



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  

---

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

## **Specifika přednemocniční neodkladné péče u dětských pacientů**

### **Specifics of Pre-Hospital Emergency Care in Pediatric Patient**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Autor bakalářské práce: Karel Vápeník

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Ing. Robin Šín, Ph.D., MBA

---

**Kladno 2021**



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Vápeník** Jméno: **Karel** Osobní číslo: **478193**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Specifika přednemocniční neodkladné péče u dětských pacientů**

Název bakalářské práce anglicky:

**Specifics of Pre-Hospital Emergency Care in Pediatric Patients**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude identifikace, zhodnocení a terapie případů týkajících se akutního onemocnění dýchacích cest u dětí v přednemocniční neodkladné péči. V teoretické části se bude student zabývat anatomí a fyziologií dětského respiračního systému. Student rozdělí akutní dětská onemocnění dýchacích cest na dušení, dušení při vdechu, dušení při výdechu, dušení při vdechu a výdechu. Onemocnění, která jsou zařazena do těchto podkapitol následně popíše, zaměří se na jejich příčiny vzniku a diferenciální diagnostiku. Teoretickou část zakončí terapeutickými postupy včetně farmakologické léčby. Praktická část bude zpracována formou kazuistik poskytování neodkladné péče dětským pacientům s akutním onemocněním dýchacích cest. Student bude rozebírat zvolené postupy ošetření, které byly provedeny zdravotnickou záchranou službou.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, Urgentní medicína v klinické praxi lékaře, ed. 2, Praha: Grada, 2018, 480 s., ISBN 978-80-271-0596-0
- [2] MUNTAU, Ania, Pediatrie, ed. 1, Praha: Grada, 2009, 581 s., ISBN 978-802-4725-253
- [3] Robin ŠÍN, Petr ŠTOURAČ, Jana VIDUNOVÁ et al., Lékařská první pomoc, ed. 1. vyd., Praha: Galén, 2019, 388 s., ISBN 978-80-7492-433-0


Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**MUDr. Ing. Robin Šín, MBA**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2021**

  
prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.  
podpis vedoucí(ho) katedry

  
prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.  
podpis děkana(ky)

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Specifika přednemocniční neodkladné péče u dětských pacientů vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 07.05.2021

.....

Karel Vápeník

## PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucí mé bakalářské práce, panu doktoru Šínovi za trpělivé vedení, za ochotu a za udělené rady. Rád bych také poděkoval paní magistře Monice Vilímové a záchranářce Kateřině Pickové za poskytnuté informace a veškerou pomoc.

V neposlední řadě také rád poděkoval Kladenské nemocnici a Záchrané službě Asociace samaritánů České republiky za poskytnutí pracovního materiálu.

## Abstrakt

Bakalářská práce obsahuje shrnutí nejčastějších stavů spojených s onemocněním dýchacích cest. Zaměření práce je především na pediatrii a přednemocniční neodkladnou péči. Práce je složena z teoretické a praktické části.

V teoretické části je popsána anatomie dýchacího systému a odlišnosti mezi dospělým jedincem a dítětem. Další kapitoly popisují jednotlivé stavy, které se v pediatrické populaci vyskytují, popisují nejčastější symptomy a terapii v přednemocniční neodkladné péči. Práce je nastíněna z pohledu zdravotnického záchranáře.

V praktické části jsou sepsány kazuistiky, popisující případy vybraných onemocnění v praxi. Tři případy se týkají přednemocniční neodkladné péče s rozborem postupu zdravotnických záchranářů a dva případy se týkají péče na dětské ambulanci a dětském urgentním příjmu.

## Klíčová slova

děti; přednemocniční neodkladná péče; urgentní stavy; pediatrický pacient

## Abstract

This bachelor thesis contains a two part summary of the most common acute conditions associated with the respiratory system, with a focus on pediatric and the pre-hospital care. The first part is theoretical and the second is practical.

In the theoretical part, I have layed out a description of the anatomy of the respiratory system as well as the differences between children and adults. This is followed by a description of individual diseases, the most common symptoms and therapy in pre-hospital care.

This thesis is based on a Paramedic point of view of a paramedic and so the Practical part contains information regarding cases relating to common acute conditions from practise. Containing three pre-hospital care based cases with step-by-step analysis and methods chosen by the Paramedic as well as two pre-hospital care based cases in pediatric emergency.

## Key words

child; pre-hospital care; acute; pediatric patient

## Obsah

1. ÚVOD .....	9
2. ANATOMIE A ODLIŠNOSTI DĚTSKÉHO DÝCHACÍHO SYSTÉMU .....	10
2.1 Anatomické odlišnosti dýchacích cest .....	10
2.2 Anatomie respiračního systému .....	10
2.2.1 Nosní dutina.....	10
2.2.2 Dutina ústní a hltan.....	11
2.2.3 Hrtan (larynx) .....	12
2.2.4 Průdušnice (Trachea).....	13
2.2.5 Průdušky (Bronchi) .....	13
2.2.6 Plíce (Pulmonae) .....	13
3. Akutní onemocnění dýchacích cest u dětí .....	14
3.1 Dušení při vdechu .....	14
3.2.1 Akutní subglotická laryngitida .....	14
3.2.2 Akutní epiglottitida.....	17
3.2.4 Aspirace cizího tělesa .....	18
2.2.5 Alergický otok v laryngu a subglotickém prostoru .....	19
3.2 Dušení při výdechu .....	21
3.2.1 Bronchiolitis Acuta.....	21
3.2.2 Asthma bronchiale.....	21
3.3 Pneumotorax .....	23
3.4 Tonutí .....	24
3.5 Dušení při vdechu a výdechu .....	25
3.5.1 Pneumonie .....	25
4. Terapeutické postupy .....	30
4.1 Přístupy do dýchacích cest.....	30
4.1.1 Vzduchovody.....	30
4.1.2 Laryngeální masky .....	31
4.1.3 Obličejové masky .....	32

4.1.4 Endotracheální intubace .....	32
4.2 Oxygenoterapie .....	35
4.3 Umělá plicní ventilace.....	36
5. Praktická část .....	38
5.1 Cíle práce .....	38
5.2 Metodika .....	38
5.3 Sledovaný soubor.....	38
5.4 Kazuistiky .....	39
Kazuistika č. 1 – Akutní subglotická laryngitida .....	39
Kazuistika č. 2. - Anafylaktická reakce.....	42
Kazuistika č. 3 – Akutní subglotická laryngitida .....	46
Kazuistika č. 4 - Pneumotorax.....	50
Kazuistika č. 5 – Tonoucí pacient .....	53
6. DISKUZE .....	57
7. ZÁVĚR .....	61
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	62
9. SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK.....	65
10. SEZNAM PŘÍLOH.....	66



# 1. ÚVOD

Předmětem práce je přednemocniční neodkladná péče u dětí s akutním onemocněním dýchacích cest. Výjezdy zdravotnických záchranných služeb k dětským pacientům nejsou tak časté, a o to více dokážou každého záchranáře zaskočit. Důležitou věcí je odlišit a rozpoznat jednotlivé stavy dušnosti v terénu, díky kterým jsou životy pacientů ohroženy.

Dušnost je velice závažný stav u postiženého dítěte, který by se neměl za žádných okolností podcenit nebo ignorovat. Správné určení příznaků dušnosti, s následnou správně provedenou první pomocí je základ pro navazující odbornou péči. Progredující dušnost vede až k život ohrožujícímu stavu dítěte, kdy selhává dýchání jako funkce. Na odhad dalšího vývoje nemoci poukazuje především příčina a příznaky. Po správném vyhodnocení celé situace je zahájena adekvátní přednemocniční léčba.

Téma „Přednemocniční neodkladná péče o dětského pacienta s akutním onemocněním dýchacích cest“ jsem si zvolil z důvodu strachu a respektu vůči dětským pacientům. Touto prací jsem se chtěl dozvědět o této problematice více informací, které by pro mě byly přínosem. Doufám, že získané informace jednou využiji a aplikuji je do závažných situací, které jsou popsány v bakalářské práci. Stavy, které jsem do této práce zahrnul, se mohou vyskytovat u kteréhokoliv dítěte, a proto si myslím, že připravenost by měla být vždy na místě

Bakalářská práce je složena ze dvou částí. Teoretická část se zabývá především anatomickým systémem a jeho odlišností mezi dítětem a dospělým jedincem. Dále popisuje akutní případy, charakteristiku jednotlivých onemocnění, symptomatologii a zaléčení v přednemocniční neodkladné péči. Do praktické části jsem zařadil pět kazuistik týkajících se akutních onemocnění a stavů spojených s dušností. Následně jsem je sepsal a zhodnotil postupy zdravotnických záchranářů. Kazuistiky uvedené v práci se týkají tonutí, akutní subglotické laryngitidy, alergické reakce s následným otokem a pneumotoraxu. Případy, které jsem uvedl do kazuistik, byly následně převezeny na oddělení urgentního příjmu, dětské ARO nebo dětský JIP.

