 59
Tabulka 17: Aplikovaná farmaka, kazuistika 6 60
Tabulka 18: Výjezdové časy, kazuistika 7 61
Tabulka 19: Vitální hodnoty, kazuistika 7 62
Tabulka 20: Aplikovaná farmaka, kazuistika 7 63
Tabulka 21: Příčiny tonutí 66
Tabulka 22: Poskytnutí laické první pomoci při tonutí 67

SEZNAM ZKRATEK

ALS acute lung injury (akutní plicní poškození)

ALS advanced life support (rozšířená neodkladná resuscitace)

ARDS acute respiratory distress syndrome (syndrom akutní dechové tísně)

BLS basic life support (základní neodkladná resuscitace)

EKG elektrokardiogram

$EtCO_2$ end tidal carbon dioxide (koncentrace oxidu uhličitého na konci výdechu)

FiO_2 inspirační koncentrace kyslíku

GCS Glasgow coma scale

HZS hasičský záchranný sbor

ILCOR International Liason Committee on Resuscitation (Mezinárodní styčný výbor výbor pro resuscitaci)

i.o. intraoseální

i.v. intravenózní

JIP jednotka intenzivní péče

KPR kardiopulmonální resuscitace

LZS letecká záchranná služba

NaCl chlorid sodný

PEEP pozitivní end-expirační tlak

PNP přednemocniční neodkladná péče

RLP rychlá lékařská pomoc

ROSC restore of spontaneous circulation (obnovení spontánní cirkulace)

RR dechová frekvence

RV roundez-vous (setkávací systém)

RZP rychlá zdravotnická pomoc

SpO_2 saturace krve kyslíkem

TF tepová frekvence

TK krevní tlak

VZS ČČK Vodní záchranná služba Českého červeného kříže

ZZS zdravotnická záchranná služba

ÚVOD

V bakalářské práci se budeme věnovat problematice tonutí v přednemocniční neodkladné péči. Přestože je Česká republika vnitrozemský stát, je zde každoročně velký počet utonulých a hned po dopravních nehodách je tonutí nejčastější příčinou traumatického úmrtí. Zastáváme názor, že tonutí je v dnešní době poměrně podceňovaným tématem, přestože právě jeho následkem ročně přijde o život kolem dvou set lidí. Téma mě zaujalo, jelikož jsem se setkala s tonutím dítěte, již při první odborné praxi na zdravotnické záchranné službě v Ústeckém kraji. Z hlediska tonutí děti bývají bohužel potenciálně více ohroženou skupinou, u které dochází nejčastěji k nešťastným událostem vedoucím k tonutí až utonutí následkem chvilkové nepozornosti rodičů. Velký vliv na tonutí má i požití alkoholu či přecenění vlastních sil. Z jednotlivých příčin tonutí je patrné, že tonutí je stav, kterému se dá ve většině případů zamezit prevencí a edukací široké veřejnosti.

Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části se budeme věnovat nejdříve obecně problematice tonutí, kdy následně zmíníme jeho příčiny, fáze, rozdělení, patofyziologii, komplikace a prognózu. Poté se budeme zabývat první pomocí při tonutí, kdy se nejprve zaměříme na provádění laické první pomoci tonoucím a následně na provádění odborné první pomoci zdravotnickou záchrannou službou. Z důvodu působení vody na organismus, je s tonutím celoročně úzce spjata hypotermie. Proto se jí budeme věnovat v samostatné kapitole, kde se dozvíme, jaké jsou způsoby zahřátí pacienta a jaká jsou specifika pro terapii hypotermického pacienta. V závěru teoretické části zmíníme přednemocniční nedokladnou péči, kdy se vzhledem v souvislosti k tématu zaměříme na vodní záchrannou službu.

Hlavním cílem bakalářské práce je zjistit specifika péče o pacienta po tonutí v přednemocniční neodkladné péči. V praktické části se nejdříve zaměříme pomocí kvantitativního výzkumu na zmapování nejčastějších příčin tonutí v Ústeckém kraji v letech 2017-2018, kdy zároveň budeme zkoumat, v kolika případech byla poskytnuta laická první pomoc. V druhé části se budeme pomocí kvalitativního výzkumu podrobně věnovat vybraným kazuistikám, dle kterých zjistíme, jak probíhá zajištění pacienta v přednemocniční neodkladné péči. Nadále budeme pomocí detailního zpracování kazuistik zjišťovat, zda byly postupy záchranné služby v souladu s doporučenými postupy. Jednotlivé dílčí cíle splníme zodpovězením námi stanovených výzkumných otázek.

TEORETICKÁ ČÁST

1 TONUTÍ

„Tonutí je specifické trauma vyvolané asfyxií v důsledku ponoření vstupu do dýchacích cest pod hladinu vody (popř. jiné tekutiny), kdy postižený alespoň dočasně přežívá“ (Pokorný 2010, s. 106). V případě, že při stejném mechanismu události postižený nepřežije, dochází k ději zvanému utonutí (Pokorný, 2010). Tonutí lze definovat jako proces vedoucí k primární respirační insuficienci vzniklé následkem ponoření do kapalného prostředí. Nejdůležitějším a zároveň nejškodlivějším důsledkem tonutí je hypoxie, přičemž srdeční zástava nastává až jako druhotná událost. Při tonutí je rozhodujícím ukazatelem z hlediska prognózy tonoucího doba trvání hypoxie. Vysokou šanci na přežití mají tonoucí, kteří jsou ponořeni méně než deset minut. Pokud ponoření trvá dvacet pět minut a více, je přežití již málo pravděpodobné. Zachránci by měli mít vždy na paměti, že přestože příčinou zástavy oběhu u tonutí bývá převážně hypoxie, u některých pacientů může být rovněž primární kardiální či jiná příčina (např. akutní infarkt myokardu nebo cévní mozková příhoda během pobytu ve vodě). Varovným faktem je, že smrt následkem tonutí je v Evropě nejčastější příčinou úmrtí u mladých lidí, přičemž je častější u mladých mužů (Advanced life support, 2015).

Rozlišujeme rozdíl mezi potopením a ponořením. Při potopení dochází k ponoření celého těla včetně dýchacích cest pod vodu či jinou kapalinu. Naproti tomu ponoření označuje potopení těla, kdy hlava zůstává nad hladinou (Štětina, 2014). Potopení vede během několika minut k asfyxii a srdeční zástavě. Ponoření mnohdy progreduje do hypotermie s možným rizikem aspirace vody (např. při jejím vstříknutí do obličeje, nebo v případě bezvědomí vzniklého ve vodě) (Advanced life support, 2015).

Tonutí je problémem, kvůli kterému v České republice ročně přijde o život až několik set lidí. Více obětí tvoří muži a bohužel až u 20 % utonutých je prokázáno užití alkoholu před smrtí. (Vodní záchranná služba ČČK, 2018). Jedná se o jednu z nejčastějších příčin náhlé zástavy oběhu u dětí, z nichž přibližně 40 % utonutí tvoří děti do pěti let (Adamus a kol., 2012).

1.1 Příčiny tonutí

Mezi nejčastější příčiny tonutí u plavců patří přecenění sil, náhlé zpanikaření, srdeční záchvat, úraz po skoku do vody, požití alkoholu před plaváním a v neposlední řadě sebevražedné úmysly. Neplavci představují samostatnou ohroženou skupinu (Sestra a urgentní stavy, 2008). U dětí dochází k tonutí často z důvodu dětské zvídavosti a neschopnosti rozpoznat nebezpečí v kombinaci s nepozorností rodičů dítěte. Pro děti představují nebezpečí i mělké vody, kde také může dojít k utonutí. Často se také setkáváme s případy utonutí malého dítěte v bazéně či v jezírku. Pro větší děti představují riziko spíše nerozvážné skoky do neznámé vody s následným úrazem hlavy či propadnutí se na tenkém ledu. U adolescentů, dochází k tonutí nejčastěji vlivem nezodpovědného chování v podobě užívání alkoholu před plaváním. V létě představuje riziko vzniku srdeční zástavy skok do ledové vody v rozehřátém stavu. Přecenění plaveckých schopností a plavání daleko od břehu může vést k vyčerpání, podchlazení a ke křečím (Srnský, 2007). K tonutí může vést i epileptický záchvat probíhající ve vaně, bazénu či přírodní vodě (Ševčík, 2014). Jedna ze studií prokázala, že u epileptiků je riziko tonutí až devatenáctkrát vyšší ve srovnání s ostatními lidmi. Obecně nejohroženější skupinou z hlediska tonutí jsou batolata. Jednotlivé rizikové faktory tonutí se liší v závislosti na věkové skupině. Rozpoznání těchto faktorů může významně pomoci ke zvýšení povědomí a tvorbě preventivních strategií, tudíž i k minimalizaci výskytu tonutí (PHTLS, 2015).

1.2 Fáze tonutí

Iniciální fáze tonutí začíná náhlým potopením plavce při vědomí. Po potopení začne do dutiny ústní pronikat voda, což způsobí reflexní stažení epiglottis. Obdobný mechanismus nastává např. při polykání jídla, kdy epiglottis brání pronikání tekutiny do plic. V prvotní fázi tonutí je důležitý včasný zásah zachránce, jehož prioritou je vytažení tonoucí osoby z vody. Tato intervence většinou zajistí návrat dýchání. Pokud není postižený vytažen z vody včas, dochází k neustálému polykání vody a tím i k akumulaci vody v plicích. V důsledku apnoe dochází k poklesu kyslíku, zatímco kompenzačně stoupá hladina oxidu uhličitého v krvi a mozku. Hypoxie se neustále stupňuje, tudíž se nedostatek kyslíku v mozku následně projevuje na chování jedince, kdy pozorujeme zejména dezorientaci a zmatenost (Miler, 2007).

V druhé fázi tonutí již dochází ke ztrátě vědomí. Ztráta vědomí způsobí uvolnění hrdla a dočasné obnovení dechu. Ve většině případů má postižený hlavu pod vodou, tudíž dochází k vlhkému tonutí, při kterém proniká tekutina do plic. Následkem přítomnosti vody v plicích dochází k poškození surfaktantu a vzniku plicního edému. Rozvoj plicního edému závisí rovněž na druhu aspirované vody. Mořská voda, která má vyšší osmotický tlak než krev, způsobuje rychlý vznik plicního edému (dochází k pronikání vody a proteinů z krve do alveolů). Při aspiraci hypotonické sladké vody se vstřebává voda z plic do krve, přičemž dochází k dysfunkci alveolů a vzniku plicního edému. Aspirace většího objemu hypotonické vody způsobuje vznik hemolýzy. Studie však neprokázaly rozdíl v patofyziologii v závislosti na osmolalitě tekutiny. Pokud postiženému nepronikne voda do plic, nastává suché tonutí, které je přítomno přibližně u 10-20 % případů, z nichž převážnou část tvoří děti. Úmrtí vzniká následkem udušení, jehož příčinou je spasmus hrtanu doprovázený uzavřením epiglottis (Miller, 2007).

Ve třetí fázi tonutí dochází ke konečnému apnoe, tedy zástavě dechu. Při záchraně tonoucího v této fázi je nezbytně nutné provést umělé dýchání a přivolat zdravotnickou záchrannou službu (ZZS). Pokud nedojde k záchraně tonoucího ve třetí fázi tonutí, nastává nejčastěji následkem hypoxie, srdeční zástava. Postižený je v bezvědomí a není přítomna dechová aktivita. V tomto případě je prioritou včasné zahájení kardiopulmonální resuscitace (KPR) s důrazem na provádění umělých vdechů, jelikož příčinou zástavy je v převážné většině případů hypoxie (Miller, 2007).

Jakmile se nepodaří zachránit tonoucího člověka, nastává utonutí. Utonutí je tedy konečná fáze tonutí, při které dojde ke smrti postiženého z důvodu udušení při akutním nedostatku vzduchu. Utonutí je na rozdíl od tonutí ireverzibilní děj (Kaufman, 2007).

1.3 Rozdělení tonutí

Tonutí může být jednak vlhké (kdy do plic vnikne voda) či suché. U suché formy nedojde k vniknutí vody do plic z důvodu reflektorického podráždění a stažení hrtanu (laryngospasmu). Při suché formě není příčinou smrti utonutí, nýbrž smrt vzniklá následkem ponoření celého těla. U vlhkého tonutí může dojít k utonutí i bez ponoření těla např. v kaluži, pokud jsou dýchací otvory uzavřené tekutinou. Jednoznačně převažuje vlhká forma tonutí, se kterou se setkáváme přibližně v 85 % případů (Kaufman, 2007).

Mezinárodní styčný výbor pro resuscitaci (ILCOR) nedoporučuje nadále užívat v souvislosti s tonutím následující pojmy: suché a vlhké tonutí, pasivní a aktivní tonutí, tiché a druhotné tonutí, utonulý a téměř utonulý, tonutí ve sladké a slané vodě. Důvodem tohoto doporučení je fakt, že žádná ze studií neprokázala rozdíl v patofyziologii v závislosti na osmolalitě tekutiny. Nejdůležitějším ukazatelem při tonutí je doba hypoxie (Štětina, 2014). Dříve se kladl důraz na typ aspirované vody, zda šlo o sladkou či slanou vodu. Při aspiraci hypertonické slané vody dochází k značnému úniku objemu z krevního oběhu a k rychlému rozvoji šoku. Oproti tomu u hypotonické sladké vody, dochází ke vstřebávání vody z plic a následným přetížením oběhu k levostrannému srdečnímu selhání s otokem plic. Rovněž dochází i k poškození plicních alveol (Kaufman, 2007).

1.4 Prevence tonutí

V současné době je tonutí druhá nejčastější traumatická příčina úmrtí, přesto je tento problém lidmi poměrně podceňován. Přestože je Česká republika vnitrozemský stát, je zde ročně kolem dvou set utonulých lidí. Vzhledem k uvedeným faktům je důležitá edukace široké veřejnosti, kterou zajišťuje vodní záchranná služba formou workshopů s tématy jako jsou prevence, technika záchrany tonoucího a první pomocí obecně. Dále zajišťuje výuku zábavnou formou, což je velice účinný způsob, jak veřejnost upozornit na problematiku tonutí a poskytování včasné první pomoci (Vodní záchranná služba ČČK, 2018).

K utonutí dětí často dochází z důvodu nepozornosti rodičů v kombinaci s nerozpoznáním nebezpečí dítětem. Proto je nutné dodržovat určité kroky, které představují prevenci tonutí a utonutí malých dětí. Jelikož u dětí může dojít k tonutí i ve vaně, nikdy nenecháváme děti do tří let ve vaně samotné. Ideální je dávat dětem do vany protiskluzovou podložku, abychom zabránili vzniku úrazu ve vaně. Velké riziko představují v dnešní době zahradní jezírka či bazény, které bychom měli zabezpečit tak, aby dítě nespadlo do vody. Současně zamezíme pohybu dítěte v okolí jezírka či bazénu bez naší přítomnosti. Pokud je dítě neplavec, vybavíme ho vždy před vstupem do vody nadnášecími pomůckami. Avšak nikdy se nespoléháme pouze na tyto pomůcky (Srnský, 2007).

1.5 Patofyziologie

Počáteční fází tonutí je apnoe. U dětí (méně často u dospělých) je mnohdy přítomen tzv. „potápěcí reflex“, což obnáší rozvoj bradykardie, apnoe a periferní vazokonstrikce vlivem ponoření do studené vody. Po prvotním apnoe dochází následkem narůstající hypoxie a hyperkapnie k nucenému nádechu. U vlhké formy se dostává do plic tekutina zapříčiňující lapavé dýchání, kdy je plicní odpor zvýšen a reflexně dochází k plicní vazokonstrikci. Vlivem úbytku surfaktantu dochází ke snižování plicní poddajnosti a tekutina přestupuje z alveolů do krevního oběhu. Obvykle dochází k polykání vody, zvracení a následně k aspiraci. Poté nastává sekundární apnoe, opět dochází k lapavým dechům a následně ke ztrátě vědomí a srdeční zástavě. U suché formy tonutí zabraňuje přestupu vody do plic laryngospasmus, který je následován bronchospasmem a produkcí hustého hlenu, což zabraňuje dalšímu zatékání vody do plic. Se suchou formou tonutí se však setkáváme jen zřídka (je přítomna zhruba u 15 % případů). V případě tonutí v souvislosti s požitím alkoholu jsou plicní reflexy zesíleny. Prognózu tonutí výrazně zhoršuje hyperventilace před tonutím, která reálně zvyšuje riziko utonutí. Hypokapnie vznikající následkem hyperventilace tlumí dechovou aktivitu, tudíž bezvědomí nastane rychleji v důsledku progrese hypoxemie (Ševčík, 2014).

1.6 Komplikace tonutí

Tonutí je provázeno hypoxemií a sníženým přívodem kyslíku do tkání, což může vést k selhání několika orgánů. Dochází zejména ke vzniku hypotenze, poškození centrálního nervového systému, vzniku plicního edému, hypotermie a respirační i metabolické acidózy přispívající ke škodlivým účinkům hypoxemie. Nedostatečná perfuze a hypoxemie vedou k metabolické acidóze u většiny pacientů. Kardiovaskulární poruchy mohou nastat jako důsledek hypoxie a acidózy, což vede ke vzniku dysrytmií a ke sníženému srdečnímu výdeji. Mimo neurologického deficitu způsobeného mozkovou anoxií může docházet k akutnímu poškození plic až syndromu akutní respirační tísně, akutní tubulární nekróze přecházející v akutní ledvinné selhání, nebo k diseminované intravaskulární koagulopatii. Méně často dochází k renálním komplikacím, ale pokud se vyskytnou, může dojít až k akutním renálnímu selhání nebo akutní tubulární nekróze. Při aspiraci jakékoliv cizí látky může dojít k obstrukci a asfyxii. V závislosti na typu

aspirovaného obsahu může dojít k rozvoji bakteriální pneumonie. Často dochází k aspiraci žaludečního obsahu, což vede ke vzniku chemické pneumonie. Nejčastější komplikací po epizodě tonutí mimo vzniklá reverzibilní plicní poškození je anoxicko-ischemické mozkové poškození. Nejvíce pozdních úmrtí i dlouhodobých následků po tonutí nastává z neurologické příčiny (Baird a Bethel, 2010).

1.6.1 Akutní selhání plic a syndrom akutní dechové tísně

Akutní selhání plic (ALI) lze charakterizovat jako předstupeň syndromu akutní dechové tísně (ARDS), při kterém je porucha transportu kyslíku do krve menší než při ARDS. Syndrom akutní dechové tísně lze popsat jako nekardiální plicní edém s rychle se zhoršující hypoxemií a bilaterálními plicními infiltráty. Rizika spojená se vznikem ALI se dělí na přímá a nepřímá, přičemž při tonutí je přímou příčinou vzniku aspirace žaludečního obsahu. Základní léčba zahrnuje minimalizaci traumatizujících výkonů, léčbu primární příčiny, profylaxi tromboembolické nemoci a stresového vředu, protektivní ventilaci a větší dodávku tekutin. Účinnou metodou v léčbě ARDS je extrakorporální membránová oxygenace a pronační poloha. Syndrom akutní dechové tísně je často součástí multiorgánového selhání (Zadák a Havel, 2017). ARDS je život ohrožující stav s úmrtností přibližně 10 % u mírného stupně a kolem 60 % u těžkého stupně. Diagnostika se opírá o abnormální hodnoty krevních plynů a o rentgenový snímek, na kterém jsou viditelné bilaterální plicní infiltráty (Bartůněk, Jurásková, Heczková a Nalos, 2016). Klinický obraz zahrnuje tachypnoi, hyperventilaci, hypoxii a symptomy primárního onemocnění, které vedlo ke vzniku ARDS. Prohlubující se hypoxie vede k neklidu, euforii, zmatenosti až agresivitě, což může vést až ke vzniku generalizovaných křečí. Vyšetření acidobazické rovnováhy na počátku nemoci ukazuje hypoxemii a hyperventilací způsobenou hypokapnií (Kasal a kol., 2004).

1.7 Prognóza

Prognóza úspěšné léčby tonutí se odvíjí od několika faktorů. Záleží především na včasném zahájení KPR. Podchlazením je výrazně zlepšena prognóza resuscitace a následné zotavení jedince, protože při hypotermii má mozek výrazně nižší spotřebu kyslíku (přibližně o 6 % na každý stupeň Celsia). Proto mozek hypotermického pacienta s tělesnou teplotou 18 stupňů Celsia může tolerovat zástavu až desetkrát déle než člověk mající

tělesnou teplotu 37 stupňů Celsia (Truhlář a kol., 2015). Hypotermie prognózu zlepšuje natolik, že jsou popsány případy, kdy i po hodinové resuscitaci jedinec přežil bez neurologického deficitu. Z tohoto důvodu je doporučeno provádět resuscitaci při tonutí s podchlazením i déle než jednu hodinu (Kaufman, 2007). Na druhou stranu je hypotermie při tonutí i komplikací. Voda o velmi nízké teplotě omezuje pohybovou aktivitu, proto v ní dochází k tonutí výrazně dříve než ve vodě o vyšší teplotě (Ševčík, 2014).