## **2. ANATOMIE A ODLIŠNOSTI DĚTSKÉHO DÝCHACÍHO SYSTÉMU**

### **2.1 Anatomické odlišnosti dýchacích cest**

Odlišnosti dýchacích cest u dětských pacientů spočívají především v jejich délce, šířce, poddajnosti a neustálém vývoji. Dýchací cesty jsou výrazně užší, proto sebemenší otok nebo větší množství hlenu zapříčiní obstrukci dýchacích cest. Vzniklý otok může také způsobit u pacienta vyšší odpor a zvýšenou dechovou činnost. Zvýšená dechová činnost vede k vyšší spotřebě kyslíku organismem. Jedním z největších rozdílů je dlouhá a tuhá epiglottis, která vede přes larynx. Larynx je oproti dospělému jedinci výrazně vysoko. Nachází se na úrovni C4 po narození, na úrovni C5 ve věku 6 let a v dospělosti na úrovni C6. Porovnáváme výrazně větší jazyk než u dospělého člověka, dále krátký krk a krátkou mandibulu. Nejužší místo nacházíme v subglotické oblasti, v oblasti prstencové chrupavky. Stejně jako u dospělého jedince je nejužší glottis. Subglotická oblast je nejvíce zranitelné místo při zajištění dýchacích cest, protože kvůli podráždění může bez problému dojít k otoku a postextubačnímu stridoru. Vzhledem ke stavbě dýchacích cest jsou děti více náchylní na obstrukci, která může vzniknout během sedace nebo po úvodu do anestezie. Dechová insuficience až respirační selhání vzniká u rizikových pacientů kvůli malému průměru trachey. Se zvýšenou dechovou činností a následně se zvětšeným odporem v dýchacích cestách vzniká jako komplikace. Bronchy obou stran odstupují pod stejným úhlem jako trachea. Z tohoto důvodu je intubace do obou bronchů možná, kdežto u dospělého jedince pouze do pravého bronchu vzhledem k jeho odstupu. Pravý bronchus u dospělého také predisponuje k aspiraci. Z patofyziologického hlediska je dítě kvůli rychlejšímu metabolismu náročnější na spotřebu kyslíku a nižší reziduální kapacita vede k hyposaturaci. [1,8,19]

### **2.2 Anatomie respiračního systému**

#### **2.2.1 Nosní dutina**

Nos dělíme na zevní nos a dutinu nosní. Trojhranné pyramidy jsou typickým tvarem pro zevní nos. Ten je nadále tvořen kostěnou a chrupavčitou kostrou. V kůži nosu se nachází velké množství mazových žlázek. Svaly nosu slouží především jako svěrače a rozvěrače nosních nozder.

Dutina nosní má dvě osamocené dutiny, které jsou od sebe děleny nosní přepážkou. Sliznice nosních dutin je pokryta respiračním epitelem. Je také velice odolná

a flexibilní vzhledem k množství bakterií nebo virům a také k fyzikálním či chemickým podnětům. Prach a různé nečistoty jsou lapeny na řasinky, které fungují jako samočistící systém. Jsou tvořeny z dvouvrstvého filmu vznikajícího ze sekrečních žláz a pohárkových buněk. Spoj mezi nosohltanem a dutinou nosní je nazýván choana. Nosní přepážka má chrupavčitou část z přední strany a na zadní straně je kostěná. Tvrdé a měkké patro nám tvoří dolní stěnu. Z vnější stěny vystupují tři nosní skořepy, díky kterým má člověk rozdělen nosní dutinu na dolní, střední, horní a společné průduchy. Dolní průduch má v sobě ústí slzného kanálku. Ze středního průduchu vede vývod čelistní dutiny a předních čichových sklípků a z horního vedou zadní čichové sklípky spolu s klínovou dutinou. Mezi nosními skořepami a septem vede společný průchod pro nosní průduchy. Horní stěnu tvoří spodina přední jámy lební. Horní stěna je také uložištěm pro čichový orgán.

Sliznice vedlejších nosních dutin je tvořena řasinkovým epitelem. Řasinky zde opětovně fungují jako samočistící systém díky kmitavému pohybu. Velikost a rozsah vedlejších dutin je u každého jedince odlišný. U novorozence jsou již vyvinuty čichové sklípky a spolu s růstem vznikají další vedlejší paranasální dutiny. Ve věku dvou let vznikají čelistní, ve věku šesti let čelní a ve věku deseti let klínové. V dospělosti se dutiny vyvíjí do konečného tvaru a velikosti. [23]

### **2.2.2 Dutina ústní a hltan**

Dutina ústní slouží k příjmu potravy a jejími vedlejšími funkcemi jsou dýchání a tvorba řeči. Dutina ústní má nepravidelný tvar, je ohraničena rty, bází dutiny ústní, tvrdým a měkkým patrem a jejím uzávěrem jsou přední patrové oblouky. Patrové oblouky s mandlemi, měkké patro s uvulou a kořen jazyka nám vytváří hltanový vchod (istmus faucium), na který se připojuje hltan. Dutina ústní je plná malých slinných žlázek, které jsou potřeba k zvlhčování a usnadnění polykání. [23]

Vestibulum oris nazýváme prostor, který je mezi rty a tváří na jedné straně a alveolárními výběžky na straně druhé.

Jazyk je rozdělen na šest částí. Rozlišujeme především kořen, tělo, špičku, hřbet a postranní okraje. V místech pod jazykem se nachází vývody submandibulární a sublinguální slinné žlázy.

Příušní slinná žláza (Glandula parotis) je největší slinnou žlázou. Její vývod je dlouhý 5-6 cm a ústí do dutiny ústní na úroveň druhé horní stoličky.

Hltan (farynx) je orgán rozdělen na tři části. První částí je nosohltan (nasofarynx). V klenbě se u dětí nachází tonsila pharyngea. Z boční strany vyúsťuje Eustachova trubice, která je spojením mezi nosohltanem a středouším. Choany a měkké patro nám vytváří přední stěnu nosohltanu. Druhou částí je orofarynx. Jím nazýváme část hltanu nacházející se za dutinou ústní. Na bočních stěnách jsou uloženy krční mandle. Hypofarynx je poslední částí hltanu, která je popisována jako hrtánová část. [23,24]

### 2.2.3 Hrtan (larynx)

Novorozenci se rodí s hrtanem malým, širokým a oproti dospělému jedinci vysoko uloženým. Jeho průměrná délka je u obou pohlaví odlišná. U žen je délka hrtanu 5 cm a u mužů 7 cm. Odlišná velikost má dopad především na hlas obou pohlaví. Mladým dívkám se v pubertě zvětšují hlasivky o 3 mm a u chlapců o 5-10 mm. Prodloužení a zesílení hlasivek má dopad hlavně na mutační poruchy hlasu. Konečná velikost hrtanu je u dospělého jedince ve věku 23 let. Ve věku 60 let dochází ke „stárnutí“ hlasu. To znamená, že hlas staršího člověka má menší rozsah, ubývá na jeho hlasitosti, hlasové výdrži a jeho barva je ostřejší. [22]

Pozice hrtanu se nachází na přední straně krku. Laloky štítné žlázy jsou lokalizovány na bočních stranách hrtánové stěny. Hypofarynx spolu s krčními tepnami nacházíme za hrtanem. V přední části směrem kraniálně leží jazylka spolu s jazykem. Hrtan je složen z chrupavek spojených vazivem a klouby. Přesněji je složen ze 3 párových a 2 nepárových. Chrupavky jsou plně pohyblivé díky svalovým úponům na přední, boční a zadní stěně. Pohyb chrupavek ovládá napětí a vzdálenost hlasových vazů. [21, 24]

Cartilago thyroidea je chrupavka štítná, párově rozdělena na levý a pravý list. Cartilago cricoidea je chrupavka s nosnou funkcí a zároveň udržuje lumen. Skelet obsahuje ještě epiglottis neboli hrtánovou příklopku a chrupavky koněvkové. Jejich funkce spočívá v rozevírání a zavírání štěrbiny mezi hlasivkami. Štěrbina nese název glottis.

Hrtan zajišťuje průtok vzduchu, který vydechujeme a vdechujeme. Hlasová štěrbina je volná ve tvaru trojúhelníku. Dochází-li ke vdechování vzduchu štěrbina se rozšíří a při výdechu se naopak zúží. Rychlost proudění je měřena v 3-5 m/sec při volném dýchání.

Fonanční funkce hrtanu vzniká kmitáním vzduchu nad hlasivkami. Tón,

který vydáváme, vzniká díky tlaku vzduchu, vydechovaného z průdušnice. Vzduch způsobí rozevírání a uzavírání hlasové štěrbině a způsobí zvuk. Hlavní význam pro tvorbu hlásek má dutina ústní, které jsou ovlivněny pohybem svalové spodiny. Souhlásky jsou výsledkem proudění vzduchu, který naráží na překážky. Řeč je pro člověka jedním z nejdůležitějších dorozumívacích prostředků.

Hrtan je chráněn především svalovinou a slizničním krytem. Čištění hrtanu probíhá na základě kašlacího reflexu, který je vyvolán podrážděním bloudivého nervu nacházejícího se v hrtanu, hltanu a průdušnici. Kašlací reflex je vyvolán epiglottis, který má svůj podíl na zbavení nečistot hrtanu a celého tracheobronchiálního stromu. Taktéž pomáhá vypudit uvíznuté cizí těleso. Během polknutí funguje hrtan jako ochrana dolních dýchacích cest, tím, že zamezuje vniknutí potravy do dolních dýchacích cest za pomoci kooperace svalů hrtanu s jazykem a dutinou ústní. Polykání má dvě fáze, kdy v první se jazyk zdvihne, měkké patro se stlačí směrem nahoru a uzavře se nosohltan. V druhé fázi kořen jazyka zakryje hrtanovou přiklopku nad vchodem do hrtanu a tím cestuje potrava do jícnu. [24]

#### **2.2.4 Průdušnice (Trachea)**

Je průdušnice dlouhá 12-13 cm, která navazuje na prstencovou chrupavku hrtanu. Stěna je vyztužena chrupavkami, které jsou vytvářeny do tvaru podkovy. Zadní stěna je tvořena z vaziva a hladké svaloviny. Na konci trachey je rozvětvení na pravý a levý bronchus.[23]

#### **2.2.5 Průdušky (Bronchi)**

Průdušky jsou rozvětvený strom složený z trubic vedoucích z oblasti trachey do plic. Pravá průduška je kratší a širší než levá průduška. Je strmá a z tohoto důvodu se těleso nejčastěji ukotví v pravém bronchu. Levá průduška je dlouhá 4-5 cm a vede vlevo a dolů. [23]

#### **2.2.6 Plíce (Pulmonae)**

Jsou párové orgány, díky kterým můžeme ventilovat. Jejich základní úkol je výměna plynů mezi vzduchem a krví. Uloženy jsou v dutině hrudní a velikost je určena podle velikosti hrudníku každého jedince. S velikostí hrudníku se zároveň přizpůsobuje i tvar. Výška plic je kolem 25 - 30 cm a váha činí kolem 700 - 800 g. Pravá plíce má větší velikost než plíce levá kvůli uložení srdce. Plíce jsou tvarované jako kužel a rozlišujeme především plicní bazi (basis pulmonae), plicní vrcholek a hrot

(apex pulmonalis). Apex je zaoblený a jeho výstup leží nad 1. žebrem. Ventilace apexu je slabší, proto se zde nachází nejvíce patologických procesů. U mladého člověka jsou plíce růžové a později během stáří šednou nebo hnědnou. Závisí také na místě, kde se dotyčný jedinec vyskytuje a kde pracuje.

Baze obou plic je poměrně široká, prohloubená a nasedá na brániční klenbu (facies diaphragmatica). Zevní část je konvexní, hladká a přivrácená k hrudní stěně. Nejmenší na plicích je mediastinální plocha, ve které leží plicní branka (hilus), místo, ze kterého vystupují průdušky, cévy, plicní tepna a žíly. Nachází se zde i mízní uzliny. Plicní branka je vysoká asi 6 cm a je široká 3 - 4 cm.

Plíce jsou složeny z laloků. Pravá má horní, střední a dolní lalok a levá plíce pouze horní a dolní. Každý lalok je tvořen plicními segmenty, ze kterých vystupují bronchy a jsou vyživovány plicními tepnami. [21, 24]

### **3. Akutní onemocnění dýchacích cest u dětí**

#### **3.1 Dušení při vdechu**

##### **3.2.1 Akutní subglotická laryngitida**

Akutní subglotickou laryngitidou je myšlen především otok hrtanu vyskytující se v subglotické oblasti. Nejčastějšími vyvolavateli jsou RSV viry, parainfluenza virus a adenovirus. Příčinou mohou být také alergenů. [11]

Akutní subglotická laryngitida se oproti akutní epiglotitidě vyskytuje častěji a má daleko mírnější průběh. Nejvíce případů laryngitidy je zaznamenáno v chladnějším období, konkrétně v době listopadu až po duben. Nejvíce zasažená kategorie dětí jsou od kojeneckého věku až do věku šesti let. Jako u každého onemocnění existují i výjimky. [11]

Klinické příznaky mají velice rychlý a náhlý průběh v řádu hodin a zejména v noci. Nejvíce převažujícím příznakem je suchý, dráždivý a štěkavý kašel, ke kterému se postupně přidává inspirační dušnost. Ta vzniká na základě otoku v subglotické oblasti. Během inspirační dušnosti je zřetelně slyšet inspirační stridor. Při vzniklém a postupně rozrůstajícím se otoku laryngu je přítomno auxiliární dýchání a pacient zatahuje jugulum. V pozdější fázi dochází k zatahování i podžebří. Vzhledem k otoku, který tvoří překážku, dochází k nedostatečné ventilaci a následně se u pacienta rozvíjí

cyanóza, objevuje se agitovanost anebo letargie. Subfebrilie nebo febrilie nemusí být u pacienta přítomny. Výjimkou není ani afonie nebo zastřený hlas. [3,4,18]

Posádka Zdravotnické záchranné služby by neměla dítě více rozrušovat. Nejlepší cestou, jak vyšetřit dítě je u jeho matky s minimální intervencí, protože větší rozrušení dítěte může způsobit zhoršení stavu pacienta. Ke zhodnocení klinického stavu a závažnosti laryngitidy používáme skórovací systém podle Downese. Od celkového skóre odvíjíme terapii. Postup léčby je následující:

< 2 body – kortikoidy

4-7 bodů – hospitalizace na JIP

> 7 bodů – intubace

po terapii < 2 body – dimise (tzn. bez stridoru)

Vyšetření zdravotnickým záchranářem ABCDE:

A – dýchací cesty jsou zúžené, ale průchozí

B – přítomna dyspnoe, tachypnoe, hyposaturace, štěkavý kašel, který je pro laryngitidu typický, auskultačně stridor, který je zprva inspirační a poté i expirační, periferní cyanóza vzhledem ke zhoršenímu dýchání, zvýšená dechová činnost, zatahování jugula a později i podžebrí

C – puls na radialis je hmatatelný, krevní tlak se pohybuje v normě a kapilární návrat většinou podle stavu dítěte, barva kůže je bledá až cyanotická

Tabulka 1 - Downesovo skóre. Zdroj: Šeblová, 2018; str. 356

body	0	1	2
Inspirační šelesty	Normální	Drsné	Oslabené
Stridor	Není	Inspirační	Inspirační i expirační
Kašel	Není	Drsný	Štěkavý
Retrakce hrudníku	Není	Jugulum a nad klíčky alární souhyb	Stejně + mezižebří a p
Cyanóza	Není	Ano při FiO <sub>2</sub> 0,21	Ano při FiO <sub>2</sub> 0,40
Hodnocení součtu bodů			
Nad 3 body	Urgentní stav		
Nad 4 body	Inhalace adrenalinu		
Nad 7 bodů	Tracheální intubace a UVP		

V rámci diferenciální diagnostiky lze akutní subglotickou laryngitidu zaměnit s:

- akutní epiglottitidou,
- anafylaxí,
- akutní laryngotracheobronchitidou,
- akutní bronchopneumonií,
- aspirací cizího tělesa,
- tumorem,
- gastroezofageálním refluxem.

Terapie akutní subglotické laryngitidy začíná již před příjezdem RZP, kdy operátorka ZOS navádí rodiče postiženého dítěte, aby za každou cenu dítě inhalovalo studený vzduch. Tento způsob terapie je v zimních měsících ideální vzhledem k zimě ve venkovním prostředí. Pokud je venku tepleji, doporučuje se použít lednici nebo mrazák. Studený vzduch, který dítě inhaluje zmírňuje otok vznikající v dýchacích cestách. Pokud se dítě dostane do kritického stavu je nutno zvažovat intubaci.



Medikace, kterou podává zdravotnická záchranná služba, je rozdělena na:

- Kortikoidy – podávají se i.v., i.m nebo p.o. V tomto případě podáváme Dexamethazon 0,15 – 0,6 mg/kg, maximální možná podaná dávka je 16 mg. Studie prokázaly, že podání menších dávek má totožný účinek jako při dávce vyšší. Kortikoidy mají výhodu, že mají protizánětlivý efekt. [1,5]

- Adrenalin – inhalace adrenalinu, ten má vazokonstriční efekt a zároveň redukuje vznikající edém v subglotickém prostoru. U středně závažných anebo závažných stavů podáváme maximálně 5 mg na dávku. [1,4]

- Kyslík – podle saturace, eventuálně intubace.

V posledních letech není doporučeno podávat prednisonové čípky (Rectodelt supp.). Čípky mají delší nástup účinku, kratší poločas působení a podávají se ve vysokých dávkách. Jedná dávka Prednisonu činí 100 mg. [1,4]

### **3.2.2 Akutní epiglottitida**

Akutní epiglottitida je zařazena mezi nejzávažnější onemocnění týkající se urgentní medicíny dětského věku. Epiglottitida je bakteriální zánět hrtanové příklopky a vchodu do hrtanu. [1]

Nejčastějším původcem onemocnění je bakterie *Haemophilus influenzae* typu b, proti které je od roku 2007 zavedeno očkování. V dnešní době je nejčastějším původcem stafylokok. Věková kategorie, kterou onemocnění postihuje, je v rozmezí od 1 - 6 let. Onemocnění začíná náhle z plného zdraví jedince.[11]

Klinický obraz má velice rychlý rozvoj. Epiglottitida se projevuje prudkým vzestupem teplot dosahujících hodnot až 40 °C. Dítě si stěžuje na odynofagii (bolest v krku) a dysfagii (bolest polykání), která způsobuje vytékání slin z dutiny ústní a dysfonii. Dítě je neobyčejně klidné, nenaříká a nepláče. Soustředí se především na dýchání, které je povrchní, opatrné a pro dítě vysilující. Auskultačně můžeme slyšet inspirační stridor a prodloužené inspirium. V těžkém stavu je přítomen stridor i při expirium. Dítě se snaží být v polosedě s mírným předklonem s hlavou zakloněnou a polootevřenými ústy. Při progresi je závažným stavem „tichý“ hrudník, projevující se vymizením dechových fenoménů s náhlou poruchou vědomí. [17]

Jednou z nejdůležitější věcí během vyšetřování je nepokládat dítě na záda!

Dle vyšetřování ABCDE lze užít následující postup:

A – dýchací cesty jsou zúžené a skoro neprůchodné

B – dyspnoe, dítě bez kašle, auskultačně těžký stridor, zvýšená dechová práce, dysfonie, zatahování jugula a podžebrí

C – hmatný puls na a.radialis, tachykardie, tlak krve je v normě a kapilární návrat podle stavu dítěte, možná cyanóza

V přednemocniční neodkladné péči je důležitý rychlý transport do nemocnice. Nejlepším způsobem, jak dítě transportovat je v sedě a v klidu. Dítě je v ohrožení života, a proto je nejlepším řešením intubace. Pokud nelze skrz otok intubovat je doporučena tracheostomie. V nemocničním středisku se podávají intravenózně antibiotika s citlivostí na původce. Nejvíce se užívají cefalosporiny 3. generace. [1]

#### **3.2.4 Aspirace cizího tělesa**

Aspirace cizího tělesa je děj, při kterém dojde k vniknutí cizího materiálu do dýchacích cest. Tento děj nastává při aktivním vdechu. Aspirovat těleso může pacient při plném vědomí nebo s poruchou vědomí. Malé děti jsou ohroženi aspirací mateřského mléka nebo potravin jako ořechy, hrášek, sladkosti, různé stavebnice a hračky. Vzhledem k anatomickému postavení zůstane těleso nejčastěji v pravém bronchu. Jakmile dojde k obstrukci dýchacích cest, dostává se vzduch dovnitř, ale ven už nikoli. [11,13]

Do klinických příznaků patří kašel, změnu hlasu a stridor. Stridor je inspirační a provázen akutní dušností s objevující se cyanózou. Dítě je neklidné, pláče, je tachypnoické. Oslabené dýchání je slyšet nad oblastí, kde se vytvořila atelektáza. V nejhorších případech dochází k apnoe a bezvědomí. V tomto stavu je zapotřebí prohlédnout okamžitě dutinu ústní a začít s KPR. [1,4]

Dle algoritmu ABCDE postupujeme takto:

A- obstrukce dýchacích cest, zúžené DC

B – kašel, auskultačně inspirační stridor, zatahování jugula, zvýšená dechová činnost, dyspnoe

C – hmatný puls na radialis, tachykardie, tlak krve v normě, přetrvávající cyanoza

Prvním krokem pro laika je před zavoláním sanity zkoušet vypudit těleso základními manévry, popřípadě vyzkoušet iniciační vdechy. Pokud zaspiruje kojeneček, jako laik použijeme Gordonův manévr, kdy dítě otočíme na břicho a pěti údery mezi lopatky zkusíme těleso dostat z dýchacích cest. Pokud se situace nezměnila, otočíme dítě na záda a dvěma prsty stlačíme hrudník celkem pětkrát. U dětí od šesti let věku je doporučeno použít Heimlichův manévr. Heimlichův manévr se doporučuje použít u pacientů při vědomí. Manévr se provádí tak, že se zachránce postaví za zády postižené osoby, pevně ho obejmě ze zadu, ruce spojí na úrovni epigastria a silně zatlačí pětkrát po sobě. Důležité je tlačít směrem k bránici. Pokud se nepodaří těleso vytáhnout z dýchacích cest, dítě upadá do bezvědomí, dochází k náhlé zástavě oběhu a následné smrti. Dítě podezřelé z aspirace hospitalizujeme na ORL. Uvzlé těleso se vypuzuje za pomoci rigidního bronchoskopu. [2,13]

### **2.2.5 Alergický otok v laryngu a subglotickém prostoru**

Anafylaktická reakce je stav, který může vyústit až v život ohrožující situaci dítěte. Nejčastěji je vyvolána léky, potravinami nebo hmyzím bodnutím. Po kontaktu s alergenem je důležité na anafylaxi myslet a popřípadě začít s léčbou. Každý jedinec vystaven anafylaktické reakci musí být transportován do nemocničního zařízení a být hospitalizován. Jedním život ohrožujícím stavem, který může vzniknout je otok laryngu. [14]

Klinický obraz

Příznaky anafylaxe vznikají těsně po kontaktu s alergenem. Projevuje se především pálením kůže, svěděním kůže hlavně na nohou a rukou, zarudnutím, otoky a kovovou chutí v ústech. Otok, který bez léčby neustále narůstá, způsobuje stridor, dušnost vedoucí k dechové insuficienci přecházející v bronchospasmus a bronchokonstrikci. Výjimkou není ani hypotenze, zvracení, závratě a slabost.

Postižená osoba může upadnout do kolapsu s rozvíjejícím se hypovolemickým šokem. [1,13]

Dle vyšetření postupujeme ABCDE:

- A – pacient má zúžené dýchací cesty, přítomnost otoku jazyka
- B – přítomnost inspiračního stridoru, auskultačně pískoty a vrzoty, dyspnoe, zvýšená dechová činnost, pacient zatahuje jugulum
- C – vzhledem k hypotenzi slabý pulz na periférii, přítomna tachykardie, barva kůže rudá
- D – rozvíjející se porucha vědomí
- E – kůže zarudlá, petechie, kopřivka, exantém (puchýře)

## Terapie

Nutností je zahájit oxygenoterapii brýlemi nebo maskou i bez toho, aniž by byly přítomny známky dušnosti nebo hypoxie. Pacienta se snažíme uklidnit, pořídit mu tepelný komfort. Leží-li pacient v bezvědomí, uvolňujeme dýchací cesty záklonem hlavy a předsunutím čelisti. Pokud pacient někdy v životě prodělal anafylaktický šok, nosí u sebe průkaz alergika. Rodiče by u sebe měli také mít Anapen nebo EpiPen. [1,13]

U postiženého pacienta zavedeme intravenózní vstup. Pokud to nelze, zajistíme intraoseální vstup. Lék, který se používá při první volbě je Adrenalin. Dávkování pro děti je 0,01 mg/kg – 0,03 mg/kg. Podává se především intramuskulárně. Nelepší-li se stav pacienta, lze podávat po 3 minutách znovu. Při dalším podání pacienta monitorujeme. Lékem druhé volby jsou kortikosteroidy, konkrétně Metylprednizolon (10 mg/kg) nebo Dexamed (1 mg/kg). [1,13]

Při transportu do nemocničního zařízení podáme dítěti na cestu Ringer laktát 1/1 nebo Hartmannův roztok rychlostí 20 ml/kh/h. [13]

## **3.2 Dušení při výdechu**

### **3.2.1 Bronchiolitis Acuta**

Akutní zánět průdušek je závažné onemocnění týkající se především novorozenců a dětí do dvou let. Infekt způsobuje v distální části dolních dýchacích cest zánět, který vede k otoku, k nadprodukcí hlenu a spasmu způsobující obliteraci bronchiolů. [4]

Onemocnění se projevuje dyspnoí, která nereaguje na bronchodilatancia, následně je zvýšená dechová práce, je slyšet grunting, vidíme nazální souhyb a auskultačně slyšíme inspirační praskoty s expiračními vrzoty. V horším případě dochází k cyanóze vedoucí k respirační insuficienci až respiračnímu selhání. [4,6]

Prvotním krokem v léčbě je zavést intravenózní vstup, provést oxygenoterapii a inhalovat mukolytika nebo NaCl 3 %. Doporučena je sedace dítěte. Léčba za pomoci B antagonistů a steroidů v inhalační formě je zcela bez efektu. Pokud se ani po zaléčení stav dítěte nezlepšuje, je indikací zajištění dýchacích cest za pomoci endotracheální intubace. Provádí se bronchiální laváž a pacient je na neagresivní konvenční UPV. Děti trpící akutní bronchiolitidou je nutno hospitalizovat na specializovaném pracovišti. Plně rozvinutá nemoc může způsobit v budoucnu komplikace jako ARDS, spontánní PNO anebo pravostranné srdeční selhání. [4,6]

### **3.2.2 Asthma bronchiale**

Astma je jedním z nejčastějších a závažných chronických onemocnění v dětském věku. Onemocnění převládá především u chlapců než u děvčat a také platí, že se u chlapců vyskytuje dříve. Příčinou vzniku je genetická predispozice a nepříznivé vlivy okolí. Charakteristikou onemocnění bývají expirační záchvaty dušnosti vyvolány bronchiální obstrukcí, tlak na hrudi, hvízdání, kašel a dušnost zvláště v noci nebo ráno. Epizody jsou obvykle reverzibilní za pomoci léčiv, nebo vymizí spontánně. [4,6]

Projevy astmatu jsou při tzv. exacerbaci astmatu. Exacerbace vyúští při infektu dýchacích cest způsobeného viry. Mohou za to také alergen, kouř z cigaret nebo námaha (při sportu). Bronchiální astma je u dětí především alergické a postupem času může plně vymizet, což neznamená, že se nemůže v dospělosti vrátit. [13]

## Klinický obraz

Bronchiální astma se projevuje u dětí po kontaktu s alergenem, cigaretovým kouřem, zplodinami z motorů nebo léky. Příznaky mohou vymizet spontánně nebo za pomoci léčiv. Typické je pro astma pískání při expiriu. Někdo udává bolest na hrudi s přítomností kašle.

U postižených pacientů dochází k hypoxii a pacient vyhledává ortopnoickou polohu. Kašel se mění z produktivního na neproduktivní. Vzhledem k velkému dechovému úsilí, které dítě vyvíjí, dochází k zatahování jugula nebo mezižebří.

Dalším příznakem je progredující dušnost. Pacient vykazuje neklid a slabost. Výdech je šestkrát delší než nádech. Auskultačně slyšíme pískoty a vrzoty. Dítě je tachypnoické a jsou přítomny známky sníženého srdečního výdeje.

Příznak, kdy se celkový stav dítěte kriticky zhorší, nastává po „tichém hrudníku“. Je to vymizení zvukových fenoménů (hvízdání a expirační vrzoty) a snížení proudění vzduchu. Nastává obstrukce bronchů a porucha plicní funkce. Záchvaty astmatu trvají většinou do třiceti minut. [4,5,9]

## Terapie

Akutní léčba astmatického záchvatu se opírá o odstranění bronchiální obstrukce, kdy je potřeba dosáhnout normoxémie. První volbou je oxygenoterapie a uklidnění dětského pacienta. Dítěti můžeme podat směs s héliem (60:40) pomocí obličejové masky. Farmakoterapie zahrnuje redukci otoku sliznic kortikosteroidy. Vhodná je inhalace Budenosidu (10-20 µg/kg/puff). Pokud je účinnost při záchvatu nízká aplikujeme Dexametazon (0,6 mg/kg i.m nebo i.v). Dalším léčebným krokem je vypuzení sputa pomocí mukolytik. Inhalačně podáváme n-acetylcystein (10 mg/kg). Třetím krokem v léčbě je podání bronchodilatancia. Pro dlouhodobou léčbu je vhodné použít inhalačně Salbutamol (100 µg = 2 puffy) nebo Ipratropium (0,1-0,5 mg/puff). Při malé účinnosti je vhodná aplikace p.o. např. Terbutalinu, Albuterolu nebo Adrenalinu.

Pokud dítě nereaguje na farmakoterapii používáme termín tzv. Status astmaticus. Jedná se o stav, kdy se nedaří zmírnit obstrukci bronchů a zvyšuje se respirační insuficience. Aplikujeme Salbutamol pomocí nebulizace. Ventolin naředíme - 2 ml roztoku a 2 ml NaCl. K podpoře využijeme ještě kortikosteroidy Solu-Medrol 1 mg/kg nebo Hydrokortizon 2-10 mg/kg. Léčbu vedeme

10 % MgSO<sub>4</sub> v podání 2-8 mg/kg/h kontinuálně a hned poté aplikujeme Aminofylin v dávce 5-6 mg/kg bolusově a 0.6 - 0.8 mg/kg/h kontinuálně. Pokud nedochází ke zlepšení, je indikací tracheální intubace a UPV. [4,5,12]

### **3.3 Pneumotorax**

Pneumotorax je život ohrožující stav, při kterém se hromadí vzduch v prostoru mezi viscerální a parietální pleurou a následně dochází k částečnému nebo úplnému zkolabování plicního parenchymu. [7,9,10]

Spontánní pneumotorax je spojován s infekcí respiračního traktu u dětí. Jeho vznik je zapříčiněn rupturou subpleurálního emfyzému v horní části plic. Vzduch, který pronikl mezi viscerální a pleurální listy, vede ke kolapsu plíce kvůli utlačování pleurálního prostoru. Vysoký nitrohruční tlak a plicní kolaps rozvíjí dechovou insuficienci. Hromadící se vzduch způsobí útlak srdce a snížení srdečního výdeje.