U dětí vede tonutí ke smrti přibližně ve 30-50 % případů. Pokud děti tonutí přežijí, vyváznou v převážné většině případů bez neurologického deficitu. U menší části přeživších je patrný neurologický deficit jako je např. kvadruplegie či vegetativní stav. Mezi faktory podílející se na prognóze patří čas ponoření, čas do zahájení KPR a čas do prvního spontánního dechu. Tyto faktory odrážejí trvání hypoxie mozku. Čas do zahájení KPR je mnohdy obtížné určit, ale obecně je prodleva delší než 10-20 minut spojena s horší prognózou (Cameron, Browne, Mitra, Dalziel a Craig, 2018).

1.8 Sekundární tonutí

I po zlepšení stavu pacienta existuje riziko vzniku pozdního plicního edému neboli sekundárního tonutí. Jedná se o stav, při kterém dochází k rozvoji respirační insuficience až po období zdárného zlepšení. *„Sladká i slaná voda vyvolávají změny na alveolokapilární membráně s exsudací tekutiny bohaté na bílkoviny do alveolů – objevují se již při aspiraci tekutiny v množství 3 ml/kg, mohou se vyvinout až do 72 hodin od tonutí“ (Adamus a kol 2012, s. 230).* Tyto změny vedou ke vzniku atelektáz a snížení poddajnosti plic, což vede k výrazné hypoxemii. Vzniklá hypoxemie je mnohdy komplikována Mendelsonovým syndromem, tedy vzniklou chemickou pneumonií způsobenou aspirací žaludečního obsahu. Z výše uvedených důvodů je nutná hospitalizace každého pacienta po tonutí přibližně po dobu 3-5 dnů (Adamus a kol., 2012).

1.8.1 Mendelsonův syndrom

Jedná se o syndrom, při kterém vzniká akutní poškození plic způsobené aspirací žaludečního obsahu. Postihuje pacienty s výraznou poruchou vědomí a vzniká rovněž v souvislosti s tonutím. Pro Mendelsonův syndrom je charakteristická těžká chemická

pneumonie, rychle progredující do syndromu akutní respirační tísně (ARDS). Syndrom je vyvolán aspirací žaludečního obsahu, přičemž již dvacet mililitrů žaludeční tekutiny s pH pod 2,5 může Mendelsonův syndrom vyvolat (Marik, 2012). Klinický obraz se vyvíjí ihned, nebo v průběhu několika hodin, kdy je pozorován bronchospasmus, přítomnost vedlejších dýchacích fenoménů, hypoxie, cyanóza, až rozvíjející se šokový stav. Léčba zahrnuje odsátí obsahu z hypofaryngu, uložení pacienta do Trendelenburgovy polohy (brání dalšímu zatečení obsahu do dýchacích cest), tracheální intubaci včetně odsátí dýchacích cest bez i s bronchoskopickou kontrolou, napojení pacienta na řízenou ventilaci se zařazením PEEP (pozitivní end-expirační tlak), podávání bronchodilatancií, fyzioterapii, dechovou rehabilitaci, po dobu jednoho dne preventivní podávání antibiotik a protišoková opatření (Kasal a kol., 2004).

1.9 Klinický obraz

Klinický obraz tonoucích se odvíjí od mnoha faktorů. Závisí např. na délce tonutí, příčině a zejména zahájení laické neodkladné resuscitace, která výrazně zvyšuje šanci na přežití. Obecně je přítomna cyanóza, která se odvíjí od stupně hypoxie (Kaufman, 2007). K tonutí mohou být přidružené i jiné patologie dle situace, při které k tonutí došlo. Tonutí je často v kombinaci s hypotermií, občasně i s poraněním krční páteře (nevydařené skoky do vody), intoxikací oxidem uhelnatým (při tonutí ve vaně v nedostatečně odvětrané místnosti s plynovou karmou) nebo s plicním postižením (Ševčík, 2014).

2 PRVNÍ POMOC PŘI TONUTÍ

První pomoc lze definovat jako soubor základních život zachraňujících výkonů. V dnešní době je neposkytnutí první pomoci trestné (Drábková, 2017). Při skutečně kritické události je nezbytné, aby před příjezdem ZZS (zdravotnické záchranné služby) rychle zasáhly osoby, které se nacházejí v blízkosti zraněného nebo nemocného. Nejhorší věc, kterou může zachránce udělat (pokud je zajištěna bezpečnost zachránce) je nedělat nic (Bydžovský, 2011).

2.1 Rozdělení tonoucích

Včasné rozpoznání tonoucí osoby je základní, avšak ne vždy jednoduchou schopností zachránce. Pohledem hodnotíme dýchání, pohyby končetin, polohu těla a pohyb těla. Za normálních podmínek plavec dýchá pravidelně, pohyby končetin jsou přirozené, tělo je v horizontální poloze s vodou (splývá) a plavec se výrazně pohybuje vpřed (Miller, 2007).

Pokud je plavec vyčerpaný, tak mu postačí dech na přivolání pomoci, končetiny ho udrží nad vodou a obvykle rukami mává o pomoc. Ve vodě má tělo plavce polohu horizontální, vertikální nebo se mění podle záchranných pomůcek. Pohyb plavce dopředu se neustále zpomaluje (Miller, 2007).

Pro aktivního tonoucího je charakteristické zkrácené dýchání, které nepostačí ani k přivolání pomoci. Dolní končetiny jsou již bez pohybové aktivity, zatímco horní končetiny se pohybují do stran. Tělo je ve vertikální poloze a nevyvíjí pohyb dopředu. Obvykle fáze aktivního tonoucího progreduje do jedné minuty na pasivního tonoucího (Miller, 2007).

U pasivního tonoucího nepozorujeme žádnou dechovou aktivitu ani pohyby končetin. Tělo je v poloze na prsou, obličej je pod vodní hladinou a dolní končetiny směřují ke dnu (Miller, 2007).

2.2 Terapie tonutí

Léčebné intervence při tonutí se skládají ze čtyř na sebe navazujících fází. První fází je záchrana tonoucího z vody, druhou fází základní neodkladná resuscitace (BLS), třetí fází rozšířená neodkladná resuscitace (ALS) včetně dalších intervencí ZZS a poslední fází je poresuscitační péče. První fázi záchrany většinou vykonávají plavčíci, svědci události či vodní záchranná služba (VZS). Před příjezdem zdravotnické záchranné služby je mnohdy prováděna základní neodkladná resuscitace svědky nehody, což významně zvyšuje šanci na přežití (Štětina, 2014).

2.2.1 Záchrana tonoucího z vody

Primárním krokem je zajištění osobního bezpečí a zároveň minimalizace okolního nebezpečí, tudíž pokud je možné tonoucího zachránit ze břehu, nevstupujeme do vody. Pokud máme k dispozici jakoukoliv záchrannou pomůcku či lano, hodíme ji postiženému, který se jí reflexně chytne, a neohrozí tak zachránce stažením do vody. Jestliže je tonoucí při vědomí, snažíme se s ním udržet komunikaci. Je-li vstup do vody nezbytně nutný, použijeme plovoucí záchrannou pomůcku. V případě záchrany tonoucího z vody je bezpečnější provádět záchranu ve dvou zachráncích. Připlaveme k tonoucímu zezadu, uchopíme jej za bradu a pokusíme se ho dopravit na bezpečné místo (Srnský, 2007). Pokud již došlo k zástavě oběhu, je nezbytné zahájit co nejdříve kardiopulmonální resuscitaci. S poraněním krční páteře v souvislosti s tonutím se setkáváme výjimečně (přibližně v 0,5 % případů), proto je imobilizace krční páteře indikována pouze pokud existuje oprávněné podezření na poranění krční páteře (na postiženém vidíme známky závažného poranění). Tonutí v souvislosti s poraněním je způsobeno nejčastěji skoky či pády do vody, ale i přes možné poškození krční páteře zůstává prioritou včasné vytažení tonoucího z vody, pokud možno co nejšetrnějším způsobem. Kroky vedoucí k prevenci poranění krční páteře by měly být provedeny v následujících případech: tonutí spojené s potápěním v mělké vodě, známky poranění po jízdě na tobogánu, po užití vodních lyží nebo po surfování. Je-li tonoucí v těchto situacích bez pulsů a dechů, je nutné jej co nejrychleji vytáhnout z vody za současné prevence flexe a extenze krční páteře (Advanced life support 2015). Obtížným krokem je zajištění krční páteře ve vodě, kdy zároveň hrozí nebezpečí z prodlení KPR. Riziko pro tonoucího představuje i špatně nasazený krční límec, který může zapříčinit

zneprůchodnění dýchacích cest. Z tohoto důvodu se vlastní imobilizace krční páteře provádí jen výjimečně (Štětina, 2014).

Hypovolemie vzniklá následkem protrahovaného ponoření může vyústit v kolaps nebo srdeční zástavu. Z tohoto důvodu je důležité udržovat tonoucího v horizontální poloze během záchrany ve vodě i na břehu (Advanced life support 2015). Pokud po vytažení z vody přetrvává bezvědomí, ale postižený vyvíjí spontánní dechovou aktivitu, uvedeme jej do Rautekovy (zotavovací) polohy. Pokud postižený po vytažení z vody nevyvíjí spontánní dechovou aktivitu, je další nezbytnou intervencí zprůchodnění dýchacích cest a zahájení umělého dýchání, přičemž zprůchodnění dýchacích cest lze provést i v mělké vodě. Je-li záchranář dostatečně proškolený, lze provést umělé dýchání i v hluboké vodě. Pokud zahajujeme umělé dýchání ve větší hloubce, je výhodou užití jakékoli záchranné pomůcky, na které stabilizujeme pacienta (Kaufman, 2007). Pro provádění umělých vdechů ve vodě je nezbytné řádné proškolení. Při provádění umělých vdechů ve vodě platí, že pokud postižený nedýchá, provádíme přibližně po dobu jedné minuty umělé dýchání, po kterém tonoucího vyvádíme z vody. Pokud tyto intervence nevedou k obnovení dýchání, rozhodujeme o dalším postupu v závislosti na délce transportu postiženého na břeh. Při předpokládaném transportu delším než pět minut, zahájíme další umělé dýchaní po dobu jedné minuty včetně následné kontroly dechu. Pokud nadále tonoucí zůstává bez dechové aktivity, provedeme co nejrychlejší transport z vody na břeh. V případě, že je u tonoucího přítomna alespoň nějaká známka oběhu, pokračujeme v dýchání za současného transportu na břeh. Na břehu provedeme záklon hlavy, zprůchodníme dýchací cesty a zkontrolujeme dechovou frekvenci. Pokud postižený nedýchá, neprodleně zahájíme kardiopulmonální resuscitaci (Miller, 2007).

Nastane-li situace, že zachránce nemá k dispozici záchrannou pomůcku a není dostatečně vyškolený nebo není dobrý plavec, je vhodné, aby plaval k postiženému blíž a čekal do nástupu bezvědomí tonoucího. Tímto krokem se při záchraně tonoucího výrazně sníží riziko stažení zachránce pod hladinu a zamezí se tak následnému utonutí zachránce (Bydžovský, 2008).

V situacích spojených s tonutím se řídíme klasickými postupy KPR, ale jsou zde určitá specifika. Vlivem tonutí dochází v organismu ke změnám vnitřního prostředí, což má negativní vliv na funkci myokardu. I v létě dochází vlivem působení vody k podchlazení organismu, tudíž je třeba počítat s protrahovanou resuscitací. Oproti klasické

KPR má díky hypotermii postižený větší šanci na přežití bez neurologického deficitu (Pokorný, 2010).

2.2.2 Základní neodkladná resuscitace tonoucího (BLS)

„Základní neodkladná resuscitace zahrnuje zajištění průchodnosti dýchacích cest, umělé dýchání z plic do plic a podporu krevního oběhu nepřímou srdeční masáží" (Pokorný 2010, s. 7). Z hlediska přežití zaujímá BLS nezastupitelnou roli, jelikož KPR zahájena laiky zvyšuje až trojnásobně šanci na přežití. V případě nezahájení KPR klesá s každou minutou šance na přežití asi o 10-15 %. Při poskytování jakékoliv první pomoci je vždy na prvním místě bezpečnost zachránce, proto před samotným poskytnutím první pomoci zhodnotíme možná rizika v okolí a případně jim zamezíme. V případě, že postižený nereaguje, provedeme záklon hlavy tak, že jednu ruku položíme na čelo a začneme zaklánět hlavu za současného vytahování brady prsty druhé ruky vzhůru. Tímto manévrem zprůchodníme dýchací cesty a zkontrolujeme dechovou aktivitu pohledem, poslechem a pomocí případného vydechovaného proudu vzduchu (Frei a kol., 2016).

Resuscitace prováděná v situacích spojených s tonutím má několik odlišností od klasické KPR. Důraz je kladen na včasné zmírnění hypoxie, tudíž před prováděním KPR klasickým poměrem 30:2 provedeme pět úvodních umělých vdechů trvajících přibližně jednu sekundu. Vyškolení zachránci či plavčíci mohou zahájit ventilaci již ve vodě, před přesunem tonoucího na břeh nebo záchranné plavidlo, jsou-li v technice dostatečně vyškolení. Jakmile je postižený vyveden na břeh, zkontrolujeme dýchání. Pokud postižený nedýchá nebo jsou u něj přítomny lapavé dechy, zahájíme neprodleně po úvodní ventilaci komprese hrudníku. Nejdůležitějším krokem je rychlé zahájení umělého dýchání po transportu na břeh (případně již v mělké vodě). KPR nadále provádíme v poměru 30:2. Pokud nejsme vyškolení zachránci či jsme v situaci, kdy nemůžeme provést umělé dýchání, pokračujeme bez jakéhokoliv přerušení v KPR. Jelikož je v situacích spojených s tonutím příčinou zástavy oběhu převážně hypoxie, měli bychom se vyhnout resuscitaci prováděné pouze stlačováním hrudníku, což je v tomto případě méně účinné. Při užití automatizovaného externího defibrilátoru je třeba myslet na usušení hrudníku před umístěním defibrilačních elektrod. Při resuscitaci tonoucího je častým jevem regurgitace spolknuté vody a žaludečního obsahu, není ale potřeba odstraňovat z dýchacích cest

aspirovanou vodu, protože se sama rychle vstřebává do centrálního oběhu. V případě, že aspirovaný obsah zcela brání ventilaci, uvedeme postiženého do polohy na bok a pokud je to možné, odstraníme navrácený obsah odsávačkou. Při podezření na poranění páteře je důležité udržovat hlavu, krk a tělo postiženého v jedné rovině (Advanced life support 2015). V resuscitaci pokračujeme, dokud nejsou na místě události přítomni profesionální zachránci či dokud u postiženého nejsou jisté známky obnovy srdečního rytmu (probouzení se, otevření očí, spontánní pohyb a normální dýchání). V opačných případech je nutné provádět KPR až do úplného vyčerpání zachránců (Truhlář a kol., 2015).

Hlavním problémem v základní resuscitaci dětí je obava zachránců z provádění KPR. Lidé mají strach aplikovat postupy KPR u dětí, ale rozhodně je lepší provést KPR postupem pro dospělé než nedělat nic. U tonoucích dětí stejně jako u dospělých aplikujeme pět úvodních vdechů a nadále pokračujeme v KPR doporučovaným poměrem 15:2. Pokud se na místě nacházíme sami, provádíme KPR po dobu přibližně jedné minuty a až poté přivoláme pomoc. Tento postup zvyšuje šanci na eliminaci hypoxemie dítěte (Frei a kol., 2016).

2.2.3 Rozšířené neodkladné intervence při příjezdu ZZS

U spontánně ventilujícího tonoucího řešíme hypoxii zajištěním přísunu kyslíku průtokem 10-15 litrů za minutu pomocí neinvazivního zajištění dýchacích cest. Oxygenoterapii u spontánně ventilujícího pacienta provádíme nejlépe prostřednictvím kyslíkové masky s rezervoárem. U postižených, kteří nereagují na ventilaci pomocí kyslíkové masky nebo mají sníženou úroveň vědomí až bezvědomí, zvážíme provedení tracheální intubace a dýchání pomocí řízené ventilace, jsme-li v této technice dostatečně proškoleni. Zajištění dýchacích cest supraglotickými pomůckami při tonutí má svá rizika, protože vysoké inspirační tlaky mohou vyvolat regurgitaci a zvracení. Před zajištěním dýchacích cest tracheální intubací bychom měli dbát na dostatečnou preoxygenaci a po zavedení zkontrolovat polohu tracheální rourky. Koncentraci kyslíku titrujeme tak, aby saturace postiženého dosáhla rozmezí 94-98 %. U tonoucích mohou být hodnoty zjištěné pulzním oxymetrem zkreslené následkem tonutí, proto je třeba provést vyšetření krevních plynů, jakmile je k dispozici. Po zajištění dýchacích cest a přípravě ventilátoru volíme tlakově řízenou ventilaci. Do okruhu zařadíme PEEP, který nastavíme nejméně na 10 cm

H_2O (Advanced life support, 2015). PEEP zvyšuje funkční reziduální kapacitu plic, vedoucí k odstranění atelektáz a prevenci jejich vzniku, což je hlavní důvod pro jeho zařazení do ventilačního režimu. Při plicním edému nemocným kolabují alveoly následkem působení hydrostatických sil. *„Provzdušnění těchto oblastí vede k redistribuci extravaskulární plicní vody, poklesu plicního zkratu a významnému zlepšení oxygenace" (Kasal a kol. 2004, s. 122).* Při zavedení PEEP do ventilačního režimu dojde ke zlepšení oxygenace. Postupně je tak možné snižovat frakci kyslíku, což snižuje riziko výskytu jeho toxických účinků. Obecně PEEP usnadňuje inspirium, snižuje tlakový gradient a dechovou práci (Kasal a kol., 2004).

Včasné rozpoznání dýchání od srdeční zástavy je klíčové, protože jakákoliv prodleva od zahájení kompresí hrudníku zhoršuje prognózu přežití. U tonoucích je mnohdy obtížné odlišit gasping od počátečního dýchacího úsilí zotavující se osoby z tonutí. Palpace pulzu by nikdy neměla sloužit jako jediný ukazatel k posouzení stavu vědomí. Z monitorovací techniky přispěje k odhalení srdeční zástavy elektrokardiograf (EKG), kapnometrie či echokardiografie (Advanced life support, 2015). EKG provádíme u všech pacientů po tonutí, jelikož vlivem hypoxie a hypotermie mnohdy dochází ke vzniku srdečních arytmií. Rovněž je nutné myslet na příčinu vzniku tonutí, tudíž je doporučeno stanovit hodnotu glykémie pro vyloučení hypoglykemické příčiny tonutí. Nikdy nezapomínáme na klasifikaci pacientova vědomí dle Glasgow Coma Scale (GCS). Nedílnou součástí je i neurologické vyšetření, protože u mnohých pacientů dochází následkem ponoření ke vzniku neurologického poškození. Pokud postižený nedýchá, zahájíme rozšířenou neodkladnou resuscitaci dle algoritmu rozšířené neodkladné resuscitace. Po tonutí ve studené vodě, lze resuscitaci ukončit až po zahřátí pacienta, a to nejdříve po jedné hodině provádění KPR. V případě, že k tonutí dojde v teplé vodě a pacient není podchlazený, lze uvažovat o ukončení KPR po třiceti minutách (PHTLS, 2015). Je-li tělesná teplota postiženého pod třicet stupňů Celsia, omezíme počet defibrilačních pokusů na tři a nepodáváme farmaka, dokud tělesná teplota postiženého nepřesáhne třicet stupňů Celsia, jelikož by došlo k jejich akumulaci v těle. Při resuscitaci provádíme postupné ohřívání těla pacienta, protože hypotermie pod třicet stupňů Celsia představuje riziko vzniku fibrilace komor. Při protrahovaném tonutí vzniká často vlivem působení hydrostatického tlaku vody na tělo tonoucího hypovolemie. Hypovolemii korigujeme rychlým podáním tekutin intravenózně (Advanced life support, 2015). Hypotenze by mohla být jedním z důvodů následného neurologického deficitu, proto je

nutné ji včasně detekovat. Hypoxemii nebo hyperoxemii zamezíme použitím pulzního oxymetru a kapnometrie. Při transportu pacienta uvádíme do polohy s lehce vyvýšenou hlavou jako prevenci rozvoje edému mozku (Bierens, 2015). Po tonutí může být pacient zcela asymptomatický, ale vždy existuje riziko rozvoje sekundárního plicního poškození. Proto je nutné vždy transportovat pacienta po tonutí do nemocničního zařízení (PHTLS, 2015).

2.2.4 Poresuscitační péče

Období po úspěšné resuscitaci je často provázeno vznikem pneumonie a syndromu akutní dechové tísně s dechovou nedostatečností. Profylaktické podávání širokospektrých antibiotik může být zváženo při tonutí v znečištěné vodě, ale rutinně není doporučováno. Léčba se neodvíjí od typu vody, tudíž je totožná po tonutí ve sladké i slané vodě. Srdeční zástava v souvislosti s tonutím je často způsobena hypoxií. Měli bychom však myslet i na možnou kardiální příčinu, kdy zástava při pobytu ve vodě vede bez pomoci k rychlému utonutí. Po úspěšné resuscitaci tonoucího je třeba se zaměřit na průběh incidentu, jeho možnou příčinu a zároveň důkladně prostudovat anamnézu pacienta (zejména náhlé úmrtí v rodině). Údaj o nepřítomnosti srdeční vady po narození nevyvrací možnost zástavy oběhu na podkladě kardiální příčiny. Při existenci pochybností ohledně smrti utonulého se ukázalo jako vhodné řešení posmrtná genetická analýza (Advanced life support, 2015).

3 HYPOTERMIE

I v letních měsících dochází působením vody k podchlazení organismu, proto je třeba počítat s protrahovanou resuscitací. Oproti klasické KPR má díky hypotermii postižený větší šanci na přežití bez neurologického deficitu (Pokorný, 2010). Jsou známy případy, kdy i po protrahovaném tonutí pacient přežil. V jednom z případů muž přežil po 66 minutách ponoření, kdy byl následně transportován do nemocničního zařízení s těžkou hypotermií, díky které se zotavil jen s minimálním neurologickým deficitem. V těchto případech je nejnižší zaznamenaná teplota tělesného jádra 13,7 stupňů Celsia u dospělé ženy, která s touto těžkou hypotermií situaci přežila. Jiný případ popisuje dětského pacienta, který byl po čtyřiceti minutách ponoření vytažen z vody s tělesnou teplotou 23,9 stupňů Celsia. Po hodinové resuscitaci se dítěti obnovila spontánní cirkulace (PHTLS, 2015). S tonutím je hypotermie v převážné většině případů, její závažnost se však odvíjí od teploty vody. Hypotermii dělíme dle stupně tělesného jádra na mírnou (32-35 stupňů Celsia), střední (28-32 stupňů Celsia) a těžkou (tělesná teplota pod 28 stupňů Celsia). Při mírné hypotermii se uplatňují kompenzační mechanismy, které zapříčiňují zvýšený svalový tonus, třes, tachykardii, tachypnoi a periferní vazokonstrikci. Pokud v této fázi nedojde k odstranění vyvolávající příčiny, dochází k neustálé progresi hypotermie, k rozvoji apatie a ke zhoršení mentálních funkcí. Při střední hypotermii již dochází k poruše vědomí, hyporeflexii, bradypnoi, bradykardii a ke vzniku arytmií. U střední hypotermie se mohou na EKG zobrazit vlny J (tzv. Osbornovy vlny). Pro těžkou hypotermii jsou charakteristické příznaky, kterými jsou mělké dýchání, oligurie, areaktivní mydriatické zornice, plicní edém, bradypnoe až apnoe, bradykardie, asystolie nebo komorové arytmie (Lukáš a Žák, 2014).

3.1 Terapie

Provádění KPR u hypotermického pacienta má svá určitá specifika. U hypotermických pacientů je v první řadě nutné odstranit mokré oblečení a zamezit dalším tepelným ztrátám (používáme teplé pokrývky či izotermické folie). Dále zprůchodníme dýchací cesty a zajistíme dostatečnou oxygenaci pacienta. U hypotermického pacienta je často přítomna i hypovolemie pro jejíž korekci je doporučeno podávat ohřáté krystaloidní infuzní roztoky. Dalšími nezbytnými kroky v terapii je monitorace EKG, tělesné teploty a

kontrola glykemie. S ohledem na klinický stav hypotermického pacienta provádíme jeho průběžné zahřívání, přičemž při pasivním zahřívání počítáme se vzestupem tělesné teploty přibližně o 0,5-2 stupně Celsia za hodinu. Aktivní zahřívání může mít i paradoxní účinek, kdy může docházet naopak k poklesu tělesné teploty následkem přesunu chladné krve z periferních částí těla (Lukáš a Žák, 2014). Je důležité mít na paměti, že podchlazený myokard hypotermického pacienta nemá dostatečnou citlivost na léčbu pomocí defibrilačních výbojů. Další specifikum pro provádění KPR se týká aplikace léků, protože při hypotermii je metabolismus aplikovaných farmak zpomalen. U výrazně hypotermických pacientů se podané dávky léků mohou v těle kumulovat a mít tak spíše toxický účinek. Proto je doporučeno léky při teplotě pod třicet stupňů Celsia nepodávat. V případě, že teplota tělesného jádra postiženého nedosahuje ani třiceti stupňů Celsia, neprodleně zahájíme zahřívání pacienta všemi dostupnými způsoby. Po dosažení hodnoty tělesné teploty nad 30 stupňů Celsia je možné farmaka aplikovat. KPR je možné ukončit až po dosažení tělesné teploty mezi 32-35 stupni Celsia, jelikož hypotermie působí protektivně na mozkovou tkáň (Štětina, 2014). *„Nikdo podchlazený na místě nehody není mrtvý, dokud není ohřátý na normální teplotu“ (Štětina 2014, s. 466)*. Aby lidské tělo udrželo normotermii ve vodě po dlouhou dobu, je potřeba, aby teplota vody byla alespoň 33 stupňů Celsia. Klinický obraz hypotermie může napodobovat smrt klinickými příznaky, kterými jsou chladná kůže, slabý pulz, nereagující mydriatické zornice a výrazná bledost. Pacienty s hypotermií je nezbytné resuscitovat do doby nástupu normotermie (Beebe a Myers, 2012). V přednemocniční neodkladné péči může být resuscitace hypotermického pacienta zamítnuta pouze v případech, ve kterých je jisté, že srdeční zástava vznikla na podkladě smrtelného úrazu či onemocnění, vlivem prodloužené asfyxie, nebo pokud je hrudník nestlačitelný. U všech ostatních se hledí na princip, podle kterého člověk není mrtvý, dokud není zahřátý (Advanced life support, 2015).

Pro měření teploty tělesného jádra u hypotermického pacienta je třeba mít k dispozici teploměr, který změří i velmi nízké hodnoty. Problémem v PNP může být měření teploty ve velmi studeném prostředí, z důvodu nedostatečného uzavření ušního kanálu tympanálním teploměrem, což může způsobit zkreslení výsledné hodnoty měření. Tělesnou teplotu pacienta bychom měli měřit i v průběhu KPR (Advanced life support, 2015).

3.2 Zahřívání

U tonutí je nejdůležitějším krokem přesun osoby z vody do teplého prostředí a rychlý transport do příslušného nemocničního zařízení. Zahřívání dělíme na pasivní, aktivní vnější a aktivní vnitřní. V terénu pacienta s mírnou hypotermií vysvlečeme z mokrého oblečení, usušíme a užijeme izotermickou fólii či jinou pomůcku pro pasivní zahřívání. U pacienta vždy monitorujeme EKG a tělesnou teplotu. Somnolentní hypotermické pacienty bychom vždy měli udržovat v horizontální poloze z důvodu značného rizika zhoršení stavu do bezvědomí. Aktivní ohřívání pomocí teplých infuzních roztoků nikdy nesmí oddálit transport do nemocničního zařízení. Hypotermičtí pacienti, kteří jsou při vědomí a jsou zcela orientovaní, mohou být převezeni do nejbližšího nemocničního zařízení pro provedení pasivního zahřívání a observaci. Pokud nastává změna vědomí, transportujeme pacienta do nemocničního zařízení, které je schopné provést aktivní vnitřní a vnější zahřívání. V případě, že jsou u pacienta některé známky srdečního selhávání, transportujeme jej, pokud možno do specializovaného centra, které má vybavení k provádění mimotělního zahřívání oběhu. Aktivní vnitřní zahřívání lze provádět podáváním zvlhčeného kyslíku, laváží pleurální či peritoneální dutiny teplými roztoky (přibližně o teplotě 42 stupňů Celsia) a výplachem žaludku či močového měchýře teplými roztoky. Další možností je zahřívání prostřednictvím extrakorporální cirkulace přes teplý výměník arteriovenózním píštělem. Pokud se hypotermický pacient nachází v bezvědomí je nejefektivnější metodou extrakorporální zahřívání, které zajistí dostatečný oběh a oxygenaci, během postupného zahřívání těla rychlostí 8-12 stupňů Celsia za hodinu. Bohužel zařízení pro extrakorporální zahřívání nejsou vždy dostupná. Během zahřívání jsou pacienti kontinuálně monitorováni a je jim podáváno větší množství teplých infuzních roztoků (Advanced life support, 2015).

Lidské tělo se ve vodě ochladí až pětkrát rychleji než ve vzduchu o stejné teplotě. Při tonutí ve vodě o teplotě dvaceti pěti stupňů Celsia a méně, převažuje ztráta tepla nad jeho produkcí. Z tohoto důvodu je hypotermie přítomna u tonoucích i v letních měsících. Teplota by měla být měřena co nejdříve po obnově spontánní cirkulace krevního oběhu (Bierens, 2015). Po ROSC je důležité předcházet vzniku hypertermie, kdy je doporučováno udržovat tělesnou teplotu mezi 32-36 stupni Celsia, jelikož několik studií potvrdilo nepříznivý vliv hypertermie na neurologický výsledek pacienta (Truhlář a kol., 2015). Terapeutická hypotermie je indikována především po srdeční zástavě vzniklé na podkladě

fibrilace komor, ale může být indikována i v souvislosti s tonutím, přestože její přínos v tomto případě nebyl prokázán. Mírně navozená hypotermie má příznivý neuroprotektivní účinek. U pacienta provádíme terapeutickou hypotermii minuty až hodiny po ROSC a udržujeme ji 12-24 hodin (Truhlář a kol., 2015).

4 PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÁ PÉČE

Přednemocniční neodkladná péče je poskytována prostřednictvím několika typů výjezdových skupin, které rozdělujeme do tří skupin – pozemní, vodní a letecké. RZP neboli rychlá zdravotnická pomoc se skládá z dvoučlenné výjezdové skupiny, a to zdravotnického záchranáře a řidiče v sanitním voze. Rychlá lékařská pomoc (RLP) je tříčlenná výjezdová skupina zahrnující lékaře, zdravotnického záchranáře a řidiče v sanitním voze. Speciálním typem výjezdové skupiny je roundes-vouz (RV) neboli setkávací systém, kde je záchranář a lékař (případně zdravotnický záchranář pro urgentní medicínu) v osobním vozidle a dojíždějí RZP. Značnou výhodou je, že lékař nemusí transportovat pacienta do zdravotnického zařízení, pokud to situace nevyžaduje, a je tak uvolněn pro jiný výjezd. Přednemocniční neodkladnou péči osobám v kritickém zdravotním stavu a v přímém ohrožení života zajišťuje v určitých situacích letecká záchranná služba (LZS). Výhoda LZS tkví ve výrazně rychlejším transportu pacienta oproti pozemní záchranné službě, ovšem záleží na dané situaci a místě vzniku události (Remeš a Trnovská, 2013).

4.1 Zdravotnická záchranná služba

Jedná se o formu poskytované zdravotní péče, jejímž úkolem je poskytnout na základě tísňové výzvy, zejména přednemocniční neodkladnou péči osobám v přímém ohrožení života či se závažným zhoršením zdravotního stavu. Zdravotnická záchranná služba zahrnuje pět pilířů – ředitelství, zdravotnické operační středisko, výjezdové základny s výjezdovými skupinami, vzdělávací a výcvikové středisko (Remeš a Trnovská, 2013).

Zdravotnická záchranná služba je provozována na základě zákona číslo 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, který provádí vyhláška č. 240/2012 Sb. Zajišťuje neustálý příjem volání na tísňovou linku 155 a příjem výzev od operačních středisek jiných základních složek integrovaného záchranného systému. Rozhoduje o stupni naléhavosti tísňového volání a o nejvhodnějším řešení výzvy dle aktuálního zdravotního stavu pacienta. Určí k výjezdu vhodnou výjezdovou skupinu nebo ji přesměruje a zároveň zajišťuje operační řízení výjezdových skupin. V případě mimořádné události řídí přednemocniční neodkladnou péči na místě události, včetně komunikace s velitelem

zásahu složek integrovaného záchranného systému. Důležitá je i spolupráce s cílovým poskytovatelem akutní lůžkové péče. Úkolem dispečera je v případě potřeby poskytnout pomocí sítě elektronických komunikací instrukce k provedení první pomoci na místě vzniku události do doby příjezdu výjezdové skupiny. Zachránce na místě pacienta vyšetří a poskytne odbornou první pomoc zahrnující neodkladné výkony dle kompetencí zachránce a směřující k obnovení, či stabilizaci vitálních funkcí pacienta. Během přepravy pacienta k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče zajišťuje neustálou zdravotní péči včetně sledování parametrů vitálních funkcí pacienta, a to až do okamžiku předání pacienta. V případě, že hrozí nebezpečí z prodlení během přepravy pacienta je k dispozici LZS. Nastane-li mimořádná událost s hromadným postižením osob, má zachránce za úkol třídění osob postižených na zdraví dle odborných kritérií při mimořádné události s hromadným postižením osob (Remeš a Trnovská, 2013).

4.2 Zdravotnický záchranář

Pro vykonávání činnosti musí být zdravotnický záchranář způsobilý k výkonu povolání bez odborného dohledu. Kompetence zdravotnického záchranáře jsou určeny vyhláškou č. 55/2011 Sb., §17, o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných pracovníků. Zdravotnický záchranář může provádět bez odborného dohledu a bez indikace např. monitoraci a hodnocení vitálních funkcí, včetně EKG s vyhodnocováním poruch srdečního rytmu a měření okysličení lidského organismu pomocí pulzního oxymetru. Mezi jeho další kompetence patří zahájení a provádění kardiopulmonální resuscitace s užitím samorozpínacího vaku a defibrilátoru včetně možnosti provedení elektrického výboje dle křivky EKG. Dále může zajistit periferní žilní vstup nebo intraoseální vstup a aplikovat krystaloidní roztoky nebo roztok glukózy u pacienta s potvrzenou hypoglykemií. Do kompetencí bez odborného dohledu a bez indikace patří i obsluhování a údržba vybavení všech dopravních prostředků, včetně umožnění jejich řízení. Zdravotnický záchranář provádí prvotní ošetření ran a zastavení krvácení různého původu. V případě překotného porodu provádí neodkladné výkony s ním spojené. Přijímá, eviduje a vyhodnocuje tísňová volání na zdravotnické operační středisko dle závažnosti zdravotního stavu pacienta a v určitých situacích provádí telefonicky asistovanou resuscitaci nebo telefonicky asistovanou první pomoc (Remeš a Trnovská, 2013).

Bez odborného dohledu a na základě indikace lékaře je v kompetencích zdravotnického záchranáře zajistit dýchací cesty pomocí supraglotických pomůcek a následně zajistit řízenou ventilaci s parametry, které stanoví lékař. Dále může podávat léky a krevní deriváty, asistovat při aplikaci transfuze, u dívek starších deseti let katetrizovat močový měchýř, asistovat u překotného porodu a zajišťovat odběr biologického materiálu (Remeš a Trnovská, 2013).

4.3 Vodní záchranná služba Českého červeného kříže

Vodní záchranná služba Českého červeného kříže (VZS ČČK) má v dnešní době nezastupitelný význam, protože současně je tonutí v České republice druhou nejčastější příčinou traumatického úmrtí. Působí hlavně v místech, kam by se záchranář nedostal bez pomoci motorového člunu nebo jiných záchranných prostředků. Své čluny VZS ČČK poskytuje, dle potřeby i zdravotnické záchranné službě, zejména pak při potřebě rychlého transportu pacienta k vozu ZZS. Historie VZS ČČK se datuje od roku 1968. Jedná se o největší a zároveň nejstarší organizaci zabývající se vodní záchranou, edukací záchranářského sportu a dalšími činnostmi spojenými s vodním prostředím. V dnešní době je vodní záchranná služba zřízena v deseti krajích a je součástí ostatních složek integrovaného záchranného systému (Vodní záchranná služba ČČK, 2018).

4.3.1 Činnosti vodní záchranné služby

Činnosti vodní záchranné služby rozdělujeme do čtyř hlavních pilířů. Prvním je poskytování neodkladné rozšířené první pomoci a v případě potřeby poskytnutí technické pomoci na otevřených vodních plochách. Druhým pilířem je působení VZS ČČK jako aktivní ostatní složky integrovaného záchranného systému. Třetím pilířem je pořádání volnočasových aktivit pro děti i dospělé a čtvrtým vzdělávání zdravotnických záchranářů na různé typy vodního prostředí (Vodní záchranná služba ČČK, 2018).

Pracovníci vodní záchranné služby činnost provádějí zdarma bez nároku na finanční ohodnocení. Vodní záchranná služba působí zejména v letních měsících na určitých vodních plochách, jelikož v tomto období je značné riziko výskytu tonutí. V této roční etapě je v nepřetržitém provozu a je vedoucím v oblasti vodní záchrany. Velmi

důležité pro záchranáře je důkladně znát určitou vodní plochu včetně jejího okolí, aby bylo možné provést zásah v danou chvíli co nejefektivněji a zvýšila se tak naděje na přežití tonoucího (Vodní záchranná služba ČČK, 2018).

Význam vodní záchranné služby jako ostatní složky integrovaného záchranného systému se potvrdil zejména roku 1997, kdy Českou republiku postihly značné povodně. Díky důkladnému výcviku členů vodní záchranné služby jsou schopni zasahovat ve stojaté i tekoucí vodě, a přispěli tak k záchraně lidí, majetku i evakuaci. Mimo účasti na záchranných pracích při povodních se členové podílejí při pátracích akcí ve vodním prostředí a okolí, včetně pátrání po utonulých. Mezi další činnosti patří i účast na záchranných a likvidačních pracích (Vodní záchranná služba ČČK, 2018).

Vodní záchranná služba spolupracuje s International Life Saving Federation, což je celosvětová organizace vodní záchrany. Vzdělávací program VZS je nastavený tak, aby byl schopen připravovat budoucí členy již od mládí na budoucí členství. Při výcviku provádí edukaci ohledně ovládání motorových člunů, hladinové služby, divoké vody, ale i akce při povodních nebo záchraně na zamrzlé vodní ploše. Kurzy vodní záchranné služby nezapomínají připravit své účastníky ani na činnosti v rámci zásahu při mimořádných událostech (Vodní záchranná služba ČČK, 2018).

V České republice působí VZS ČČK na vodní nádrži Hracholusky, Lipno, Orlík, Slapy, Dalešice, Novomlýnská nádrž I a III, Těrlicko, Nechranice, Rozkoš, Seč, Pastviny, Slezská Harta, Jesenice, Hlučín a Mšeno. Své působení plánuje i nadále rozšiřovat (Vodní záchranná služba ČČK, 2018).

PRAKTICKÁ ČÁST

5 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zjistit specifika péče o pacienta po tonutí v přednemocniční neodkladné péči.

5.1 Dílčí cíle

C1: Zjistit nejčastější příčiny tonutí v Ústeckém kraji v letech 2017-2018.

C2: Zjistit, zda je tonoucím poskytována laická první pomoc před příjezdem ZZS.

C3: Zjistit, jak probíhá zajištění pacienta po tonutí v PNP.

C4: Porovnat postupy zdravotnické záchranné služby u pacienta po tonutí v praxi s doporučenými postupy.

6 VÝZKUMNÉ OTÁZKY

VO 1: Jaké byly nejčastější příčiny tonutí v Ústeckém kraji v letech 2017-2018?

VO 2: V kolika případech byla poskytnuta laická první pomoc před příjezdem ZZS?

VO 3: Jak probíhá péče o hypotermického pacienta v PNP?

VO 4: Jak probíhá poresuscitační a resuscitační péče u pacienta po tonutí v PNP?

VO 5: Jak často se během výjezdu ZZS hodnotí vitální funkce pacienta po tonutí?

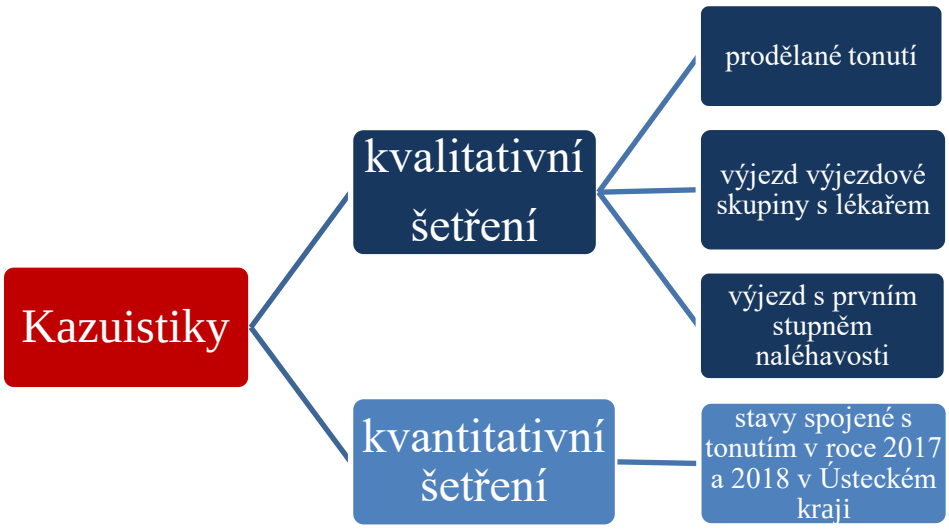
VO 6: V čem se liší postupy zdravotnické záchranné služby v praxi oproti doporučeným postupům?

7 CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO SOUBORU

Přestože nejrizikovější věkovou skupinu z hlediska tonutí představují děti, pátrali jsme po probandech napříč všemi věkovými kategoriemi. Pro výběr kazuistik do kvantitativního výzkumného šetření jsme stanovili hlavní kritérium, kterým je stav spojený s tonutím. Pro zachování aktuálnosti výzkumného šetření jsme pátrali po všech stavech spojených s tonutím v letech 2017-2018 v Ústeckém kraji.