Tenzní pneumotorax vzniká neustálým narůstáním nitrohručního tlaku v pleurální dutině, plicního kolapsu a přesunu mediastina na opačnou stranu. Útlakem dutých cév dochází ke snížení žilního návratu. Život je ohrožen neovlivnitelnou reflexní bradykardií až asystolií. Indikací je hrudní drenáž již v terénu. [4,7]

Traumatický pneumotorax vzniká na podkladě tupého (pád) nebo penetrujícího poranění (střelné, bodné, sečné rány). Během traumatického pneumotoraxu dochází u většiny lidí, vzhledem k poranění, k hromadění krve v pleurální dutině. Tento stav se nazývá hemopneumotorax. [7,24]

Iatrogenní pneumotorax vzniká v důsledku zdravotnického nebo léčebného výkonu. Nejčastější výkony, při kterém je pneumotorax vyvolán jsou kanylace horní duté žíly přes v. subclavia nebo při umělé plicní ventilaci. [7,22]

Otevřeným pneumotoraxem nazýváme stav, poruší-li se hrudní stěna traumatem a vzniklým otvorem proniká vzduch do pleurální dutiny. Vzduch se nasává do plíce poměrně rychle a dochází k vlajícímu mediastinu. Při vdechu se mediastinum přesouvá na zdravou stranu a sťažuje nádech, a při výdechu se přesouvá na stranu postiženou a sťažuje výdech. Důležité je také mít na paměti, že otevřený pneumotorax se může kdykoliv změnit v pneumotorax tenzní, který ohrožuje život postižené osoby. [7]

## Klinický obraz

Příznaky závisí především na intenzitě a rozmanitosti plicního selhání. Typické pro pneumotorax je oslabený poslechový nález, kdy vymizí dýchací šelesty a dechové exkurze na jedné straně, hypersonorní poklep nad hemitoraxem a rozvoj podkožního emfyzému. Nejvíce se projevuje syndrom dechové tísně s bolestí na hrudi, sníženým srdečním výdejem, dyspnoí, tachypnoí, hypotenzí, hypoxémií. [3,4]

Diferenciální diagnostika je rozmanitá. Odlišujeme různé stavy, které způsobují dušnost, kašel a bolesti na hrudi. Mezi ně řadíme například akutní infarkt myokardu, akutní srdeční selhání, plicní embolii, NPB nebo disekující aneurysma aorty. [3,9]

## Terapie

Spontánní pneumotorax vyžaduje konzervativní léčbu, pokud pacient nevykazuje známky dušnosti. Zhojí se většinou do 14 dnů.

V PNP je zaléčení pneumotoraxu punkcí hrudníku a nasazením Heimlichovy chlopně. Punkce se provádí ve 2. – 3. mezižebří v medioklavikulární čáře v oblasti nad horním okrajem žebra. Je to z důvodu procházejících nervů na spodní části žeber. K punkci použijeme kanylu o průsvitu 22 G, u starších dětí 18 G. Po výkonu dodržujeme klidový režim a monitorujeme vitální funkce. Transport pacienta probíhá v sedě s oxygenoterapií o vysokém průtoku. [4,7]

## 3.4 Tonutí

Tonutí vzniká po potopení hlavy pod tekutinu, která vede k dušení a k zástavě srdeční činnosti. Utonutí je používáno pro stav, kdy dochází ke smrti hned nebo po 24 hodinách od úrazu. [1]

Děti se nejčastěji topí v bazénech nebo rybnících a dospívající jedinci v přírodních vodách anebo na veřejném koupališti

Topící člověk se dostává do stádia panického strachu s následným rozvojem laryngospasmus a apnoe. Následně se dotýčný pokouší o usilovné a hluboké dýchání, které však zapříčiní aspiraci vody a zvratků do plic. Laryngospasmus přetrvává u 10 % lidí, což se označuje jako „suché“ tonutí. Zbylých 90% prodělá aspiraci, kdy tento stav nazýváme „mokrý“ tonutí. Další odlišnost hledáme ve vodě, zdali se jednalo o vodu slanou nebo sladkou. Po aspiraci sladké vody dochází k deaktivaci surfaktantu s kolapsem plicních sklípků a rozvojem atelektáz. Díky vstřebávání vody do plic,



kterému nelze zabránit, dochází k hemodiluci, hemolýze a poruše rovnováhy iontů. Aspirace slané vody způsobuje stagnaci v plicních sklípcích, která začne přestupovat z intravaskulárního prostoru do plicních sklípků. Konečnou fází je vznik plicního edému. [2,4,13]

Musíme dbát hlavně na teplotu vody, protože pokud je teplota nižší než 20 °C, dochází ke zpomalení organismu (zpomalená funkce dýchání a srdeční akce). Tlak je udržován v dostatečné hodnotě díky vazokonstrikci, což nám zajišťuje dostatečnou perfuzi mozkové tkáně. [20]

Charakteristika klinického obrazu je odvíjena především od stupně poruchy vědomí a stupně respirační tísně až po vznikající apnoe.[13]

Základem celé terapie je technická první pomoc, kterou nesmíme podcenit. Důležité je při vytahování postižené osoby použít i kolegu. Je to z hlediska bezpečného zachraňování. Během vytahování musíme myslet především na možné poranění krční páteře. V případě podezření nasazujeme krční límec již ve vodě. Po vytažení pacienta na břeh zahajujeme základní KPR, kterou začínáme iniciačními vdechy. Rozšířenou KPR zahajuje příjíždějící RZP, která podává farmaka a zajišťuje dýchací cesty pomůckami. Pokud není u pacienta přítomna spontánní dechová aktivita, lze jej napojit na UPV za použití PEEPu (5 cmmH20). PEEP je označován pro pozitivní tlak na konci výdechu, který brání zkolabováním alveolů. Aby nedošlo k podchlazení je zapotřebí sundat z pacienta mokré oděv a zabalit ho do přikrývky. Je-li pacient podchlazen, resuscitace se protahuje až na jednu hodinu. Výhodou je využití letecké záchranné služby k převozu do nemocnice. Pacient napojen na UPV je převezen na ARO. [1,4]

## **3.5 Dušení při vdechu a výdechu**

### **3.5.1 Pneumonie**

Pneumonie je akutní zánět týkající se oblasti respiračních bronchiolů, alveolů a plicního intersticia. Pneumonie bývá často v prvním roce života a poté se výskyt rapidně snižuje. Odhad nakažených dětí do pěti let v České republice činí kolem 30 000 případů ročně z toho 7-15 % dětí vyžaduje hospitalizaci. [6,11]

## Patofyziologie

Plicní záněty jsou nejčastěji způsobovány bakteriální, virovou, mykotickou a parazitární infekcí. Mezi pneumonitidy, což je označení pro neinfekční pneumonie, můžeme zařadit typy inhalační, hypersenzitivní (alergické) a iatrogenní. Dále mezi ně řadíme pneumonie hypostatické a retenční, ty jsou bez infekčních příčin a projevují se až díky sekundární bakteriální infekci. Onemocnění klasifikujeme podle různých hledisek. [6]

Do klasifikace dle epidemiologie patří komunitní pneumonie vznikající mimo nemocnici nebo byla objevena u pacientů do 48 hodin, kteří během 14 dnů nebyli hospitalizováni ve zdravotnickém středisku. Pacienti netrpí chronickým plicním onemocněním. [6]

Typická pneumonie v klasifikaci dle klinického průběhu je způsobena pneumokokem. U dětí jsou příznaky typické rinofaryngitidy, otidy nebo konjunktivitidy. [6]

Atypickou pneumonii, jejímž agens jsou mykoplazmata a viry, vyvolává u dětí vzácně chlamydie nebo legionella. Mykoplasmová pneumonie vyskytující se u batolat či předškoláků je vzácnější než u školáků a adolescentů, kteří mívají intenzivnější imunitní odpověď. [6]

Klasifikace podle RTG obrazu má ve svých řadách bronchopneumonii, zánět šířící se z bronchiálního stromu do plicního parenchymu. Nejčastější vyvolavatel je *Staphylococcus aureus*. [6]

Alární pneumonie napadá celé plicní křídlo, lobární plicní laloky a způsobuje změny struktury plicních sklípků. U dětí se tvoří okrouhlé zastínění. Bronchogram je negativní. Alární pneumonii způsobují nejčastěji *Streptococcus pneumoniae*.

Intersticiální pneumonie postihuje podle názvu intersticiium. Nejčastěji vyvolávačem jsou viry a vzácně *Mycoplasma pneumoniae*.

Klasifikace podle závažnosti dělíme na lehkou, která se projevuje jako kašel bez doprovodu dušnosti. Příznakem může být i tachypnoe s rýmou či faryngitidou. Středně těžká pneumonie se projevuje kašlem a tachypnoí. Přítomna je mírná dušnost a zchvácenost. Pacienti jsou léčeni ambulantně nebo jsou určeni ke krátké hospitalizaci. Těžkou pneumonii charakterizuje kašel, tachypnoe, kojenci jsou neschopni pít a během dušnosti jsou zapojovány přídatné dechové svaly. Pacienti jsou uloženi na oddělení JIP nebo ARO. Dle rozdělení podle závažnosti se také odvíjí vyhodnocení léčby, ať už se

jedná o ambulantní, nutnou hospitalizaci anebo uložení pacienta na jednotku intenzivní péče. [6,15]

Pneumonii z největší části způsobují *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* a *Moraxella catarrhalis*. Atypickými agens jsou *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* a *Legionella pneumophila*.