Kvalitativní výzkumné šetření jsme prováděli pomocí detailního zpracování sedmi kazuistik, které jsme záměrně vybrali dle stanovených kritérií. Jako kritéria pro výběr kazuistik do cílové skupiny kvalitativního výzkumného šetření jsme stanovili výjezd výjezdové skupiny s lékařem, stav spojený s tonutím a výjezd klasifikovaný prvním stupněm naléhavosti. Dle zmíněných kritérií jsme podrobně popsali sedm kazuistik, kde jsme pro účely bakalářské práce označili jednotlivé probandy jako pacienty 1-7. První kazuistika nás seznamuje s tonutím chlapce, kterého se snažil zachránit jeho otec, přičemž sám utonul (druhá kazuistika). Třetí kazuistika popisuje tonutí muže, které bylo zapříčiněné pravděpodobně epileptickým záchvatem. Čtvrtá a pátá kazuistika nás seznamuje s tonutím dětí, kdy v obou případech došlo následkem tonutí k zástavě oběhu. Šestá a sedmá kazuistika popisuje tonutí, ke kterému došlo následkem sebevražedného jednání.

Obrázek 1: Kritéria pro výběr kazuistik do výzkumného šetření



Zdroj: vlastní

8 METODIKA PRÁCE

V praktické části bakalářské práce jsme užili kombinaci kvalitativního a kvantitativního výzkumného šetření pomocí kazuistik. Na ZZS Úk jsme získali celkem 34 kazuistik s případy tonutí za rok 2017 a 2018. Z celkového počtu 34 kazuistik jsme provedli kvantitativní výzkumné šetření, ve kterém jsme pátrali po nejčastějších příčinách tonutí v letech 2017-2018 v Ústeckém kraji. Zároveň jsme u kazuistik zkoumali, v kolika případech byla poskytnuta laická první pomoc před příjezdem ZZS. Výsledky kvantitativního šetření jsme znázornili ve dvou grafech. Provedením kvantitativního šetření jsme splnili dílčí cíle C3 a C4.

Pro splnění dílčích cílů C1 a C2 praktické části bakalářské práce jsme zvolili metodu kvalitativního výzkumného šetření, kdy jsme jednotlivé probandy vybírali na základě předem stanovených kritérií z celkového počtu 34 kazuistik. Jako kritéria pro výběr kazuistik do cílové skupiny kvalitativního výzkumného šetření jsme stanovili výjezd výjezdové skupiny s lékařem, stav spojený s tonutím a výjezd klasifikovaný prvním stupněm naléhavosti. Kvalitativním výzkumným šetřením jsme se pomocí zpracovaných kazuistik důkladně seznámily s průběhem přednemocniční neodkladné péče v případech spojených s tonutím. Získáním těchto informací jsme splnili dílčí cíle C1 a C2. Pomocí myšlenkových map jsme provedli u každé kazuistiky její shrnutí. U kazuistik, kde jsme shledali rozpor mezi doporučenými postupy a postupy ZZS, jsme graficky zpracovali rozdíly v terapii pomocí myšlenkových map.

Sběr dat potřebných k provedení výzkumného šetření proběhl ve dnech 26. 11. – 30. 11. 2018 během odborné praxe na ZZS Úk (žádost o provedení výzkumného šetření na ZZS Úk je součástí Přílohy A).

9 KAZUISTIKY

9.1 Kazuistika 1

Pacient 1, muž, 4 roky

Výzva: Tonutí I

Ve 12:41 byla předána výzva výjezdové skupině LZS indikovaná jako tonutí s prvním stupněm naléhavosti. Po příletu LZS se na místě události nacházely dvě osoby, u kterých byla laicky prováděná základní neodkladná resuscitace. Jednotlivé výjezdové časy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1: Výjezdové časy, kazuistika 1

Výzva	12:41
Výjezd	12:44
Na místě	13:00
Transport	13:37
Příjezd ZZ	13:58
Předání	14:10

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

NO: Na místě události shledala výjezdová skupina otce s teprve čtyřletým synem. Oba byli při příjezdu v bezvědomí a nedýchali. Otec i syn byli laicky resuscitováni. Dle svědků byla doba ponoru přibližně patnáct minut.

AA: nelze

FA + OA: nelze

Objektivní nález: Pří příjezdu výjezdové skupiny se na místě nacházeli dva pacienti s právě probíhající BLS. Proto se ZZS rozdělila ke každému pacientovi, kdy zpočátku nebylo jasné, že chlapec byl takto malý. V hloučku byl přítomen i hasičský záchranný sbor (HZS), který zajistil provádění KPR i s ventilací samorozpínacím vakem. Nejdříve výjezdová skupina mířila k otci dítěte, kde zahájila rozšířenou neodkladnou resuscitaci. Dále se záchranář přesunul k druhému pacientovi, kde se snažil zjistit, jaká je

situace. Během chvíle na místo přijela i RLP, tedy každý resuscitoval svého pacienta. U dítěte probíhala ALS celkem 13 minut, kdy vstupním srdečním rytmem byla asystolie. Během této doby bylo podáno 0,15 mg ředěného Adrenalinu, poté došlo k obnovení spontánní cirkulace. Dětský pacient byl kompletně zajištěn výjezdovou skupinou RLP, poté ho LZS přebrala k rychlému transportu na dětský JIP. Cestou se dítě začalo pohybovat pod plachtou, podáno postupně 5 mg Midazolamu + 50 μg Fentanylu. Pacient byl předán stabilní.

Terapie: Dítěti byl již během BLS aplikován kyslík HZS. Po příjezdu bylo dítě připojeno na monitor pomocí dětských elektrod. Byly změřeny základní vitální funkce, které byly nadále přeměřovány každých pět minut. U chlapce byl monitorován krevní tlak (TK), tepová frekvence (TF), dechová frekvence (RR), saturace krve kyslíkem (SpO_2), koncentrace oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu ($EtCO_2$) a Glasgow coma scale (GCS). Dále byly zajištěny dýchací cesty tracheální intubací s následným připojením na umělou plicní ventilaci a užitím kapnometrie. Pro aplikaci léčiv byl zajištěn intraoseální vstup (i.o). Po zajištění i.o. vstupu bylo prvotně podáno 0,15 mg Adrenalinu. Po obnovení spontánní cirkulace bylo podáno 50 mikrogramů Fentanylu a 5 mg Midazolamu. Následně byla zajištěna infuzní terapie podáním 500 mililitrů (ml) roztoku Ringerfundin a byla provedena monitorace pomocí 3 svodového EKG.

Tabulka 2: Vitální hodnoty, kazuistika 1

Čas	**TK (mmHg)**	**TF (/min)**	**RR (/min)**	**SpO_2 (%)**	**$EtCO_2$ (mmHg)**	**GCS**
13:25	85/41	90	28			3 (1-1-1)
13:35	130/85	108	24	99		3 (1-1-1)
13:39	132/89	106	27	100	34	3 (1-1-1)
13:44	139/89	97	30	100		3 (1-1-1)
13:49	130/92	97	17	100	27	3 (1-1-1)
13:54	125/89	92	25	100		3 (1-1-1)
13:59	114/82	86	17	100		3 (1-1-1)
14:04	118/85	83	18	100		3 (1-1-1)

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Tabulka 3: Aplikovaná farmaka, kazuistika 1

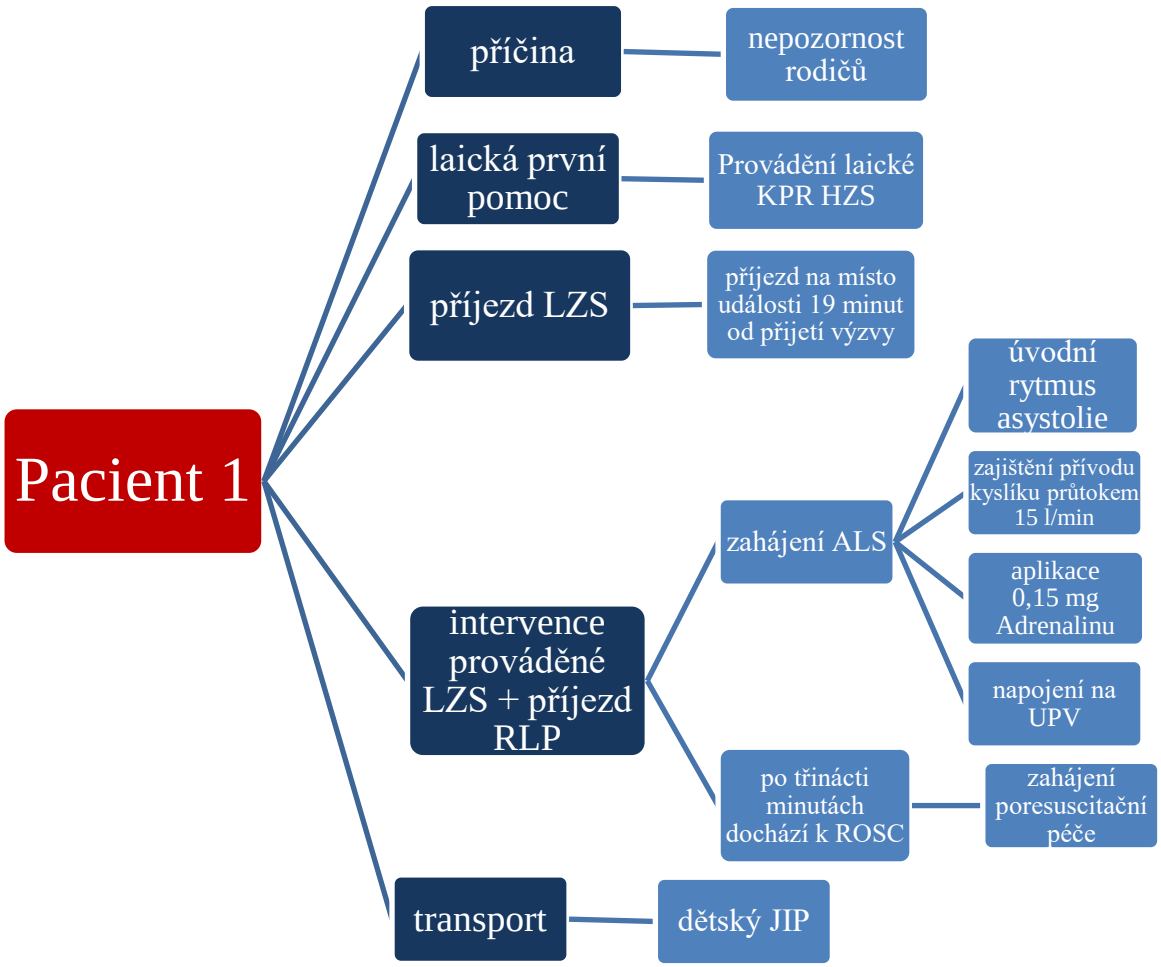
Název	Dávka	Způsob podání
Midazolam	5 mg	i.o.
Fentanyl	50 µg	i.o.
Ringerfundin	500 ml	i.o.
Medicinální kyslík	15 l/min	inhalačně

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Stanovené diagnózy: W69 (U)tonutí a potopení při pobytu v přírodní vodě, I460 – Srdeční zástava s úspěšnou resuscitací

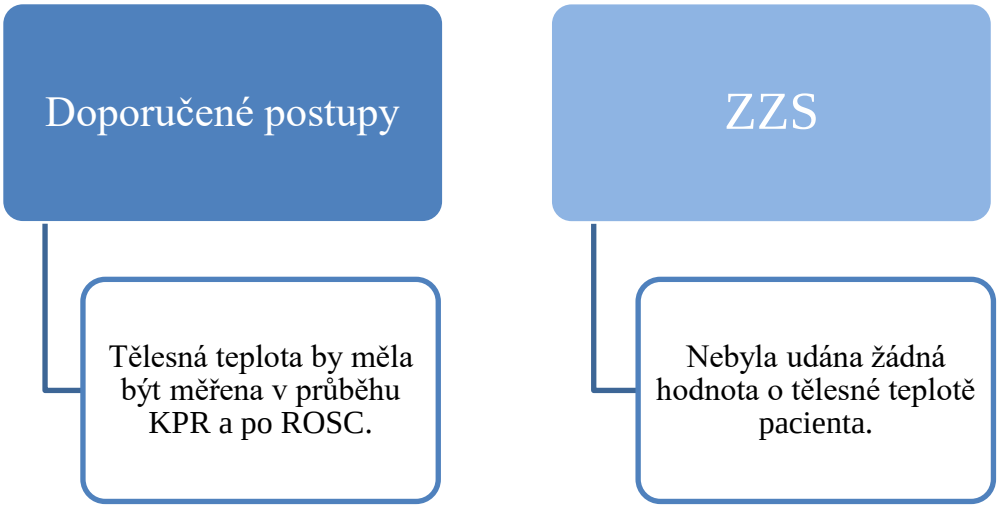
Směřování: dětská jednotka intenzivní péče

Obrázek 2: Shrnutí kazuistiky 1



Zdroj: vlastní

Obrázek 3: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS



Zdroj: vlastní

9.2 Kazuistika 2

Pacient 2, muž, 38 let

Výzva: Tonutí I

Ve 12:49 obdržela výjezdová skupina RLP výzvu indikovanou jako tonutí s prvním stupněm naléhavosti. Jednalo se o případ tonutí muže se synem, kde byla na místě již LZS, jak bylo zmíněno v předešlé kazuistice. Po příjezdu RLP se na místě události nacházeli dvě osoby v bezvědomí, u kterých probíhala laická resuscitace. Jednotlivé výjezdové časy jsou v následující tabulce.

Tabulka 4: Výjezdové časy, kazuistika 2

Výzva	12:49
Výjezd	12:49
Na místě	13:01

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

NO: Muž byl ve vodě se svým synem. Dle svědků, kteří jako první událost zpozorovali a volali ZZS, otec zachraňoval tonoucího syna. Svědci události otce i syna vytáhli z vody ve 12:49 a zahájili BLS, jejíž provádění po chvíli převzala policie. Zároveň svědci udávali, že otec byl pod hladinou patnáct minut.

Objektivní nález: Muž byl resuscitován posádkou LZS, která přistála krátce před příjezdem RLP. U muže přetrvávala apnoe, byl cyanotický a podchlazený. Zornice byly mydriatické. I nadále bylo pokračováno v ALS, kdy na monitoru byla přítomna bezpulzová elektrická aktivita, která následně progredovala do asystolie. Mydriáza přetrvávala i nadále, z dýchacích cest vycházela krvavá edematózní tekutina. Resuscitace byla bez efektu, proto byla ve 13:52 ukončena, kdy lékař konstatoval smrt.

Terapie: Muž byl zpočátku resuscitován posádkou LZS. Po příjezdu RLP došlo k převzetí pacienta. Během KPR byla zpočátku prováděna oxygenace pomocí samorozpínacího vaku s přívodem kyslíku. Po provedení tracheální intubace byl muž připojen na umělou plicní ventilaci s užitím kapnometrie. Po dobu trvání KPR bylo aplikováno celkem 10 mg Adrenalinu i.v., ale bez efektu. Dále bylo podáno 1000 ml infuzního roztoku Ringerfundin. EKG křivka se změnila z elektrické bezpulzové aktivity na asystolii. Po asi jedné hodině provádění byla KPR ukončena. Lékař konstatoval smrt, muž byl ponechán na místě.

Tabulka 5: Vitální hodnoty, kazuistika 2

Čas	TK (mmHg)	SpO_2 (%)	$EtCO_2$ (mmHg)	GCS
13:07	/	50	10	3 (1-1-1)

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

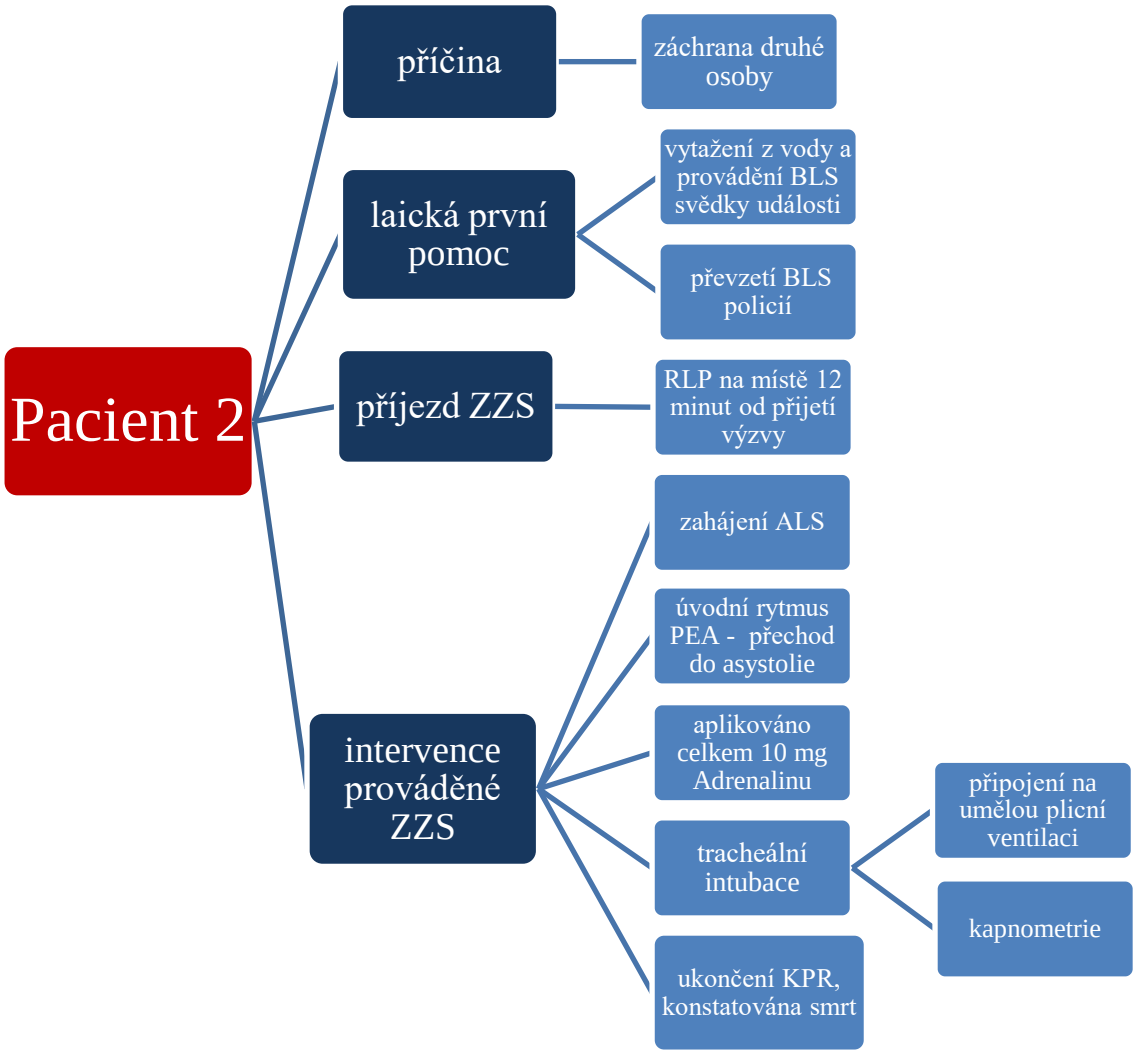
Tabulka 6: Aplikovaná farmaka, kazuistika 2

Název	Dávka	Způsob podání
Adrenalin	10 mg	i.v.
Ringerfundin	1000 ml	i.v.
Medicinální kyslík	15 l/min	inhalačně

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

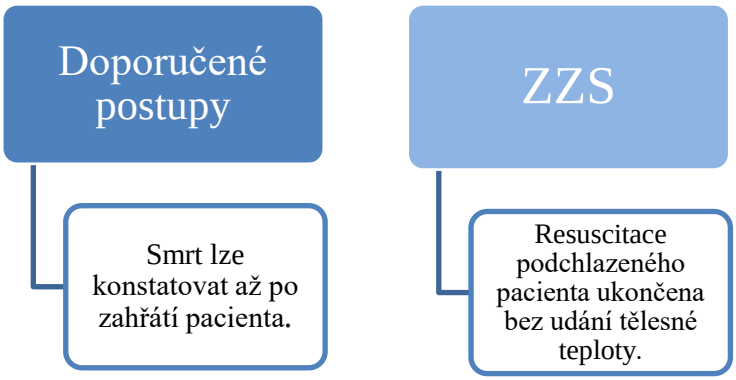
Stanovená diagnóza: T751 Tonutí a utonutí

Obrázek 4: Shrnutí kazuistiky 2



Zdroj: vlastní

Obrázek 5: Rozdíl mezi doporučenými postupy a postupy ZZS



Zdroj: vlastní

9.3 Kazuistika 3

Pacient 3, muž, 53 let

Výzva: Tonutí I

V 16:31 obdržela výjezdová skupina RLP výzvu indikovanou jako tonutí s prvním stupněm naléhavosti. Po příjezdu výjezdové skupiny byl na místě události pacient po krátce prováděné laické KPR svědky již při vědomí. Jednotlivé výjezdové časy jsou v následující tabulce.

Tabulka 7: Výjezdové časy, kazuistika 3

Výzva	16:31
Výjezd	16:32
Na místě	16:39
Transport	16:56
Příjezd ZZ	17:08
Předání	17:18

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

NO: Muž byl náhle během plavání pod hladinou. Jeden ze svědků uváděl, že měl ve vodě křeče. Po chvíli byl z vody vytažen svědky události, kdy byl v bezvědomí a nedýchal. Svědky byla zahájena krátká laická KPR (uvádějí trvání do jedné minuty).
FA + OA: tumor mozku, sekundární epilepsie

Objektivní nález: Po příjezdu RLP byl pacient již při vědomí, křeče neměl. Po vytažení z vody byla přítomna cyanóza a pěna u pusy. Zornice měl muž mydriatické a v divergentním postavení. Svědky byla provedena krátce prováděná KPR. Muž byl při vědomí, spontánně dýchal, zornice byly izokorické. Při poslechu byly na plicích slyšitelné vlhké fenomény. Pacient byl bez veškerých bolestí, na událost si nepamatoval. Provedeno dvanáctisvodové EKG – rytmus sinusový, akce pravidelná, převodní časy PQ a QRS v normě, ST izo., vlna T pozitivní.

Terapie: Pacient byl při příjezdu RLP již při vědomí. Byly změřeny základní vitální funkce, které byly v normě. Saturace byla lehce nižší, proto byl podán kyslík přes polomasku. Po zajištění periferního žilního vstupu, růžovou kanylou, bylo podáno 500 ml infuzního roztoku Ringerfundin. Byl proveden záznam a monitorace 12 svodového EKG. Pacient byl ve stabilním stavu transportován na interní oddělení.

Tabulka 8: Vitální hodnoty, kazuistika 3

Čas	TK (mmHg)	TF (/min)	GCS	Glykemie (mmol/l)	Tělesná teplota	SpO_2 (%)
16:45	110/75	85	15 (4-5-6)	5.9	36,4	94

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Tabulka 9: Aplikovaná farmaka, kazuistika 3

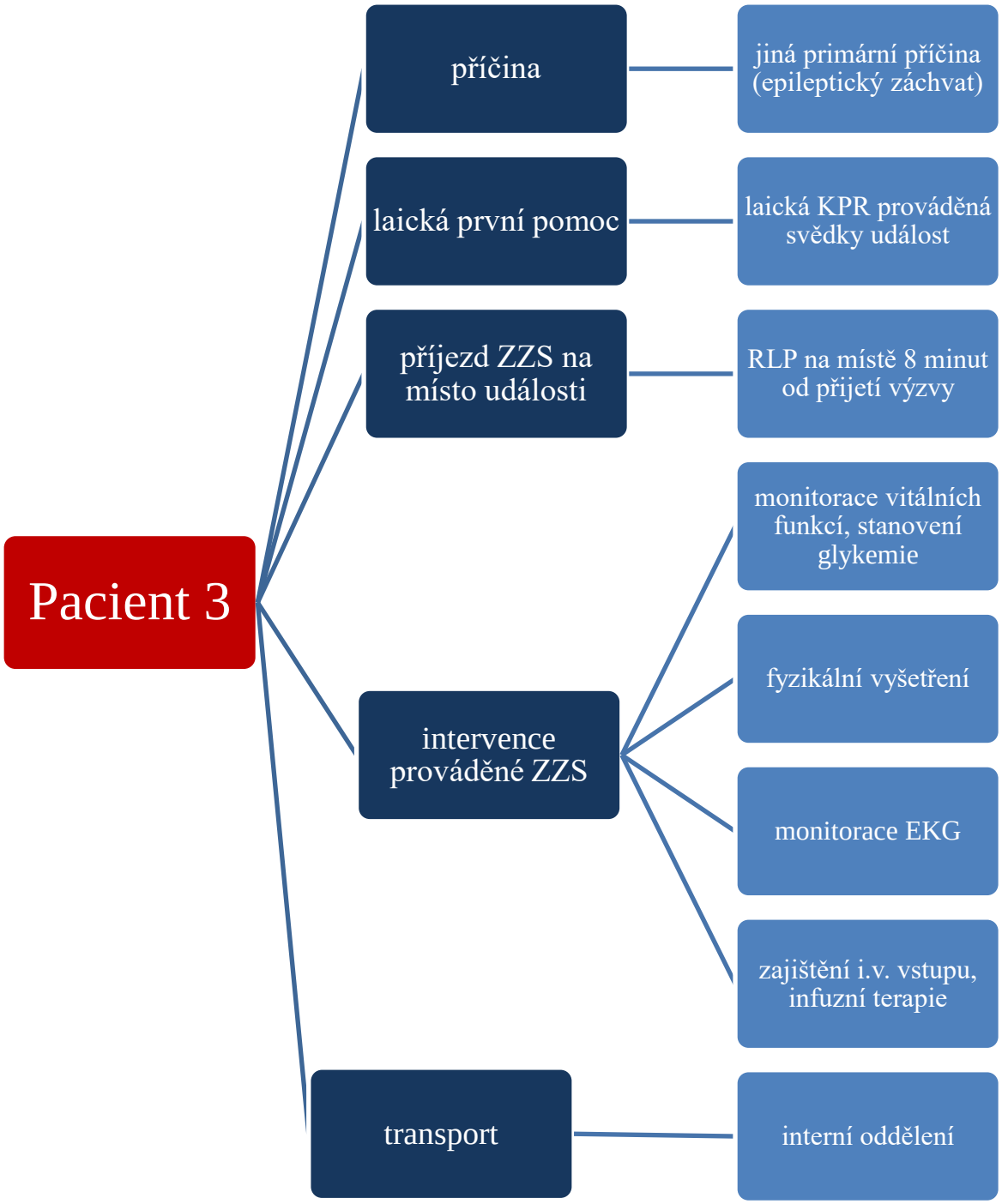
Název	Dávka	Způsob podání
Ringerfundin	500 ml	i.v.
Medicinální kyslík	5 l/min	inhalačně

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Stanovená diagnóza: T751 Tonutí a utonutí

Směřování: interní oddělení

Obrázek 6: Shrnutí kazuistiky 3



Zdroj: vlastní

9.4 Kazuistika 4

Pacient 4, muž, 4 roky

Výzva: Tonutí I

V 17:45 obdržela výjezdová skupina RLP výzvu indikovanou jako tonutí s prvním stupněm naléhavosti. Po příjezdu RLP byl na místě události dětský pacient laicky resuscitován svědky události. Na místo byla posléze přivolána LZS. Jednotlivé výjezdové časy jsou v následující tabulce.

Tabulka 10: Výjezdové časy, kazuistika 4

Výzva	17:45
Výjezd	17:47
Na místě	17:51
Transport	18:42
Příjezd ZZ	19:01
Předání	19:05

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

NO: Dětský pacient se koupal v mělké vodě bez rodičů. Z vody byl vytažen plavčíkem asi po patnácti minutách. Na břehu byla neprodleně zahájena laická KPR plavčíkem a svědky události (masáž srdce a ventilace samorozpínacím vakem), ale bezvědomí i bezdeší přetrvávalo. Po příjezdu RLP byl pacient přenesen do sanitního vozu, kde byla zahájena rozšířená neodkladná resuscitace. Asi po deseti minutách na místo události přistála LZS.

Objektivní nález: Po příjezdu RLP na místo události byl chlapec v bezvědomí bez dechové aktivity. Byly viditelné mydriatické zornice. Chlapec byl bez hmatné pulsace na cévách. Při příjezdu RLP pacient ležel na zádech, byl bez hmatné pulzace na cévách, prodechován, masírován a pozvracen. Při poslechu na plicích byly slyšitelné hrubé fenomény. RLP zahájila rozšířenou resuscitaci dále v sanitním voze, kdy úvodním rytmem

byla asystolie. Dýchací cesty lékař zajistil tracheální intubací, použil tracheální rourku číslo pět a následně odsál žaludeční obsah. Do tracheální rourky byl aplikován 1 mg Adrenalinu. Asi po pěti minutách přistála na místo LZS, která zajistila intravenózní vstup, kanylací veny jugularis externy, růžovou kanylou. Po zajištění i.v. vstupu byl Adrenalin aplikován intravenózně. Dále byla využita kapnometrie, kdy hodnota $EtCO_2$ byla do 50. –60. stupně. Po asi deseti minutách se navrátila spontánní cirkulace, ale náhle došlo k progresi stavu do fibrilace komor. Lékař provedl prekordiální úder, který byl bez účinku. Poté byl pacient defibrilován třemi výboji o energiích 100, 150, 200 joulů. Znovu došlo k ROSC, hmatný oběh, frekvence 85/min, mydriáza přetrvávala. Chlapec byl napojen na umělou plicní ventilaci, frakce kyslíku (FiO_2) byla 1,0; PEEP + 5, SpO_2 99 %, fixace tracheální rourky na 16 cm, započato chlazení hlavy. Pacient byl transportován LZS na dětský JIP. Celková doba KPR byla 25 minut.

Terapie: Pacientovi byl podán kyslík a změřen krevní tlak. Iniciální terapií fibrilace komor byl prekordiální úder, který byl bez účinku. Proto byla zvolena terapie pomocí tří po sobě jdoucích defibrilačních výbojů. Dále byla zajištěna monitorace pulzním oxymetrem a po zajištění žilního vstupu růžovou kanylou byly podány celkem 2 mg Adrenalinu a 100 ml roztoku NaCl 0,9%. Po provedení tracheální intubace byl pacient připojen na umělou plicní ventilaci a byla využita kapnometrie.

Tabulka 11: Vitální hodnoty, kazuistika 4

Čas	TK (mmHg)	TF (/min)	SpO_2 (%)	$EtCO_2$ (mmHg)	GCS
18:30	80 / 55	85	99	50	3 (1-1-1)

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Tabulka 12: Aplikovaná farmaka, kazuistika 4

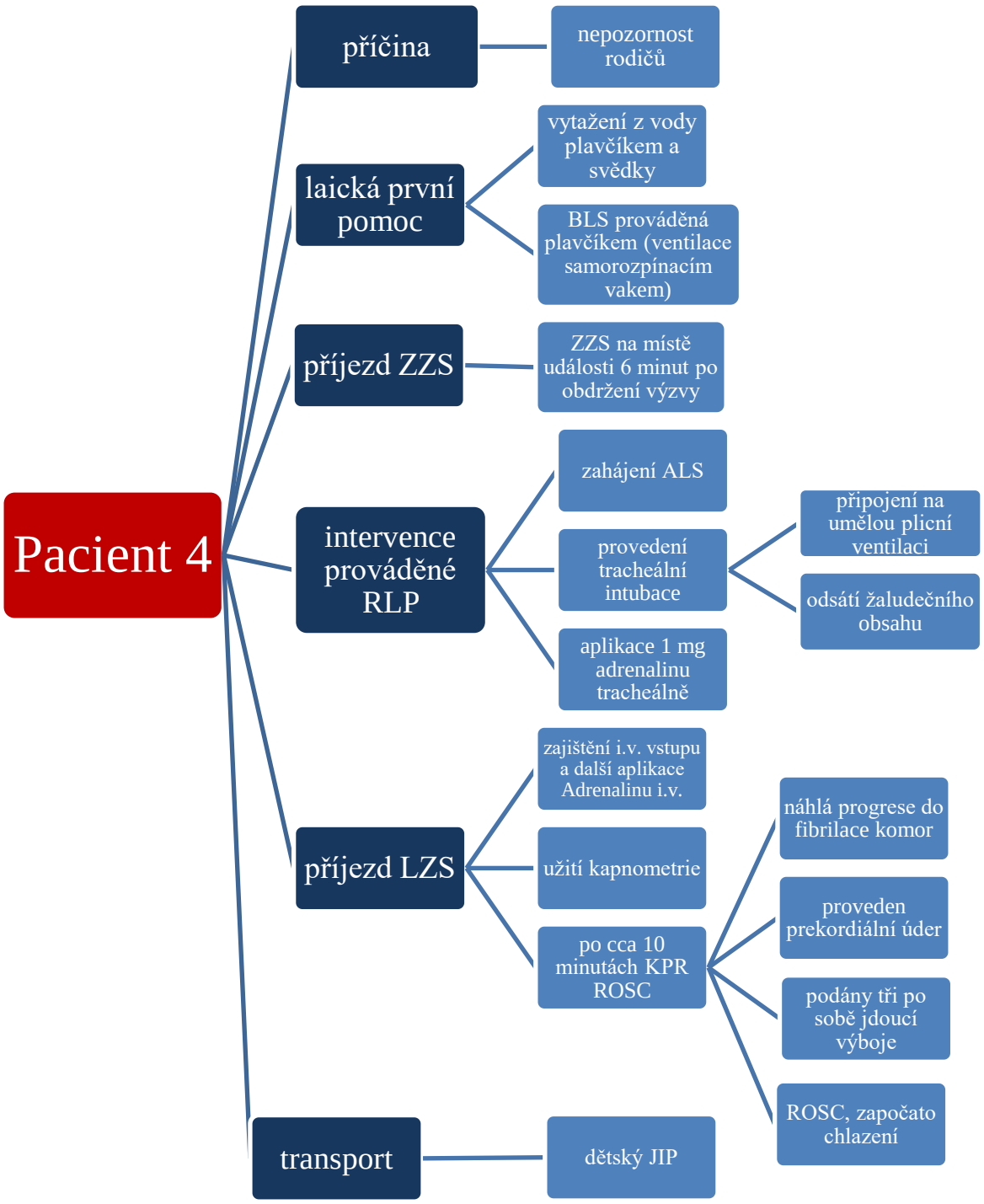
Název	Množství	Způsob podání
Adrenalin	2 mg	tracheálně, i.v.
F 1/1 NaCl 0,9%	100 ml	i.v.
Medicinální kyslík	-	inhalačně

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Stanovená diagnóza: W6530 (U)tonutí a potopení při pobytu ve vaně; sportoviště; sport

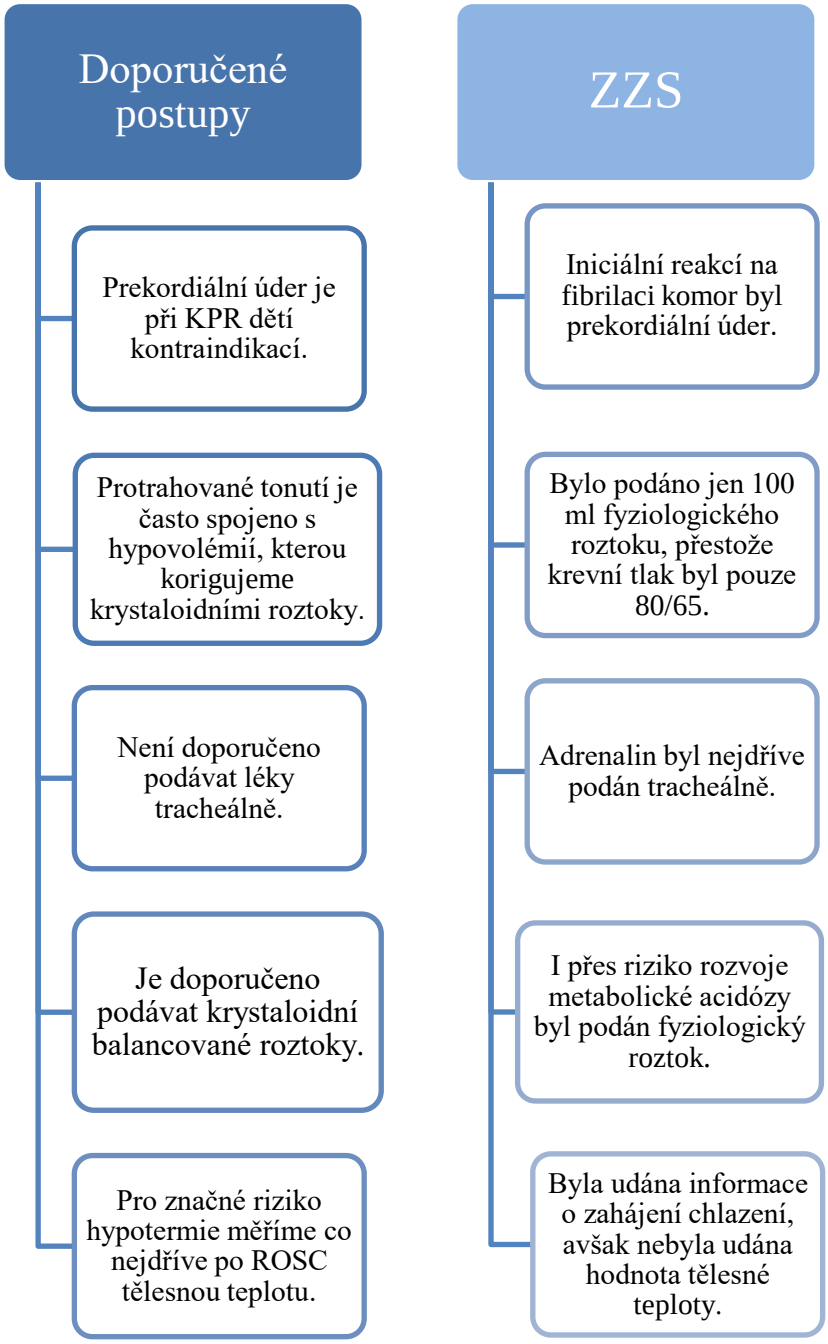
Směřování: dětský JIP

Obrázek 7: Shrnutí kazuistiky 4



Zdroj: vlastní

Obrázek 8: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS



Zdroj: vlastní

9.5 Kazuistika 5

Pacient 5, muž, 13 měsíců

Výzva: Tonutí I

V 16:56 obdržela výjezdová skupina RLP výzvu indikovanou jako tonutí s prvním stupněm naléhavosti u ročního dítěte, která spadlo do bazénu a po vytažení z vody nereagovalo. Po příjezdu na místo události, nachází výjezdová skupina, již reagující dítě po krátkodobé TANR rodiči. Jednotlivé výjezdové časy jsou v následující tabulce.

Tabulka 13: Výjezdové časy, kazuistika 5

Výzva	16:56
Výjezd	16:58
Na místě	17:01
Transport	17:06
Příjezd ZZ	17:14
Předání	17:15

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

NO: Chlapec spadl do mělkého bazénu na zahradě. Rodina uvádí, že byl ponořený maximálně jednu minutu a poté byl vytažen z vody otcem. Po vytažení z vody byl promodralý, nedýchal a nereagoval. Otec zahájil TANR, kdy po chvíli došlo k ROSC. Při příjezdu výjezdové skupiny na místo události chlapec dýchal, byl při vědomí a hlasitě křičel.

AA: rodina neguje

FA + OA: léky pravidelně neužívá, dosud zdráv

Objektivní nález: Po příjezdu výjezdové skupiny bylo dítě již při vědomí, podchlazené, bez cyanózy, ale opakovaně zvracelo větší množství žaludečního obsahu. Dítě bylo transportováno na dětské oddělení.

Terapie: Na místě byla provedena pouze monitorace pulzním oxymetrem.