Pneumonie vzniká v těle inhalací, aspirací, hematogenně nebo lymfatickou cestou. Nejčastějším způsobem je inhalace bakterií do dýchacích cest a plicních sklípků. Respirační trakt od alveolů až po tracheobronchiální strom je sterilní. Pokud jsou vytvořeny protilátky a je přítomno malé množství makrofágů, infekční agens, které proniklo do alveolů, je obaleno protilátkami typu IgG a následně je pohlceno alveolárními makrofágy, které infekci zničí. Do půl hodiny je plíce opět sterilní. Jestliže proniklo do organismu větší množství virů, bakterií nebo není dostatek protilátek, v místě infekce dochází k tvorbě cytokinů, naruší se kapiláry a do alveolů se uvolňuje tekutina s fibrinem. Díky výpotku v alveolách se plíce vzhledem k většímu objemu stává nevzdušnou. Nález na RTG skiagramu hrudníku je vyznačen jako alveolární výplň a patrná je konsolidace plicních laloků. [9,11,15]

#### Klinický obraz

U dětí závisí hlavně na úrovni hypoxémie, jaký typ zánětu je vyvolán určitým patogenem, na věku dítěte a jakou má dítě imunitní odpověď. Dle klinických příznaků nelze určit, zdali se jedná o virovou nebo bakteriální pneumonii. V ojedinělých případech je možná infekce viry a zároveň bakteriemi.

Bakteriální infekce způsobuje celkovou alteraci, febrilie, zimnici, nadměrné pocení, neklid pacienta, úzkosti, dítěti je špatně od žaludku, zvrací, má průjem a pokud došlo k infiltraci pravého horního laloku objevuje se meningismus. Velice častým příznakem je suchý kašel, později je produktivní, dále tachypnoe s dušností, dyspnoe a pleurální bolesti nejčastěji v rameni, boku a bříše. Auskultačně slyšíme oslabené dýchání, inspirační chrůpky nebo rachoty a trubicovité dýchání při kondenzaci plicního parenchymu.

Virové a mykoplasmové pneumonie mají příznaky jako rýma, ucpaný nos, faryngitida a bronchiální obstrukce. Při bronchiální obstrukci slyšíme pískoty a vrzoty a všímáme si ztíženého exspira.

Novorozenci jsou z největší části apatičtí, trpí apnoickými pauzami a vyskytují

se u nich známky sepse. Teploty a kašel nemusí být přítomny.

Aby dítě bylo hospitalizováno ve zdravotnickém středisku musí být splněna určitá kritéria. Prvním kritériem je například věk dítěte. Hospitalizace se týká dětí ve věku pod 6 měsíců. U dalších dětských pacientů nás zajímají hodnoty dechové frekvence (kojenci nad 70 dechů/min), saturace (pod 90 % během dýchání), jestli je dítě cyanotické, zatahuje jugulum, vyskytuje se grunting (fenomén slyšitelný na dálku), stridor, porucha vědomí nebo jestli není zvýšený kapilární návrat. Všimáme si různých komorbidit jako vrozených vad srdečních. Kontrolujeme, jestli pacient nemá renální selhání, není dehydratován, dle RTG snímku kontrolujeme přítomnost infiltrátů nebo výpotků. Neúspěch ambulantní léčby vede také k hospitalizaci dítěte. [3,6,15]

## Léčba

V přednemocniční neodkladné péči použijeme pulzní oxymetr ke zjištění saturace. Saturaci držící se na hodnotách pod 90 % zaléčíme podáním kyslíku pomocí masky nebo kyslíkových brýlí. Nedostatečná léčba kyslíkem vede z největší pravděpodobnosti k neodkladné plicní ventilaci. Bronchodilatancia mohou být podána k uvolnění bronchiální obstrukce a antipyretika ke snížení teploty organismus.

Ve zdravotnickém středisku hospitalizovaným pacientům jsou indikována ATB, která se podávají ihned po odběrech hemokultur a sputa. Volba ATB závisí především na klinickém a laboratorním vyšetření, věku pacienta, odebrané anamnéze a epidemiologické situaci. Po správném určení patogenu dojde k úpravě léčby podle citlivosti vyvolávajících agens, jinak se léčba upravuje podle účinnosti a klinického obrazu pacienta.

*Streptococcus pneumoniae* vyvolává nejčastěji pneumonii u dětí a dospělých jedinců. Pneumonie způsobená tímto druhem bakterie je léčena vysokými dávkami penicilinu podaným intravenózně. Mykoplasmové nebo chlamydiové pneumonie mají velice mírný průběh u dětí. Z tohoto hlediska máme dostatečný čas k diagnostice vyvolavatele a následné úpravě léčby tak, aby měla největší efektivitu. Mykoplasmové pneumonie zaléčíme makrolidy nebo doxycyklinem.

Vzácností jsou pneumonie způsobené hemofiliemi. Vzhledem k očkování proti *Hemophilus influenzae* typu B se jedná o kmen s malou invazivitou. Pneumonie způsobená hemofiliemi je léčena ampicilinem anebo ampicilinem s inhibitorem B-laktamázy.

Výskyt stafylokokové pneumonie je u dětí ve věku jednoho roku života. Nejvíce komplikuje onemocnění chřipkou, proto je důležité mít ji na paměti a předvídat jí. Vývoj onemocnění je prudký a ke zhoršování stavu pacienta dochází v řádu hodin. Na RTG snímku můžeme pozorovat nález, který se tváří jako bronchopneumonie. Při podezření na tento typ pneumonie volíme léčbu oxacilinem.

Při léčbě ATB mají příznivý účinek i kortikosteroidy. Ty se podávají pět až sedm dní. V kombinaci s ATB vstřebávají například fluidotorax a provzdušňují atelektázy. Urychlují hojení při mykoplasmatické pneumonii a jsou účinné při bronchiální obstrukci u virových zánětů. Těžká devastace plicního parenchymu vyžaduje resekci nebo lobektomii. Nekrotizující pneumonie má u dětských pacientů šanci na úplné zhojení. [2,6,15]

## 4. Terapeutické postupy

### 4.1 Přístupy do dýchacích cest

Zajištění dýchacích cest je jeden z život zachraňujících výkonů urgentní medicíny. Základními dovednostmi v tomto odvětví je používání obličejové masky a ručního dýchacího vaku. Správné držení hlavy a zároveň obličejové masky jsou dvě základní dovednosti, díky které je podpora ventilace pacienta daleko snadnější. Rezervoár připevněn na dýchací vak spolu s příkonem kyslíku o 10-15 l/min nám napomáhá docílit kyslíku o vysoké koncentraci ve vdechové směsi. Pro přístup do dýchacích cest užíváme supraglotické nebo subglotické pomůcky. Laryngeální masky a vzduchovody jsou supraglotické a mezi subglotické pomůcky patří endotracheální kanyla spolu s úkonem nazývaný se endotracheální intubace. [3,4]

#### 4.1.1 Vzduchovody

Ústní vzduchovody řadíme mezi jednu z možností zajištění dýchacích cest. Mají své vlastní místo v PNP, ale i v anesteziologii. V anesteziologii mají své využití při udržování průchodnosti dýchacích cest, hlavně kořene jazyka a hypofaryngu. Využití mají i jako proti skusová pomůcka při bronchoskopii. Používání ústního vzduchovodu nebrání pacientovi v aspiraci do dýchacích cest. Před výkonem je zapotřebí zvolit správnou velikost pomůcky, kterou volíme vyměřením vzdálenosti mezi ústním koutkem a ušním lalůčkem. Pokud zvolíme krátkou velikost nezajistíme dýchací cesty a pokud zvolíme naopak větší velikost, způsobíme dráždění, kašel, zvracení a dokonce laryngospasmus. Pokud došlo k obličejovému traumatu nebo k obstrukci dýchacích cest tělesem, je vzduchovod kontraindikací.

Nosní vzduchovod zavádíme do nosního průduchu. Opětovně volíme před zavedením správnou velikost, kterou měříme od špičky nosu až po ušní lalůček. Před zavedením je nutno použít lubrikační gel, aby nedošlo k poranění nosní sliznice. Nosní vzduchovod zavádíme pomalým šroubovitým pohybem. U dětí do jednoho roku je kontraindikací. Děti pod jeden rok mají volné měkké patro, velký kořen jazyka a adenoidní vegetace. Poranění obličeje, podezření na frakturu lebni, epistaxe a aspirace cizího tělesa u starších dětí je taktéž kontraindikací. Po zavedení nosního nebo ústního vzduchovodu musíme na pacienta stále dohlížet. [1,14]

## 4.1.2 Laryngeální masky

Laryngeální masky patří do skupiny supraglotických pomůcek, které hrají důležitou roli v anesteziologii a urgentní medicíně. Její zavedení je poměrně jednoduché a zavádí se naslepo bez pomoci laryngoskopie. Pomůcka je tvořena flexibilní trubicí, těsnící manžetou a na konci trubice se nachází spojka určená k připevnění dýchacího vaku nebo plicní ventilace. Při správném zavedení LMA, dojde k oddělení vstupu jícnu od dýchacích cest. Výhoda laryngeální masky je její jednoduchost a zavedení prakticky v každé poloze pacienta, ať už se tedy pacient nachází v poloze na boku, na břicho nebo pokud je zaklíněn v autě. Na rozdíl od endotracheální intubace může pomůcku zavést i nelékařský pracovník.

Druhů laryngeálních masek se v dnešní době nachází mnoho, ať už se jedná o jednorázové masky nebo masky určené k opakovanému užívání. Masky jsou různě modifikované a nejčastěji se u nás používají masky jako ProSeal, I-gel, Supreme a Fastrach. Používání masek je u dětských pacientů oproti dospělým zcela omezené. Fastrach je modifikací určená pro obtížnou intubaci, speciálně u pacientů s poraněním krční páteře a nasazeným krčním límcem. Součástí bývá armovaná rourka obvykle zavedena do trachey skrze masku. ProSeal maska obsahuje dvě lumen. První slouží k dýchání a druhý k odsátí žaludečního obsahu nebo pro zavedení nazogastrické sondy. I-gel je specifická maska vyplněná gelem, který se po zahřátí přizpůsobí a tím se dá jednoduše zavést. Pozor, ani jeden druh LMA nedokáže spolehlivě zabránit aspiraci do dýchacích cest.