Tabulka 14: Vitální hodnoty, kazuistika 5

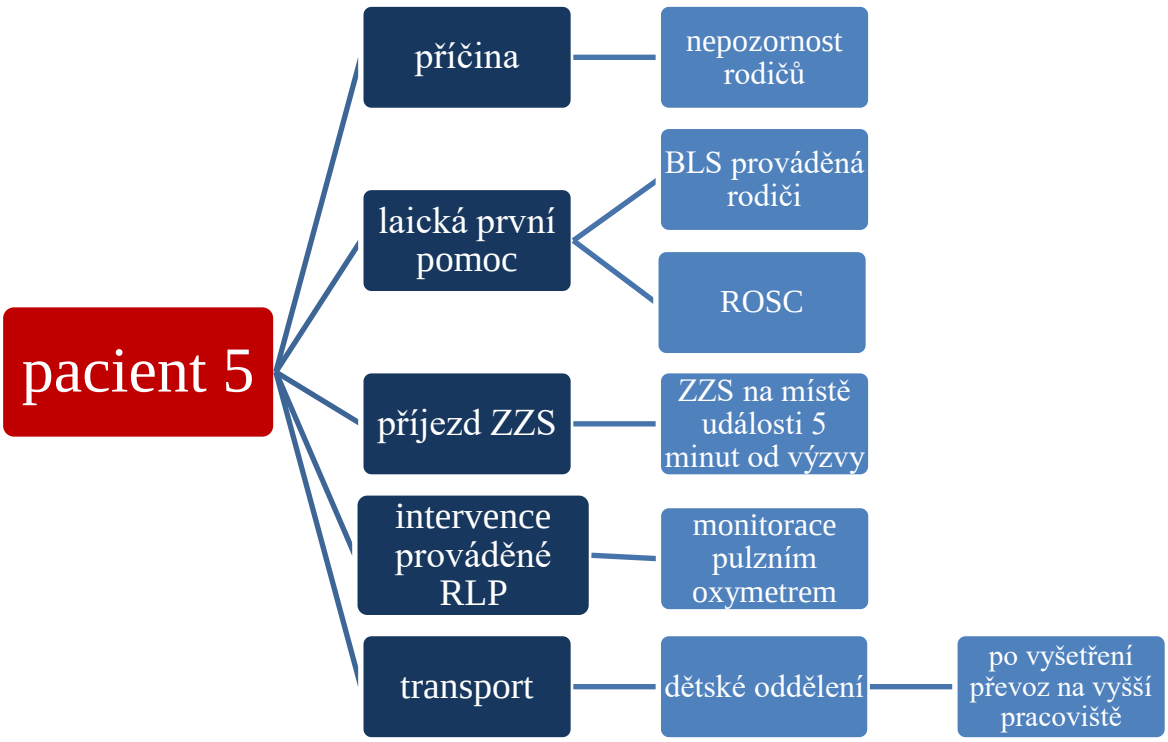
Čas	TK (mmHg)	TF (/min)	SpO_2 (%)	GCS
17:07	-	130	89 %	15 (4-5-6)

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Stanovená diagnóza: W6708 (U)tonutí, potopení při pobytu v bazénu; domov; jiné určité činnosti

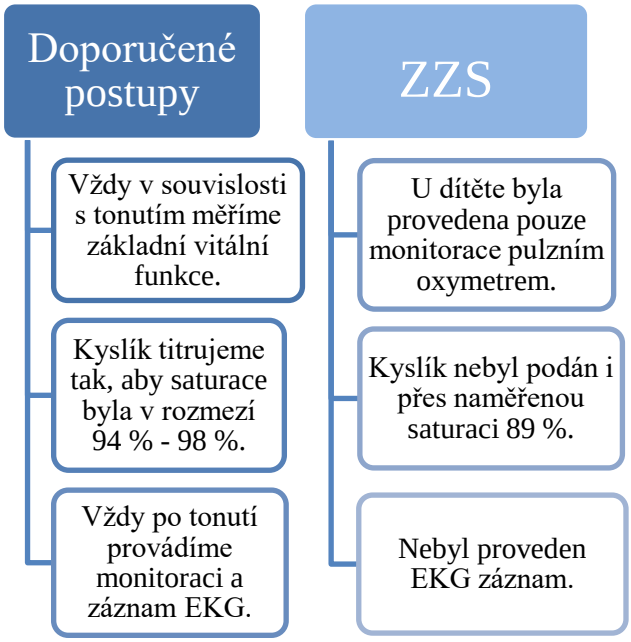
Směřování: dětské oddělení, po vyšetření na spádovém dětském oddělení byl pacient převezen na vyšší pracoviště

Obrázek 9: Shrnutí kazuistiky 5



Zdroj: vlastní

Obrázek 10: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS



Zdroj: vlastní

9.6 Kazuistika 6

Pacient 6, žena, 76 let

Výzva: Tonutí I

V 15:55 obdržela výjezdová skupina RLP výzvu, jejíž indikací bylo tonutí ze sebevražedné příčiny s prvním stupněm naléhavosti. Po příjezdu RLP na místo události byla starší žena při vědomí. Jednotlivé výjezdové časy jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 15: Výjezdové časy, kazuistika 6

Výzva	15:55
Výjezd	15:57
Na místě	16:04
Transport	16:27
Příjezd ZZ	16:40
Předání	16:45

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

NO: Pacientka skočila sama do Labe, chtěla se zabít pro bolesti břicha a hlavy. Pod vodou byla maximálně po dobu 60 vteřin, poté byla vytažena kolemjdoucími. Po vytažení z vody byla v bezvědomí, ale dýchala. Svědci události ženu uvedli do zotavovací polohy. Po příjezdu RLP byla pacientka již při vědomí, spontánně dýchala, mluvila a plivala vodu.

Objektivní nález: Pří příjezdu RLP na místo události byla žena při vědomí, měla lehce zpomalené psychomotorické tempo, ale bez známek lateralizace. Dýchalo se jí dobře, při poslechu byly přítomny poslechové chrůpky bilaterálně ve středním plicním poli. Pacientka byla značně podchlazená, akra byla bledá a prsty na nohou promodralé. Břicho bylo měkké, nebolestivé, dolní končetiny bez otoku, lýtka volná. Žena byla vysvléknuta z mokrého oblečení. Po připojení na monitor byly změřeny fyziologické funkce. Bylo provedeno 12 svodové EKG, kdy na záznamu byl patrný AV blok I. stupně, ST elevace ve V2, deprese ve III. svodu, jinak se zdálo izoelektrické. Pacientce byl podán polomaskou medicinální kyslík průtokem 5 l/min a změřena glykemie.

Terapie: Pacientce byl z důvodu nižší saturace podán kyslík polomaskou průtokem 5 l/min. Následně byla provedena monitorace základních životních funkcí včetně stanovení hodnoty glykémie. Byl zajištěn periferní žilní vstup růžovou kanylou a následně aplikováno 500 ml infuzního roztoku Ringerfundin. Pacientka byla transportována na Emergency s požadavkem na opakovanou monitoraci EKG z důvodu možného rozvoje ST elevací.

Tabulka 16: Vitální hodnoty, kazuistika 6

Čas	TK (mmHg)	TF (/min)	SpO_2 (%)	GCS	Glykemie
16:10	180/100	95	82	15 (4-5-6)	8,2
16:26	165/90	100	95	15 (4-5-6)	-

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Tabulka 17: Aplikovaná farmaka, kazuistika 6

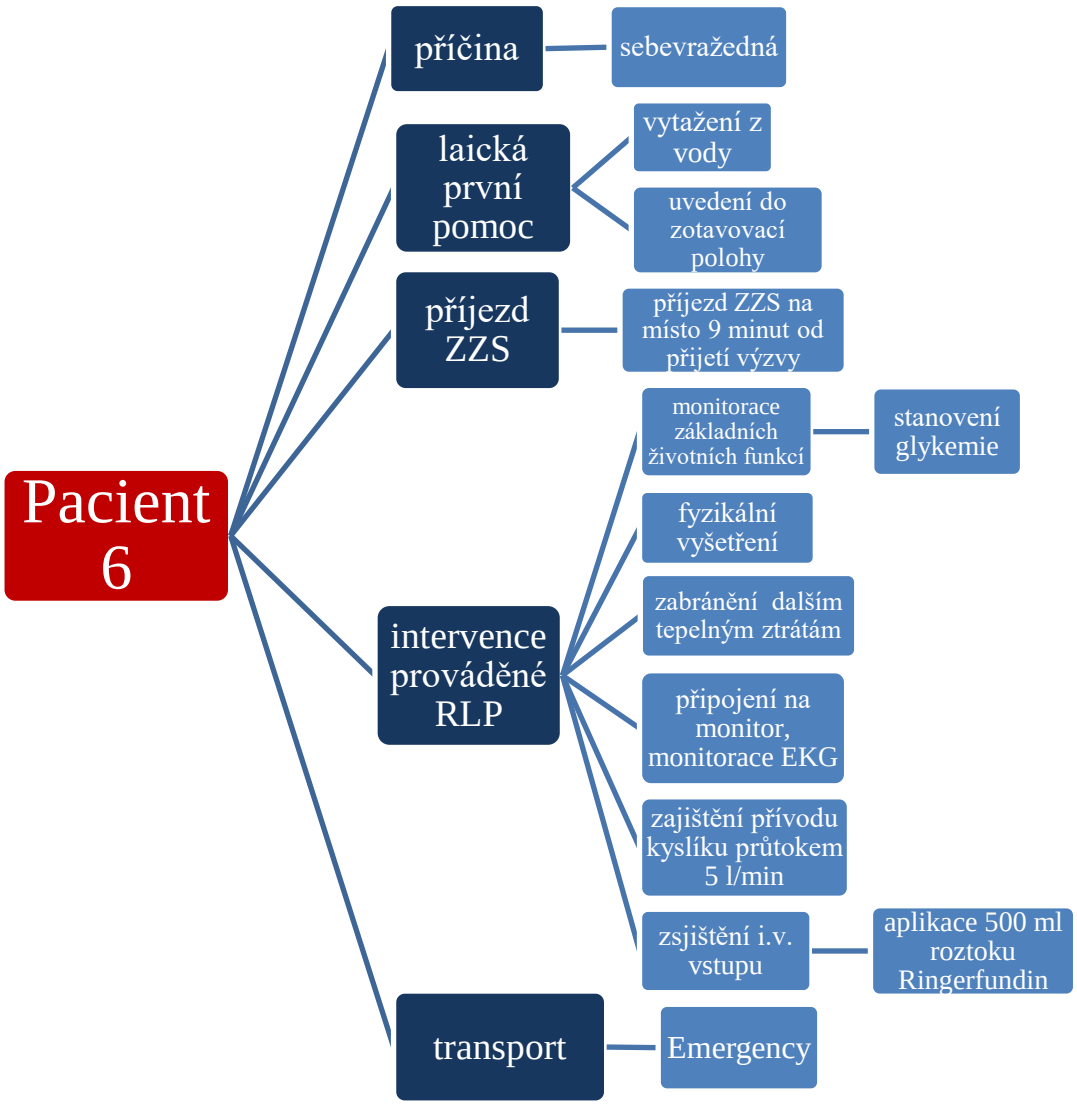
Název	Množství	Způsob podání
Ringerfundin	500 ml	i.v.
Medicinální kyslík	5 l/min	Inhalačně

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Stanovená diagnóza: W6989 (U)tonutí, potopení – pobyt v přírodní vodě – jiná určená míst – během neurčené činnosti

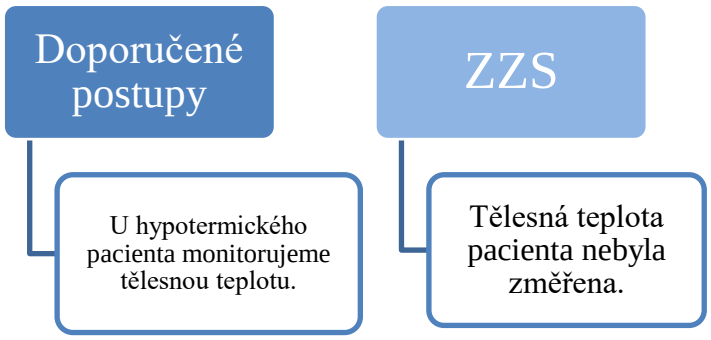
Směřování: Emergency (požadavek na opakovanou monitoraci EKG)

Obrázek 11: Shrnutí kazuistiky 6



Zdroj: vlastní

Obrázek 12: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS



Zdroj: vlastní

9.7 Kazuistika 7

Pacient 7, žena, 51 let

Výzva: Tonutí I

Ve 12:15 hodin obdržela výzvu výjezdová skupina RLP, jejíž indikací byl stav po tonutí s druhým stupněm naléhavosti. Pacientkou byla žena, která se pokusila o sebevraždu skokem z mostu do řeky z výšky asi třiceti metrů. Z vody byla posléze vytažena policií. Po vytažení z vody byla žena v bezvědomí, ale se spontánní dechovou aktivitou. Při příjezdu RLP na místo události byla žena při vědomí, ale podchlazená. Jednotlivé výjezdové časy se nacházejí v následující tabulce.

Tabulka 18: Výjezdové časy, kazuistika 7

Výzva	12:15
Výjezd	12:17
Na místě	12:30
Transport	13:03
Příjezd ZZ	13:09
Předání	13:41

Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

NO: Pacientka skočila z mostu do řeky z výšky asi 30 metrů po nohách.

AA: neguje

FA: léky na CHOPN

OA: CHOPN

Objektivní nález: Při příjezdu RLP na místo události byla žena při vědomí, orientovaná, přišla v doprovodu policie k sanitě. Výjezdová skupina ji zastavila a začala ji zajišťovat jako traumatického pacienta. Pacientka byla po skoku z mostu z výšky cca 30 m do řeky po nohách na vodní hladinu. Ve vodě byla asi 400 m po proudu a tvrdila, že o dno nenarazila. Pacientka neustále opakovala, že nechce žít a udělá to znovu, ale spolupracovala. Byla mírně dušná, silně podchlazená, bez ikteru a cyanóz rtů, hlava nebolestivá, bulby ve středním postavení, bez nystagmu, zornice izokorické, foto +/+, jazyk plazila středem, obličejová mimika symetrická, šíje volná ameningeální, náplň krčních žil přiměřená, plíce dýchaly v celém rozsahu s mírnými spastickými fenomény bilaterálně, akce srdeční pravidelná, břicho klidné, aperitoneální a dolní končetiny bez otoků. Puls byl hmatný na arterii radialis, orientovaná, neurologické vyšetření bez hrubé lateralizace a fatické poruchy. Hlava byla na stisk pevná bez bolesti a zranění, celé tělo od hrudníku přes břicho, pánevní kruh, dlouhé kosti horních i dolních končetin bez bolesti a na stisk pevné rovněž bez viditelných zranění. Nikde nekrvácela. Celá žena byla obnažena a bylo započato zahřívání. Pro zahřívání pacientky byla užita izotermická folie a přikrývky.

Terapie: Jelikož se žena pokusila o sebevraždu skokem do vody z 30 m, bylo k ní přistupováno jako k traumatickému pacientovi. Proběhlo zajištění pomocí vakuové matrace, krčního límce, pánevního pásu a izotermické folie. Po zajištění i.v. vstupu bylo aplikováno 500 ml roztoku Ringerfundin. Ženě byl zajištěn přívod kyslíku pomocí polomasky. Vzhledem k mechanismu úrazu byla žena transportována do traumacentra.

Tabulka 19: Vitální hodnoty, kazuistika 7

Čas	TK (mmHg)	TF (/min)	SpO_2 (%)	TT	GCS
12:36	152 / 104	105	96	35.5	15 (4-5-6)
13:05	156 / 118	67	99	-	15 (4-5-6)

Zdroj: *Dokumentace ZZS Uk*

Tabulka 20: Aplikovaná farmaka, kazuistika 7

Název	Dávka	Způsob podání
Ringerfundin	500 ml	i.v.
Medicinální kyslík	-	inhalačně

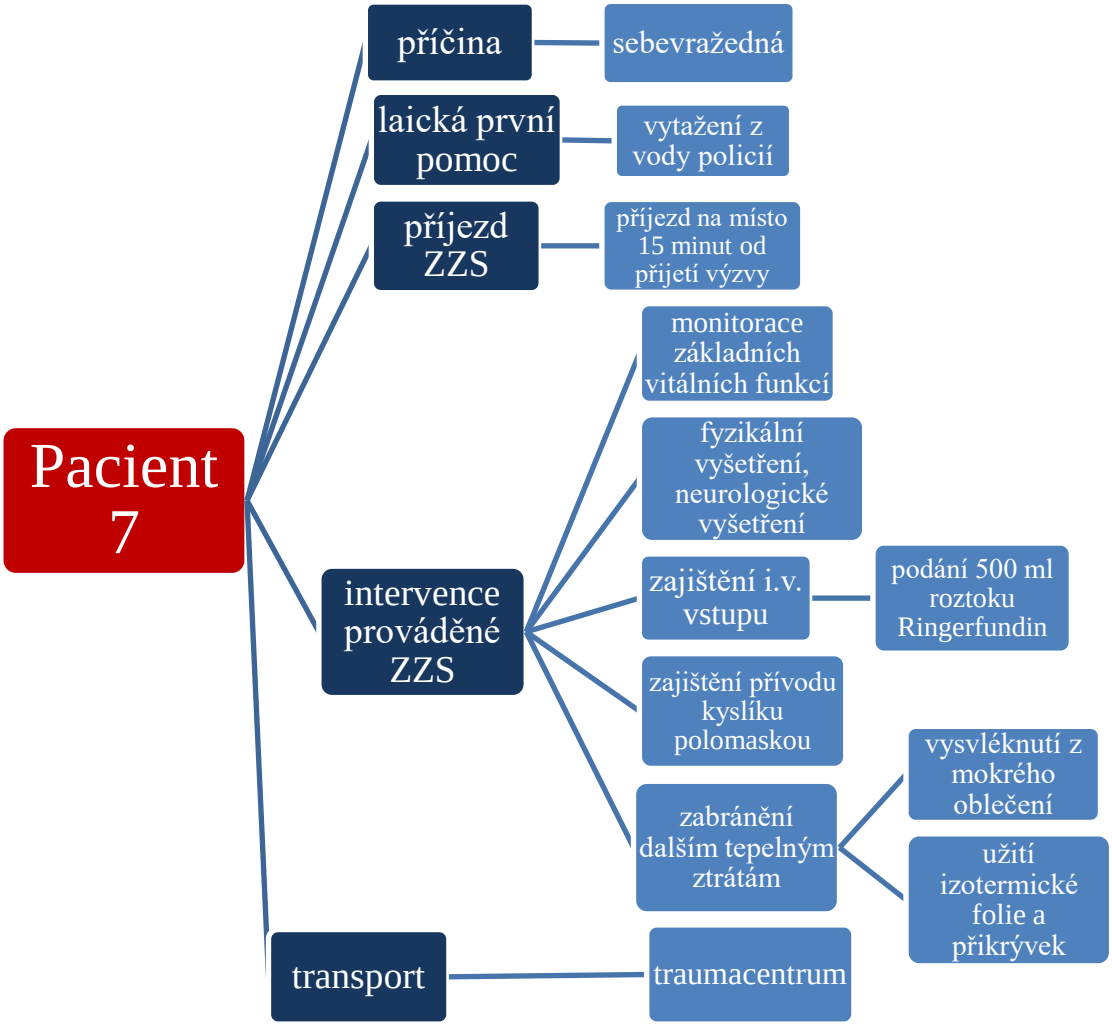
Zdroj: Dokumentace ZZS Úk

Stanovené diagnózy:

T68 Hypotermie

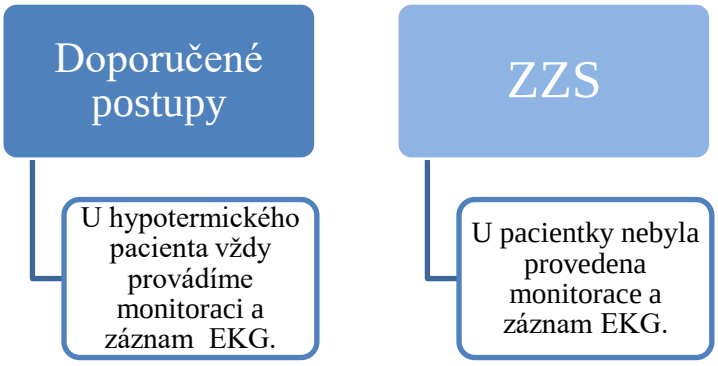
W16 Potopení se nebo skok do vody jako příčina jiného poranění, než je (u)tonutí nebo potopení

Obrázek 13: Shrnutí kazuistiky 7



Zdroj: vlastní

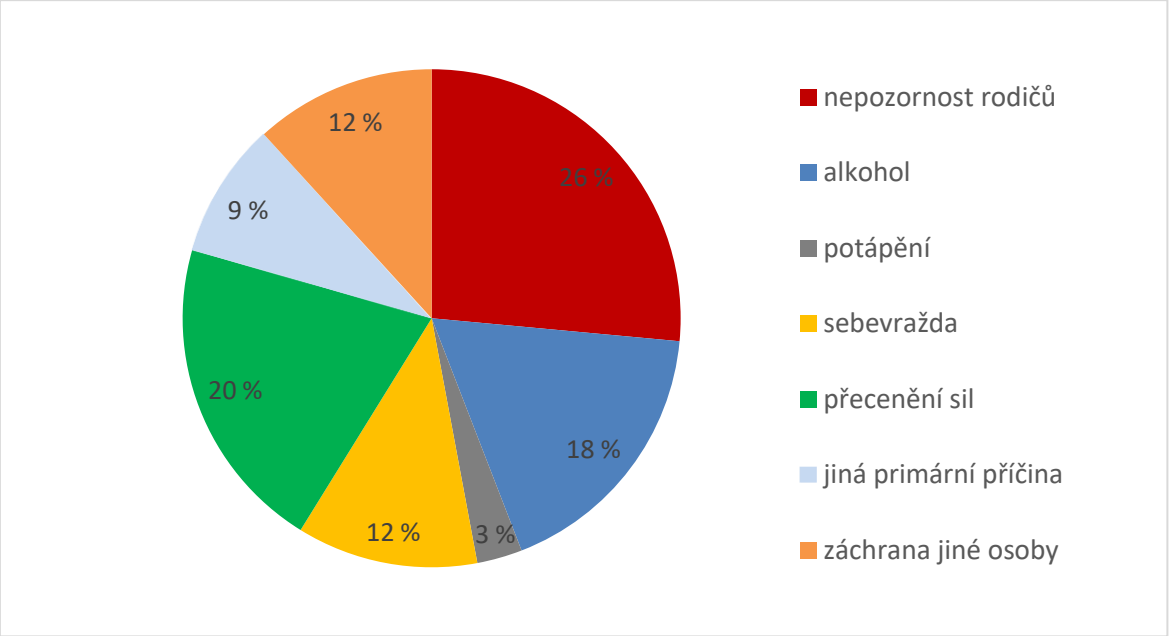
Obrázek 14: Rozdíly mezi doporučenými postupy a postupy ZZS



Zdroj: vlastní

10 PREZENTACE A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Obrázek 15: Příčiny tonutí



Zdroj: vlastní

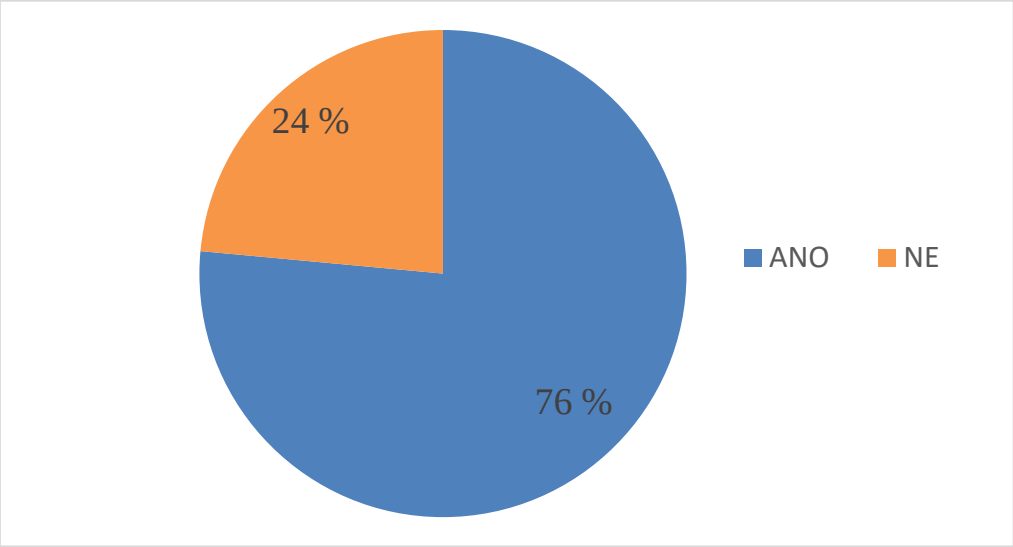
V uvedeném grafu jsou znázorněny příčiny, které vedly k tonutí v letech 2017-2018 v Ústeckém kraji. Z celkového počtu 34 případů došlo k tonutí nejčastěji následkem nepozornosti rodičů, konkrétně tedy v 26 % případů. Jako druhou nejčastější příčinu tonutí graf zobrazuje přecenění sil plavce, což vedlo k rozvoji tonutí ve 20 % případů. K tonutí následkem požití alkoholu došlo v 18 % případů. Tonutí způsobené záchranou jiné osoby a tonutí následkem sebevražedného jednání představují příčinu tonutí ve 12 %. K tonutí způsobenému jinou primární příčinou došlo v 9 % případů. Ve 3 % došlo k tonutí následkem potápění.