Před použitím pomůcky je důležité zkontrolovat si ze začátku její funkčnost. Občas bývá vadná těsnící manžeta. Masku si připravíme vyfouknutou a pro lehké zavedení aplikujeme gel (mesocain). Během zavedení dbáme na to, aby zakřivení roury respektovalo anatomii horních dýchacích cest. Pro snadnější zavedení skrz nosohltan použijeme ukazováček. Po zavedení nafoukneme těsnící manžetu příslušným objemem vzduchu. Nafouknutí menšího objemu, než je potřeba způsobí, že se maska uvolní a vypadne. Po nafouknutí většího objemu, než je doporučeno způsobí maska dekubitus.

Omezení použití LMA se také vztahuje na novorozence a kojence, kdy kvůli nestabilní poloze, možnosti dislokace a většího množství malpozic tyto masky používáme ve zcela výjimečných stavech. U větších dětí je důležité před transportem do zdravotnického zařízení nebo při manipulaci zkontrolovat funkčnost masky a pečlivě ji zafixovat.

Velikost masky je dána hmotností pacienta a poté se řídíme dle určitých údajů na obalu. Velikost 0 - 1 je určená pro novorozence a kojence, 2 pro děti vážící 10 – 20 kg a velikost 3 pro děti s hmotností 20 - 30 kg. [1,8, 14]

#### **4.1.3 Obličejové masky**

Obličejové masky se používají k prodýchávání pacienta a k podpoře dýchání. V přednemocniční neodkladné péči je to pro lékaře a záchranáře nejbezpečnější způsob, jak podpořit ventilaci pacienta. Pro správnost použití masky je důležité, aby záchranář nebo lékař zvládl trojitý manévr k udržení dýchacích cest zahrnující záklon hlavy, předsunutí dolní čelisti a následné otevření úst.

Jako u každé pomůcky a způsobu zajištění dýchacích cest i zde existují kontraindikace. U novorozence je kontraindikací aspirace mekonia a diafragmatická hernie. U větších dětí to může být trauma obličeje, pneumotorax anebo úplná obstrukce dýchacích cest neznámým tělesem. Při ventilaci dítěte není neobvyklá insuflace vzduchu do žaludku, která vyvolává zvracení či může vést k distenzi žaludku. Pokud k takovému scénáři dojde, je indikována žaludeční sonda, díky které můžeme odsát vzduch z žaludku. Při této metodě musíme dbát na správnost provedení a vhodné určení dechové frekvence dle věku dítěte. Totéž platí také pro určení dechových objemů, které se pohybují v rozmezí 6 - 8 ml/kg tělesné hmotnosti a 2 - 3 ml/kg na mrtvý prostor. [1]

#### **4.1.4 Endotracheální intubace**

Hlavním a jedním z nejbezpečnějších způsobů, jak zajistit dýchací cesty je za použití endotracheální rourky. Endotracheální intubace je výkonem náročným jak na teoretickou, tak i na praktickou přípravu.

Hlavními indikacemi k provedení endotracheální intubace je nejčastěji hypoxická zástava oběhu, hyperkapnie, těžké šokové stavy, déletrvající kardiopulmonální resuscitace, hluboké bezvědomí způsobené intoxikací nebo kraniotraumatem, kdy má pacient sníženou schopnost udržení průchodnosti dýchacích cest a sníženou schopnost mechaniky dýchání. Dále následné zhoršování průchodnosti dýchacích cest onemocněním jako laryngitida, epiglotitida nebo při otoku laryngu způsobeným anafylaktickou reakcí. Intubace je důležitá, pokud je zapotřebí pacienta napojit na UPV nebo při onemocnění s hrozící respirační insuficiencí (pneumonie).



K intubaci je potřeba zvolit optimální velikost vnitřního průměru endotracheální rourky, při které bude dýchací odpor co nejmenší. Rourky o větší velikosti, než je doporučena, způsobují otlaky v subglotickém prostoru, a naopak malé rourky způsobují únik většího množství dechového objemu mimo dolní dýchací cesty. Z důvodu krátké délky dochází snadno k dislokaci z hlasové štěrbiny. Pro děti volíme rourku pomocí vzorečku  $(\text{věk} + 16)/4$ . Jako rychlé a spolehlivé vodítko můžeme použít průměr malíčku vztažený k vnějšímu objemu rourky.

V dětské anestezii máme možnosti čtyř různých tracheálních rourek. Jednoduchá tracheální rourka vyrobená z PVC o velikostech 2,5 - 8 mm, je především určena pro nazo a orotracheální intubaci.

Ve věku 8 - 9 let se běžně užívá endotracheální rourka s těsnicí manžetou. U dětí nižšího věku je indikována pouze, pokud chceme předejít aspiraci nebo pokud víme, že je naplánován u pacienta plicní chirurgický výkon. Po zavedení tracheální rourky dbáme na to, aby byla těsnicí manžeta zavedena pod subglotický prostor. Velikosti jsou od 3 mm vnitřního objemu.

Armované a poloarmované rourky vyztužené kovovou spirálou, která brání zalomení a jsou vytvořeny ze silikonu, se používají především v obličejové a krční chirurgii. Výhodou je, že se nemusí peroperačně kontrolovat její průchodnost.

Biluminální tracheobronchiální rourky se používají v hrudní chirurgii. Rourky po zavedení dokážou uzavřít bronchus operované plíce, to vede k jednostrannému plicnímu kolapsu a zároveň nedochází k průniku krve a sekretu do bronchiálního stromu.

K zavedení rourky nám poslouží laryngoskop, který napomáhá s lokalizací vstupu do laryngu. Lékaři používají u malých dětí Millerův laryngoskop s rovnou lžící o velikosti 7,5 až 10 cm. Větší děti se intubují stejně jako dospělí lidé Macintoshovým laryngoskopem. Dětského pacienta uložíme do neutrální polohy a provedeme kontrolu dutiny ústní s odsátím tak, aby byl terén přehlednější. Laryngoskop lékař uchopí do levé ruky, vsune ho do pravého ústního koutku a odtlačuje jazyk do levé strany. Lžice laryngoskopu musí dosáhnout za kořen jazyka až pod epiglottis, který lékař opatrně nadzdvihne a tím najde vstup do laryngu. Pravou rukou zavede rourku s gelem mezi hlasivkové vazy do trachey. Balónek těsnicí manžety musí pod hlasivkovými vazy zmizet. Poloha rourky je kontrolována auskultačně nad oběma plicemi. Po úspěšném zavedení fixujeme rourku obvazem nebo náplastí.

Každá intubace vyžaduje farmakologickou přípravu. Po inhalačním nebo intravenózním začátku je podáno svalové relaxancium nebo inhalačně myorelaxanční anestetikum. Intubace je prováděna v hluboké anestezii. Při zástavě oběhu není příprava farmaky zcela nutná. Během hlubokého bezvědomí, při kterém má pacient minimální obranné reakce, podáváme succinylcholinjodid a nedepolarizující relaxancia. Pacienta napojíme na UPV. U dítěte v bezvědomí a přítomnou reakcí na bolest použijeme propofol nebo ketamin. Thiopental použijeme u větších dětí, následně succinylcholinjodid, nedepolarizující relaxancia a opět napojíme pacienta na UPV. Při onemocnění laryngitidou, epiglottitidou nebo při edému, způsobeným anafylaxií či jiných sufukujících edémů užíjeme ketamin nebo propofol. Pacienta nesmíme zrelaxovat, protože poté ho nezaintubujeme a neprodechneme! Pokud víme, že hrozí otok zaintubuje zkušený lékař dětského pacienta v hluboké analgosedaci a inhalační anestezii navozené xylocainem. Po zavedení ETI a následném ověření správné intubace, lze podat relaxancia.

Stejně jako každá metoda zajištění dýchacích cest má intubace také své komplikace. Neúspěšná intubace vyžaduje rychlé jednání. Pokud se tak stane, je důležité udržovat pacienta okysličeného za pomoci masky. U dětí, které mají malou rezervu kyslíku dochází k hypoxii a následné bradykardii. Jakmile se dodá tělu kyslík, stav se upraví. Vymezení času pro intubaci je 30 - 40 vteřin. Pro intubaci dítěte v kritickém stavu je doporučený jeden pokus. Při neúspěchu je nutné ventilovat pacienta maskou nebo dýchacím vakem a zajistit dýchací cesty jinou supraglotickou pomůckou.

Intubace do jícnu má za následek rychlou hypoxii. Všimáme si zvedání epigastria a auskultačně slyšíme bubláni. Endotrachální rourka by se měla okamžitě z jícnu vytáhnout, prodechnout pacienta a intubovat znova.

Intubací pouze do jednoho bronchu si všimáme na hrudníku asymetrického dýchání pacienta. Při kontrole auskultačně dochází k vymizení poslechových fenoménů nad jednou plící. Řešení je povytáhnout rourku a zavést ji do trachey. Je to jedna z nejčastějších komplikací u malých dětí a je potřeba na to brát obezřetnost.

Laryngospasmus a bronchospasmus jsou komplikace vyskytující se u dětského pacienta v nedostatečné sedaci. K odeznění laryngospasmu použijeme prodechnutí kyslíkem nebo podáním SCJ.

K poranění rtů, zubů a jazyka dochází například při manipulaci laryngoskopem. Nebezpečí u těchto poranění je případná aspirace zubu ale i krve.

Poslední zmíněnou komplikací je uvedeno barotrauma, které nastává při špatně

nastaveném ventilátoru nebo při silném ventilačním úsilí. [4,1,5,3]

## 4.2 Oxygenoterapie

Oxygenoterapie je druh léčby týkající se aplikací kyslíku u nemocných pacientů s hyposaturací a pacientů, jejichž zdravotní stav vyžaduje vyšší nároky na kyslík. Hlavním cílem oxygenoterapie je léčba a prevence hypoxie. Indikacemi, při kterých kyslík podáváme, jsou tedy stavy, kdy se saturace pacienta drží na hodnotách pod 92 %, dále při stavu hypoxémie, kdy je PaO<sub>2</sub> pod 8,6 kPa, při příznacích šoku, nízkém srdečním výdeji s metabolickou acidózou, otravou CO, anebo při zástavě dechu a oběhu. Během zástavy se pacient připojuje na UPV. Abychom předešli poškození plicního parenchymu a dýchacích cest u dítěte, je zapotřebí kyslíkovou směs dostatečně zvlhčovat a nebulizovat. Pokud nejsme schopni dostatečně směs zvlhčit, musíme snížit příkon a koncentraci kyslíku na nejnižší stupeň.