Tabulka 21: Příčiny tonutí

Příčiny tonutí	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Nepozornost rodičů	9	26 %
Přecenění sil plavce	7	20 %
Alkohol	6	18 %
Sebevražda	4	12 %
Záchrana jiné osoby	4	12 %
Jiná primární příčina	3	9 %
Potápění	1	3 %
Celkem	**34**	**100 %**

Zdroj: vlastní

Obrázek 16: Poskytnutí laické první pomoci před příjezdem ZZS



Zdroj: vlastní

V uvedeném grafu vidíme procentuální zastoupení poskytnutí laické pomoci tonoucím při tonutí před příjezdem ZZS. V 76 % případů byla provedena laická první pomoc před příjezdem ZZS. Ve 24 % případů první pomoc nebyla poskytnuta.

Tabulka 22: Poskytnutí laické první pomoci při tonutí

Poskytnutí první pomoci	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano	26	76 %
Ne	8	24 %
Celkem	**34**	**100 %**

Zdroj: vlastní

11 DISKUZE

V bakalářské práci jsme se zabývali problematikou tonutí v přednemocniční neodkladné péči, kde jsme pro účely praktické části práce zvolili kombinaci kvalitativního a kvantitativního výzkumného šetření.

Záměrem kvantitativního výzkumného šetření bylo zjistit nejčastější příčiny tonutí v Ústeckém kraji v letech 2017-2018, kdy jsme zároveň zkoumali, v kolika z těchto případů byla pacientům poskytnuta laická první pomoc. Pro provedení kvantitativního výzkumného šetření jsme shromáždili kazuistiky ze ZZS Úk, které se týkaly tonutí. Abychom zachovali aktuálnost prováděného výzkumného šetření, pátrali jsme po kazuistikách z roku 2017 a 2018. Za tyto dva roky se událo v Ústeckém kraji 34 případů spojených s tonutím. Pro splnění jednoho ze čtyř stanovených dílčích cílů jsme graficky znázornili jednotlivé příčiny tonutí. První graf popisuje procentuální zastoupení jednotlivých příčin tonutí v Ústeckém kraji v letech 2017-2018, kde jsme jako vzorek pro provedení výzkumného šetření určili všech 34 případů spojených s tonutím. V prvním grafu jsme zjistili, že nepozornost rodičů byla příčinou tonutí ve 26 % případů, čímž se zároveň stala nejčastější příčinou. Přecenění sil plavce je zastoupeno ve 20 %, tonutí následkem požití alkoholu v 18 %, ve 12 % je zastoupeno tonutí zapříčiněné záchranou jiné osoby a rovněž následkem sebevražedného jednání, v 9 % tonutí navozené jinou primární příčinou a ve 3 % tonutí následkem potápění. Tímto grafickým znázorněním jsme zodpověděli výzkumnou otázku **VO1:** *Jaké byly nejčastější příčiny tonutí v Ústeckém kraji v letech 2017-2018*, kterou jsme získali potřebné informace ke splnění prvního dílčího cíle **C1:** *Zjistit nejčastější příčiny tonutí v letech 2017-2018 v Ústeckém kraji.* Naše zjištění je srovnatelné s výsledkem retrospektivní studie Čapkové. Čapková (2006) ve své studii uvádí, že nejčastější příčinou tonutí u dětí je nedostatečný dozor rodičů dětí batolecího věku. Zároveň jako nejčastější příčinu tonutí v dospělém věku uvádí požití alkoholu, který se v našem výzkumném šetření stal třetí nejčastější příčinou tonutí. Dle výsledku nejčastější příčiny tonutí lze konstatovat, že v námi zkoumaném období se oběťmi stávaly častěji děti.

V kvantitativním výzkumném šetření jsme nadále zjišťovali, jak často je poskytována tonoucím laická první pomoc před příjezdem ZZS. V druhém grafu je znázorněno procentuální zastoupení poskytnutí laické první pomoci v případech spojených s tonutím. Z grafu je viditelné, že v převážné většině případů laici poskytují první pomoc

tonoucím osobám, konkrétně tedy v 76 % případů. Ve 24 % případů nebyla poskytnuta laická první pomoc před příjezdem ZZS. Výsledek koresponduje s průzkumem Seifertové. Seifertová (2017) uvádí, že 72,1 % mladistvých si uvědomuje, že každý, kdo není ohrožen okolím musí provést první pomoc. Přestože první pomoc je v převážné většině případů poskytována, Seifertová (2017) ve svém průzkumu uvádí, že pouze 28,6 % mladistvých respondentů uvedlo správnou odpověď na otázku týkající se postupu pří záchraně aktivního tonoucího. Dle našeho názoru, je toto zjištění zapříčiněné nedostatečným proškolením o provádění laické první pomoci zejména na základních či středních školách. Zjištěním zmíněných údajů jsme zodpověděli výzkumnou otázku **VO2:** *V kolika případech byla poskytnuta laická první pomoc před příjezdem ZZS?* Jelikož výzkumná otázka úzce souvisí s dílčím cílem **C2:** *Zjistit, zda je tonoucím poskytována laická první pomoc před příjezdem ZZS***,** došlo zároveň ke splnění tohoto cíle. Výsledek druhého dílčího cíle koresponduje s tvrzením Štětiny (2014), který ve své publikaci uvádí, že před příjezdem ZZS na místo události je tonoucím mnohdy poskytována laická první pomoc, čímž se výrazně zvyšuje šance na přežití.

Předmětem kvalitativního výzkumného šetření bakalářské práce bylo zjistit specifika péče o pacienty po tonutí v PNP. Pro provedení kvalitativního výzkumného šetření jsme shromáždili kazuistiky, které odpovídaly předem stanoveným kritériím. Detailním rozborem kazuistik jsme získali informace o stavu pacienta při příjezdu ZZS, o poskytnutí laické první pomoci, o prováděné terapii a směřování pacienta. Pro lepší orientaci v jednotlivých kazuistikách jsme, pod každou z nich, znázornili pomocí myšlenkových map jejich shrnutí. Pro splnění jednoho z dílčích cílů, kterým bylo porovnat postupy ZZS s doporučenými postupy jsme provedli u kazuistik, kde jsme shledali rozdíl v postupu ZZS oproti doporučeným postupům, myšlenkovou mapu se znázorněním shledaných rozdílů. Pro splnění dílčích cílů **C3:** *Zjistit, jak probíhá zajištění pacienta po tonutí v PNP* a **C4:** *Porovnat postupy zdravotnické záchranně služby u pacienta po tonutí v praxi s doporučenými postupy* jsme vybrali sedm kazuistik dle předem stanovených kritérií, které nám poskytly dostatečný podklad pro splnění těchto dílčích cílů. Pro účely bakalářské práce jsme jednotlivé probandy označili jako pacienty 1-7.

První kazuistika nás seznamuje s tonutím čtyřletého chlapce, k němuž došlo ve vodní nádrži následkem nepozornosti rodičů. Poté co si události všiml otec dítěte, plaval mu pomoci, přičemž se stal sám obětí tonutí. Otec i syn byli vytaženi z vody svědky

události. Z důvodu přetrvávajícího bezvědomí a bezdeší zahájil HZS základní neodkladnou resuscitaci. KPR byla prováděna kvalitně včetně aplikace umělých vdechů. V tomto ohledu odpovídal postup HZS při KPR chlapce platným doporučením ERC Guidelines, které kladou důraz na aplikaci umělých vdechů při KPR po tonutí (Truhlář a kol., 2015). Přesto při příletu LZS na místo události u chlapce přetrvávala zástava oběhu. Po provádění třinácti minutové rozšířené neodkladné resuscitace došlo u chlapce k obnovení spontánní cirkulace. Následně byla zahájena poresuscitační péče za současného transportu na dětský JIP. Přestože je tonutí v převážné většině případů doprovázeno rozvojem hypotermie, nebyla u pacienta provedena monitorace tělesné teploty. Drábková (2017) ve svém článku zdůrazňuje důležitost měření tělesné teploty u pacientů po tonutí, z důvodu značného rizika rozvoje hypotermie. V tomto ohledu se postup ZZS lišil, přesto díky včasnému zásahu svědků, HZS a ZZS chlapec incident přežil.

Druhá kazuistika nás seznamuje případem otce chlapce z první kazuistiky. Otec se při zachraňování svého syna stal sám obětí tonutí. U muže probíhala rovněž jako u syna KPR, kterou zahájili svědci události a po chvíli její provádění převzala PČR. Stejně jako u syna byla muži prováděná kvalitní KPR včetně ventilace pomocí samorozpínacího vaku. Po příjezdu převzala RLP pacienta a zahájila rozšířenou neodkladnou resuscitaci pacienta, kterou prováděla po dobu jedné hodiny, což je doba, kterou Kaufmann (2007) uvádí jako nejkratší možnou pro provádění KPR u pacienta po tonutí. Přesto nedošlo k obnovení spontánní cirkulace a lékařem byla konstatována smrt. Jelikož v záznamu o výjezdu byla udána informace o podchlazení pacienta, měla by být dle doporučených postupů před ukončením KPR změřena tělesná teplota pacienta. V tomto případě není jasné, jaký stupeň podchlazení byl u muže přítomen. Zda se jednalo o tělesnou teplotu pod třicet stupňů Celsia, kdy dle Štětiny (2014) není žádný pacient mrtvý, dokud není zahřátý či byl pacient podchlazen jen mírně. Přes kvalitně prováděnou BLS svědky události a následně ALS záchrannou službou, muž, který se zachraňoval svého syna nepřežil.

Třetí kazuistika popisuje případ muže, u kterého došlo k tonutí pravděpodobně následkem epileptického záchvatu. Po krátce prováděné základní neodkladné resuscitaci svědky události byl muž po příjezdu ZZS již při vědomí. ZZS provedla monitoraci základních vitálních funkcí, kdy bylo bráno v potaz i možné podchlazení a byla tak monitorována tělesná teplota. Pro vyloučení jiné příčiny tonutí stanovila ZZS hodnotu glykémie. V publikaci ALS, ERC Guidelines (2015) je uváděno, že v souvislosti s tonutím

může dojít k rozvoji hypovolemie, kterou korigujeme infuzními roztoky. Předpokládáme, že dle tohoto doporučení byl muži podán infuzní roztok. V této situaci ZZS pravděpodobně myslela na různé okolnosti tonutí, přičemž postupovala dle platných doporučení. Zároveň kazuistika potvrdila tvrzení Ševčíka (2014), který ve své publikaci uvádí, že k tonutí může vést i epileptický záchvat. Případ muže dokazuje, že při terapii pacienta po tonutí je důležité myslet na všechny jeho eventuální příčiny, které mohly incident vyvolat.

Čtvrtá kazuistika nás seznamuje s tonutím čtyřletého chlapce, ke kterému došlo následkem nepozornosti rodičů. Dítě bylo po vytažení z vody laicky resuscitováno plavčíkem, který prováděl rovněž ventilaci pomocí samorozpínacího vaku. Po chvíli převzala pacienta ZZS a neprodleně zahájila ALS. Pro aplikaci adrenalinu zvolil lékař tracheální způsob podání, což nekoresponduje s platnými doporučeními ERC Guidelines (Truhlář et kol., 2015), které tento způsob podávání léků nedoporučují. Vzhledem k situaci nás překvapilo, že lékař preferoval tracheální způsob podání léků bez jakéhokoliv pokusu o zajištění intraoseálního přístupu do krevního řečiště. Po zajištění i.v. vstupu leteckou záchrannou službou byly další dávky Adrenalinu podávány intravenózně. Po přibližně deseti minutách došlo k ROSC, ale stav po chvíli progredoval do opětovné zástavy oběhu na podkladě fibrilace komor. Přestože Frei a kol. (2016) ve své publikaci uvádí, že prekordiální úder je při KPR dítěte kontraindikován, lékařova iniciální reakce na fibrilaci komor byl právě prekordiální úder. Až poté byla provedena doporučená terapie pro zastiženou fibrilaci komor, v podobě podání tří po sobě jdoucích výbojů se zvyšující se energií, po které došlo k ROSC. Baird a Bethel (2010) uvádějí jako jednu z častých komplikací tonutí rozvoj metabolické acidózy, kvůli čemuž by měli být podávány výhradně balancované krystaloidní roztoky. V tomto případě bylo podáno 100 ml roztoku NaCl 0,9 % (chloridu sodného). Vzhledem k hodnotám krevního tlaku pacienta po ROSC je diskutabilní, zda je dávka 100 ml v tomto případě dostačující. Dle našeho názoru by bylo vhodnější místo „fyziologického roztoku“ zvolit jiný krystaloidní roztok s ohledem na nynější onemocnění pacienta. Ani u čtvrtého pacienta nebyla změřena tělesná teplota, kterou je po tonutí doporučeno měřit co nejdříve po ROSC.

Pátá kazuistika nás seznamuje s případem tonutí třináctiměsíčního chlapce. Po chvilkové nepozornosti rodičů spadl chlapec do mělkého bazénu na zahradě. Rodina udávala, že chlapec byl ponořený maximálně po dobu jedné minuty, ale po vytažení z vody byl v bezvědomí, promodralý a bez dechové aktivity. Riziko mělkých vod pro děti zmiňuje

i Srnský (2007), který ve své publikaci uvádí, že pro děti představují z hlediska tonutí nebezpečí i mělké vody. Po vytažení syna z vody zahájil otec KPR, což po chvíli vedlo k obnovení spontánní cirkulace. Po příjezdu ZZS byl chlapec při vědomí, bez cyanózy a hlasitě křičel. Přestože byl chlapec po krátkodobé zástavě oběhu následkem tonutí, byla u něho provedena pouze monitorace pulzním oxymetrem. Advanced life support (2015) doporučují řešit hypoxii u spontánně ventilujícího pacienta po tonutí zajištěním přívodu kyslíku průtokem 10-15 l/min pomocí neinvazivního zajištění dýchacích cest. Postup ZZS se v tomto případě lišil od doporučených postupů, jelikož u chlapce po tonutí s naměřenou saturací 89 % nebyl kyslík podán. Zároveň bychom očekávali, že u takového pacienta bude provedena monitorace krevního tlaku, teploty a EKG k případné detekci abnormalit po proběhlém zástavě oběhu. Dítě bylo transportováno na dětské oddělení, kde bylo po důkladnějším vyšetření rozhodnuto o jeho transportu na vyšší pracoviště. I v situacích, kdy se nám pacient zdá zcela v pořádku může dojít k rozvoji sekundárního tonutí, proto je u pacienta po tonutí vždy nutná hospitalizace. Na případu pacienta vidíme, že někdy při zdánlivě dobrém klinickém stavu pacienta, mohou být opomíjeny základní diagnostické a terapeutické výkony.

Šestá kazuistika nás seznamuje s neobvyklým případem starší ženy, která se rozhodla pro bolesti hlavy a břicha provést sebevraždu skokem do řeky. Z vody ji vytáhli svědci události, kteří u ženy zahájili krátkodobou neodkladnou resuscitaci. Po příjezdu ZZS byla žena při vědomí a značně podchlazená, což bylo prvotně řešeno vysvlečením z mokrého oblečení. Nadále bychom očekávali užití izotermické folie a monitoraci tělesné teploty, ale v záznamu o výjezdu nebyla zmínka o dalším zajištěním tepelného komfortu pacienta. Advanced life support (2015) nadále doporučují provádět monitoraci EKG a glykemie u hypotermických pacientů, s čímž postup ZZS koresponduje. Na EKG byly viditelné ST elevace ve druhém svodu, což jen zdůrazňuje důležitost kompletního vyšetření pacienta. Přes udávané podchlazení pacientky, včetně promodralé akry, nebyla ani v tomto případě provedena monitorace tělesné teploty.

Sedmá kazuistika popisuje taktéž případ tonutí ženy, jehož příčinou bylo sebevražedné jednání. Žena ve věku 51 let skočila do vody z mostu vysokého třicet metrů. Na místě události byla PČR, která ženu vyvedla z vody. Pacientka byla po celou dobu při vědomí, přičemž k ní bylo přistupováno, vzhledem k mechanizmu úrazu, jako k traumatickému pacientovi. ZZS naměřila ženě tělesnou teplotu 35,5 stupňů Celsia, po

čemž byla vysvlečena z mokrého oblečení a zabalena do izotermické folie. Co se týče monitorace EKG nekorespondoval postup ZZS s doporučenými postupy Advanced life support (2015), které doporučují vždy u hypotermického pacienta provádět monitoraci a záznam EKG. Poslední kazuistika tak ukazuje, že při výjezdu na výzvu indikovanou jako tonutí se musí ZZS zaměřit na průběh incidentu a dle něho zvolit příslušnou terapii. V tomto případě výjezdová skupina zajistila dostatečný tepelný komfort pacienta, včetně záznamu o tělesné teplotě.

Zpracovanými kazuistikami jsme zodpověděli výzkumné otázky **VO4:** *Jak probíhá poresuscitační a resuscitační péče u pacienta po tonutí v PNP?* a **VO6:** *V čem se liší postupy ZZS v praxi oproti doporučeným postupům?* U kazuistik, kde jsme shledali rozdíl v postupu ZZS oproti doporučeným postupům jsme provedli jejich znázornění pomocí myšlenkových map. Následně jsme u shrnutí všech kazuistik, popsali námi shledané rozdíly. Zjistili jsme, že postupy ZZS mnohdy nekorespondují s doporučenými postupy z hlediska monitorace tělesné teploty, kdy byla provedena pouze ve dvou případech ze sedmi. Výzkumná otázka **VO6** přímo navazovala na dílčí cíl **C4:** *Porovnat postupy zdravotnické záchranné služby u pacienta po tonutí v praxi s doporučenými postupy*, čímž došlo ke splnění tohoto cíle.

Na výzkumnou otázku **VO3:** *Jak probíhá péče o hypotermického pacienta v PNP* jsme zodpověděli formou zpracovaných kazuistik. U jednotlivých kazuistik jsme zdůraznili, jaké intervence provádí ZZS u hypotermického pacienta. Tonutí je v převážně většině doprovázené hypotermií, jejíž stupeň se odvíjí dle charakteru incidentu. Přestože doporučené postupy Advanced life support Guidelines (2015) kladou důraz na měření teploty u hypotermického pacienta, v námi vybraných kazuistikách byla tělesná teplota pacienta zaznamenána pouze ve dvou ze sedmi kazuistik (konkrétně třetí a sedmá kazuistika). Ve druhé kazuistice jsme se seznámili s případem muže, který byl resuscitován po dobu jedné hodiny. Dle Advanced life support (2015) by měla být tělesná teplota u hypotermického pacienta zaznamenávána v průběhu KPR, což v případě muže dodrženo nebylo. Přesto byla lékařem konstatována smrt a resuscitace byla ukončena.

Na zodpovězení výzkumné otázky **VO5:** *Jak často se během výjezdu ZZS hodnotí vitální funkce pacienta po tonutí* jsme vytvořili u každé z kazuistik tabulku, ve které jsme znázornili změřené vitální funkce pacienta včetně naměřených hodnot. Zjistili jsme, že pouze u pacienta 1, byly vitální funkce měřeny důkladně v intervalu pěti minut. U pacienta

3, 4 a 5 proběhlo měření vitální funkcí pouze jednou. U pacientů 6 a 7 byly přeměřovány vitální hodnoty dvakrát. Dle našeho názoru by u pacientů po tonutí měly být vitální funkce měřeny častěji, a to minimálně třikrát během výjezdu, kvůli včasné detekci případných oběhových poruch. Naše zjištění je v rozporu s výzkumem Vochové. Výzkum na monitorování vitálních funkcí v PNP, prováděla Vochová pomocí dotazníkového šetření. Dle výsledků Vochové (2016) vyplývá, že ZZS nejčastěji volí kontinuální monitoraci vitálních funkcí, případně měří vitální funkce během výjezdu třikrát, ale pouze 1 % dotázaných měří vitální funkce jednou.

Zodpovězením výzkumných otázek **VO3, VO4** a **VO5** jsme splnili dílčí cíl **C3:** *Zjistit, jak probíhá zajištění pacienta po tonutí v PNP*.

Splněním dílčích cílů **C1, C2, C3 a C4** jsme splnili hlavní cíl práce: *Zjistit specifika péče o pacienta po tonutí v přednemocniční neodkladné péči.*

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsme se zabývali problematikou tonutí v přednemocniční neodkladné péči.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zjistit specifika péče o pacienta po tonutí v přednemocniční neodkladné péči. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. V teoretické části jsme se prvotně obecně seznámili s problematikou tonutí. V druhé kapitole jsme se zaměřili na laickou a posléze odbornou první pomoc při tonutí. Jelikož je s tonutím úzce spjata hypotermie, věnovali jsme se jí podrobněji ve třetí kapitole. Na závěr teoretické části jsme nastínily systém přednemocniční neodkladné péče, včetně vodní záchranné služby, která k tématu neodmyslitelně patří.

V praktické části jsme pro splnění všech dílčích cílů zvolili kombinaci kvalitativního a kvantitativního výzkumného šetření. Pro splnění prvního a druhého dílčího cíle jsme užili kvantitativní výzkumné šetření prováděné pomocí kazuistik, které popisovali stavy tonutí v Ústeckém kraji v letech 2017-2018. V prvním dílčím cíli jsme pomocí kazuistik zjišťovali nejčastější příčiny tonutí v Ústeckém kraji v letech 2017-2018. Dílčí cíl jsme splnili pomocí grafického znázornění jednotlivých příčin. Druhý dílčí cíl, kterým bylo zjistit, v kolika případech byla poskytnuta laická první pomoc, jsme splnili taktéž pomocí grafického znázornění.

Třetího a čtvrtého dílčího cíle bylo dosaženo provedením kvalitativního výzkumného šetření formou kazuistik, kde jsme dle předem stanovených kritérií vybrali sedm kazuistik z celkového souboru 34 kazuistik. Třetím dílčím cílem bylo zjistit, jak probíhá zajištění pacienta po tonutí v PNP. Cíle jsme dosáhli podrobným zpracováním sedmi kazuistik, kdy jsme pro lepší orientaci v kazuistikách provedli pod každou z nich shrnutí pomocí myšlenkové mapy. Čtvrtým dílčím cílem bylo porovnat postupy ZZS v praxi s doporučeným postupy, čehož jsme dosáhli znázorněním námi shledaných rozdílů v terapii pomocí myšlenkových map. V kapitole diskuze jsme následně jednotlivé rozdíly rozebrali a porovnali se současnými doporučeními, čímž jsme zároveň splnili čtvrtý dílčí cíl práce.

Postupným zodpovězením výzkumných otázek a dosažením dílčích cílů jsme splnili hlavní cíl práce.

Bakalářská práce by mohla být impulzem pro provedení rozšířeného kvantitativního šetření na nejčastější příčiny tonutí. Výsledek takového šetření by mohl sloužit jako podklad pro edukaci široké veřejnosti ohledně zásad bezpečného pobytu u vody. Zároveň by bakalářská práce mohla sloužit jako učební materiál pro širokou veřejnost, pro pracovníky ZZS nebo studenty zdravotnických oborů, kteří by se chtěli dozvědět ucelené informace o tonutí, jelikož během zpracování práce jsme zjistili, že velká část české literatury se tonutím zabývá jen okrajově. V práci jsme zaznamenali několik odchylek v postupu ZZS oproti doporučeným postupům, především v oblasti doporučení monitorace tělesné teploty po tonutí. Z důvodu omezeného vzorku kazuistik nemůžeme zhodnotit, zda obecně ZZS tento krok opomíjí. Proto by bylo přínosem provést dotazníkové šetření na ZZS napříč Českou republikou, které by se zaměřovalo na terapii pacienta po tonutí. Na základě výsledků tohoto šetření by bylo případně vhodné edukovat pracovníky ZZS ohledně této problematiky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMUS, Milan. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. 2., dopl. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 9788024429960.

Advanced life support. Belgium: European resuscitation council, 2015. ISBN 9789079157839.

BAIRD, Marianne Saunorus a BETHEL, Susan. Manual of Critical Care Nursing. 6., doplněné a přepracované vydání. Elsevier, 2010. ISBN 9780323065924

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada, 2016. ISBN 9788024743431.

BEEBE AND MYERS, *Professional Paramedic, Volume III: Trauma Care & EMS Operation.*, New York: Cengage Learning, 2012. ISBN 1428323481

BIERENS, Joost, J.L.M. *Drowning: Prevention, Rescue, Treatment.* 2., doplněné a přepracované vydání. Berlin: Springer, 2015. ISBN 9783642042522

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008. ISBN 9788072548156.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Předlékařská první pomoc*. Praha: Grada, 2011. ISBN 9788024723341.

CAMÉRON Peter, BROWNE Gary J., MITRA Biswadev, DALZIEL Stuart a CRAIG Simon. *Textbook of Paediatric Emergency Medicine.* 3., rozš. vyd. Londýn: Elselvier, 2018. ISBN 9780702073045

ČAPKOVÁ, Magdaléna, *Prevence tonutí a utonutí dětí, dospělých a seniorů*, 2006. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, katedra klinických oborů, ISSN 1804-7858 [online]. [cit. 2019-03-24] Dostupné z: http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/prevence-urazu-otrav-a-nasili/administrace/clankyfile/20120505091010106797

DRÁBKOVÁ, Jarmila. Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči. Mediprax CB, 1998, 2016, roč. XIX, č. 4, s. ISSN 1212-1924.

DRÁBKOVÁ, Jarmila, Jaromír CHENÍČEK, Jaroslav NEKOLA a Jiří POKORNÝ. *Urgentní medicína*. Praha: Galén, 2017. ISBN 9788074923227.

FREI, Jiří. *Akutní stavy pro nelékaře*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2015. ISBN 9788026104988.

KASAL, Eduard. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče pro lékařské fakulty*. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 8024605562.

KAUFMAN, Jan. *Záchranář: první pomoc*. Praha: Vodní záchranná služba ČČK, 2007. ISBN 9788090280540.

Kolektiv, autorů. *Sestra a urgentní stavy*. Praha: Grada, 2008. ISBN 9788024725482.

LUKÁŠ, Karel a Aleš ŽÁK. *Chorobné znaky a příznaky: diferenciální diagnostika*. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024750675.

MARIK, Paul Ellis. Handbook of Evidence-Based Critical Care, Springer Science & Business Media, 2012. ISBN 9783642869433

MILLER, Tomáš. Záchranář: bezpečnost a záchrana u vody. Praha: Vodní záchranná služba ČČK, 2007. ISBN 9788090280557.

PHTLS: prehospital trauma life support. 8., vydání. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning, 2015. ISBN 9781284041736.

POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2010. ISBN 9788072623228.

REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. Praha: Grada, 2013. ISBN 9788024745305

SEIFERTOVÁ, Klára. První pomoc při tonutí – znalost a metodika výuky žáků druhého stupně ZŠ. Praha, 2017. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Fakulta tělesné výchovy a sportu.

SRNSKÝ, Pavel. *První pomoc u dětí*. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2007. Pro rodiče. ISBN 9788024718248.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2., doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada, 2018. ISBN 9788027105960.

ŠEVČÍK, Pavel a Martin MATĚJOVIČ, ed. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, c2014. ISBN 9788074920660.

ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024745787.

TRUHLÁŘ, Anatolij, Vladimír ČERNÝ, Renata ČERNÁ PAŘÍZKOVÁ, Ondřej FRANĚK, Roman GŘEGOŘ, Eduard KASAL, Radek MATHAUSER, David PEŘAN, Pavel ROZSÍVAL, Zbyněk STRAŇÁK, Roman ŠKULEC a Karel ŠTĚPÁNEK. Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2015: Souhrn doporučení. Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči. Mediprax CB, 1998, 2015 (mimořádné vydání), ISSN 1212-1924

Vodní záchranná služba ČČK, z.s. Vodní záchranná služba ČČK, z.s. [online]. [cit. 29.07.2018]. Dostupné z: https://www.vzs.cz/

VOCHOVÁ, Veronika. Monitorování v přednemocniční neodkladné péči. Plzeň, 2016. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta zdravotnických studií.

ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada, 2017. ISBN 9788027102822.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A: Povolení sběru dat na Zdravotnické záchranné službě Ústeckého kraje 81
Příloha B: Vytažení tonoucího z vody 82
Příloha C: Algoritmus BLS při tonutí 83
Příloha D: Algoritmus ALS dětí.....84
Příloha E: Algoritmus ALS dospělých.....85

PŘÍLOHY

Příloha A: Povolení sběru dat na Zdravotnické záchranné službě Ústeckého kraje

Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje
Bc. Petr Bureš, MBA
Sociální péče 799/7a, Severní terasa
400 11 Ústí nad Labem

V Mostě dne 26. 11. 2018

Věc: Žádost o povolení sběru dat na ZZS ÚK

Vážený pane Bureši,

jmenuji se Eva Volmutová, jsem studentkou 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář na Fakultě zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni.

Tímto bych Vás ráda požádala o umožnění nahlédnutí do zdravotnické dokumentace, konkrétně do záznamů o výjezdu ZZS ÚK pod přímým dohledem pověřeného pracovníka ZZS ÚK (Ing. Martin Holý DiS.). Tato data bych ráda využila při zpracování praktické části ve své bakalářské práci. Téma mé bakalářské práce je: „Tonutí v přednemocniční neodkladné péči."

V práci nebudou uvedeny, vzhledem k problematice GDPR, žádné osobní údaje pracovníků ZZS ÚK ani ošetřovaných pacientů. Uveden bude pouze předmět výzvy, objektivní nález a terapie.

Tuto závěrečnou práci zpracovávám pod vedením pana doc. MUDr. Eduarda Kasala, CSc. z Fakultní nemocnice v Plzni.

Tímto Vás žádám o sdělení Vašeho rozhodnutí.

Děkuji za vstřícnost

Eva Volmutová
studentka 3. ročníku oboru Zdravotnický záchranář
FZS ZČU v Plzni

Vedoucí práce:
doc. MUDr. Eduard Kasal, CSc.
Fakultní nemocnice Plzeň
Alej Svobody 80
304 60 Plzeň Lochotín
E-mail: kasal@fnplzen.cz

Kontaktní údaje:
Eva Volmutová
Průběžná 3383
434 01 Most
Tel. č. : + 420 774 670 348
E-mail: volmutoe@students.zcu.cz

Vyjádření k žádosti: a) žádost povolena ✓ b) žádost zamítnuta ✗

Odůvodnění:
.....
.....

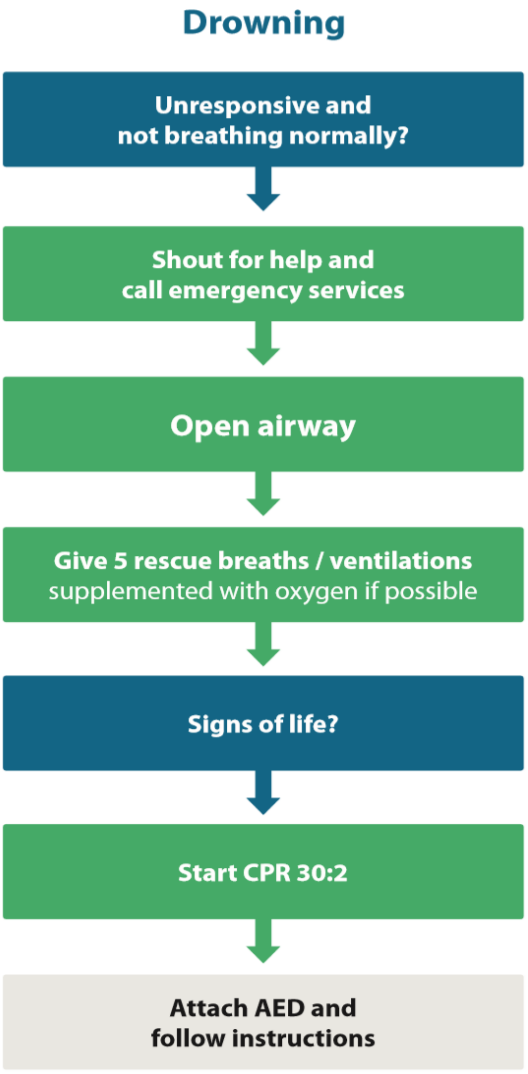
Datum, podpis, razítko: 28. 11. 2018

ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA
Ústeckého kraje, příspěvková organizace
Sociální péče 799/7a, Severní Terasa
400 11 Ústí nad Labem
IČO: 00 82 90 13

Příloha B: Vytažení tonoucího z vody

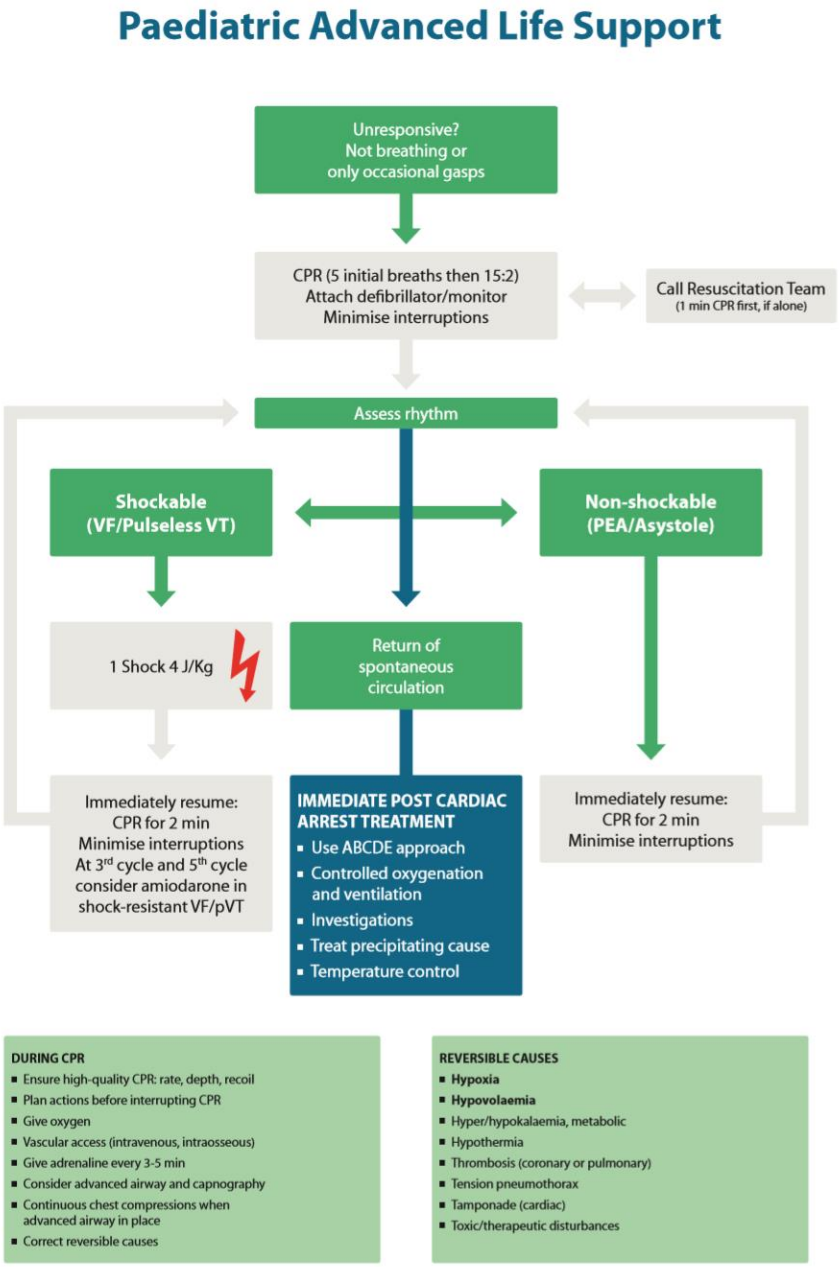
Zdroj: Srnský, 2007, s. 68

Příloha C: Algoritmus BLS při tonutí



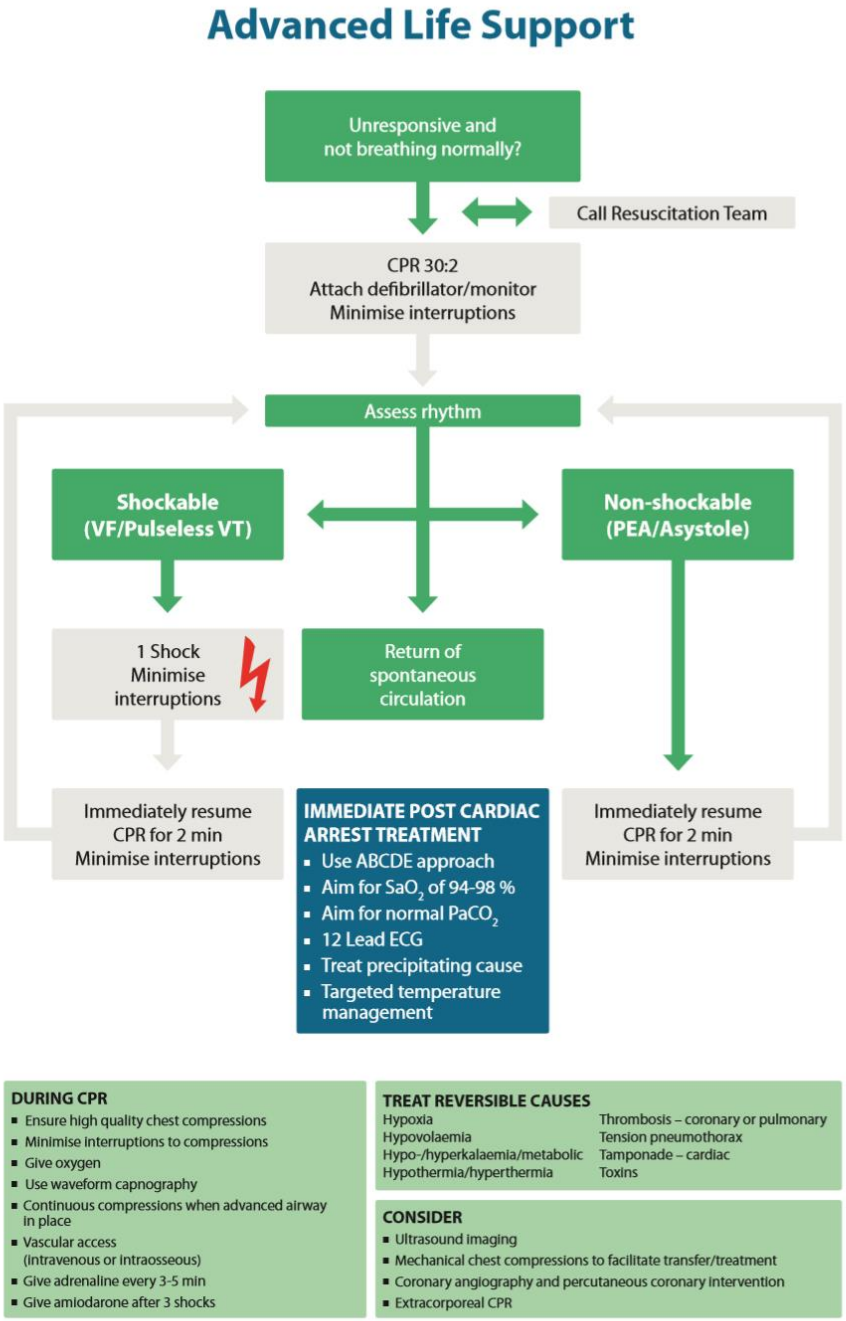
Zdroj: https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/assets/573c77d75e61585a083d7ba8/ERC_summary_booklet_HRES.pdf

Příloha D: Algoritmus ALS dětí



Zdroj: https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/assets/573c77d75e61585a083d7ba8/ERC_summary_booklet_HRES.pdf

Příloha D: Algoritmus ALS dospělých



Zdroj: https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/assets/573c77d75e61585a083d7ba8/ERC_summary_booklet_HRES.pdf