Důležitá je teplota vdechované směsi. Nižší teplotou, než je teplota dítěte, jsme schopni zaléčit edém tvořící se v dýchacích cestách a laryngu.

Kyslík je aplikován za pomoci kyslíkových brýlí, obličejovou maskou, kyslíkovým stanem a aplikací vdechované směsi do prostoru. Kriticky nemocným pacientům je kyslík aplikován skrze endotracheální kanyly. Kyslíkovými brýlemi podáme kyslík o průtoku 0,5 - 4 l/min, dětem podáváme maximálně 2 l/min. Brýle se používají k dlouhodobé aplikaci oxygenoterapie a z důvodu dobré snášenlivosti jsou nejlepší alternativou pro kojence a batolata. Neklidní pacienti a děti lépe tolerují brýle než obličejové masky. Výhodou brýlí je stálost FiO<sub>2</sub> se stálou vlhkostí vdechované směsi. Máme-li stav pacienta, u kterého chceme aplikovat vyšší frakci kyslíku, je potřeba použít obličejovou masku.

Použitím kyslíkové masky volíme průtok kyslíku 6 - 10 l/min. Dětem podáváme vzhledem k věku maximálně 4 l/min. Vysokou koncentraci kyslíku děti hůře snášejí.

Kyslíkovou maskou s rezervoárem docílíme průtoku až 15 l/min s FiO<sub>2</sub> 1. Nutností je směs řádně ohřát, jinak dochází k poškození tkání. Alternativním způsobem v přednemocniční nedokladné péči, jak podat farmaka je díky nebulizaci a maskou s rezervoárem a aplikací kyslíku 4 - 6 l/min. Tímto způsobem podáváme například bronchodilatancia při bronchospasmu.

Některým dětem lze podat kyslík do tzv. kyslíkového stanu. Jedná se o děti, které spolupracují s personálem, a které dokážou kyslík tolerovat. Průtok, kterým je kyslík do stanu podáván je 10 - 15 l/min. Nevýhodou je nestálost FiO<sub>2</sub>.

V přednemocniční neodkladné péči je důležité především pacienta monitorovat a sledovat jeho dýchací mechaniky (zatahování jugula, zapojování pomocných dýchacích svalů nebo alární souhyb). Dále nás zajímá saturace, dechová frekvence, tepová frekvence, kapilární návrat a přítomnost cyanózy. Při dlouhodobém podávání kyslíkové směsi je potřeba kontrolovat krevní plyny a rovnováhu ABR. Navzdory výsledkům korigujeme koncentraci kyslíku a můžeme vyloučit případnou hyperkapnii a respirační insuficienci. Dítě, které není schopné spontánně dýchat a eliminovat vydechovaný oxid uhličitý, je indikováno k intubaci a UPV. [1,8,10]

### 4.3 Umělá plicní ventilace

Umělá plicní ventilace, zkráceně UPV, je způsob ventilace přístrojem. Přístroj funguje jako dýchací podpora pacienta, který má za cíl posílit respirační výkon a tím zajistit lepší okysličení těla a eliminaci CO<sub>2</sub>. UPV je indikováno především u pacientů, kteří jsou v apnoickém stavu, u kterých je hyposaturace a cyanotický stav nereagující na oxygenoterapii, dále při nadměrné dechové práci, při vymizení pískotů tzv. „tichý hrudník“ anebo u nespolupracujících pacientů. Dalšími indikacemi je prevence hypoxémie, akutní respirační acidózy, dechové tísně, vyčerpání dýchacích svalů, GCS pod 8 bodů, redukce nitrolebního tlaku, umožnění sedace a vedení anestezie.

Umělou plicní ventilaci můžeme rozdělit podle délky respirační podpory na krátkodobou a dlouhodobou ventilaci.

Krátkodobá UPV je používána u pacientů v celkové anestezii a v pooperačním období do doby, než odezní účinky anestetik.

Dlouhodobá UPV je používána při selhání životně důležitých funkcí a při kritickém stavu hospitalizovaného pacienta. Nejčastější využití je na oddělení intenzivní péče.

Rozdělení podle ventilačních režimů je na ventilaci pozitivním a negativním tlakem.

Ventilace negativním tlakem je nevhodná u postižených osob v kritickém stavu. Funguje na principu podtlaku na břišní a hrudní stěnu.

Ventilace za pomoci pozitivního tlaku, jinak nazývaná konvenční, je nejčastěji používaná u dětských pacientů s modifikacemi CPAP – Continuous Positive Airway Pressure anebo IPPV - Intermittent Positive Pressure Ventilation.

V urgentní medicíně je hlavní funkce ventilátoru zajistit okysličení organismu a nahradit spontánní ventilaci pacienta do doby, než posádka předá pacienta na JIP nebo ARO. V přednemocniční neodkladné péči jsou používány transportní ventilátory fungující na základě nastavení minutové ventilace a dechové frekvence dítěte. Pro kontrolu nám slouží inspirační tlak. Během příprav ventilátoru je potřeba stanovit dechový objem pacienta (10 ml/kg) a odpovídající dechovou frekvenci vzhledem k věku dítěte. K určení hodnot ke správnému nastavení ventilátoru vynásobíme veličiny a tím získáme data potřebná k minutové ventilaci. Inspirační tlak nastavujeme na 20 – 25 mbar.

Nejčastějšími režimy používanými se v PNP jsou tlakově řízená UPV a objemově řízená UPV.

Tlakově řízená ventilace má nastavený inspirační vrcholový tlak. Jakmile pacient tohoto tlaku dosáhne, ventilátor se automaticky přepne do expira a následně se postup opakuje ve frekvenci, kterou lékař nastavil. Nastavit lze ještě poměr mezi vdechy a výdechy (I:E) a nebo pozitivní tlak na konci výdechu (PEEP). Kontrolní veličinou je dechový objem. Pokud dojde ke zmenšení dechového objemu, signalizuje nám přístroj technické potíže jako například zalomení endotracheální rourky nebo dislokaci.

Velikost dechového objemu je hlavním bodem pro nastavení objemově řízené ventilace, který je vehnán do pacienta. Kontrolní veličinou je inspirační tlak. Ostatní nastavitelné parametry jsou dechový objem (8 - 10 ml/kg), vdech:výdech (I:E - 1:1,5), inspirační tlak (20 cm H<sub>2</sub>O), PEEP (4 - 5 cm H<sub>2</sub>O) a dechová frekvence (12 - 30 - záleží na věku dítěte).

Ventilační režimy v PNP volíme dle technický aspektů ventilátoru, který máme momentálně k použití. Režim měníme a přizpůsobujeme vzhledem k hodnotám ventilačních kritérií, měřené saturace krve a klinického stavu.

Aby UPV byla úspěšnou je potřeba dítě úplně zrelaxovat a podat dostatečnou analgosedaci. Nedostatečná sedace pacienta může zapříčinit pohyby, které způsobí komplikace. Nežádoucí komplikací je posun rourky endobronchiálně, podráždění dýchacích cest nebo případná extubace. Při komplikacích se pacient neextubuje. Extubace probíhá až ve zdravotnickém středisku na příslušném oddělení, kde může lékař provést okamžitou reintubaci. [1,8,12,14]

## **5. Praktická část**

### **5.1 Cíle práce**

Cílem práce je formou kazuistik poukázat na jednotlivé akutní případy onemocnění dýchacích cest u dětských pacientů, následně kazuistiky rozebrat a zhodnotit jednotlivé postupy záchranářů / laiků a zaléčení v přednemocniční neodkladné péči.

### **5.2 Metodika**

Popis a rozbor kazuistiky dětských pacientů ošetřovaných zdravotnickou záchrannou službou nebo na oddělení urgentního příjmu v nemocnici. Použita byla zdravotnická dokumentace dětských pacientů Záchrané služby ASČR a dětského urgentního příjmu FN Motol.

### **5.3 Sledovaný soubor**

Kazuistiky 5 dětských pacientů, 4 muži a 1 žena.

## 5.4 Kazuistiky

### Kazuistika č. 1 – Akutní subglotická laryngitida

Kazuistika vypracovaná z nemocniční příjmací a propouštěcí zprávy

#### Pacient č. 1 – pohlaví: muž, věk: 5 měsíců

**NO:** Chlapec dnes přivezen posádkou RZP pro laringitis ac. Kolem 2:00 se probudil s pláčem, chrčel, měl suchý kašel a dusil se. Několik dní matka udává, že měl rýmu. V rodině jsou všichni zdraví. Posádka podala 1 amp Adrenalinu s 10 ml AQUI.

**OA:** chlapec narozený v termínu v porodnici v Ústí nad Labem, záhlavím, bez komplikací, porodní váha 3700g, výška 52 cm, APGAR 10-10-10, po porodu stabilizovaný stav, vše v normě, kojený do 1 měsíce, nyní Sunar + příkrmy, očkování dle kalendáře.

**RA:** všichni zdraví, s ničím se nikdo neléčí

**FA:** Vigantol 1 kapka 1x denně p.o.

**SA:** úplná rodina

**EA:** neg.

**AA:** neg.

**PLDD:** MUDr. Vrátný

**Status praesens:** Afebrilní, eupnoe, při příjezdu známky štěkavého kašle, v ambulanci následně i vlhce odkašlal, bez alterace stavu, bez úlevové polohy, výživa přiměřená, hydratace dobrá, turgor pružný, kůže čistá, bez cyanozy, kostra bez deformit. Hlava mesoencefalická, záhlaví pevné, VF v nivo, bulby ve středním postavení, pohyblivé, skléry anikterické, spojivky růžové, zornice izokorické, přímá i konsenzuální fotoreakce oboustranně výbavná, oči, uši bez sekrece, nos se serózní sekrecí, sliznice dutiny ústní

čisté, vlhké, jazyk bez povlaku, hrdlo zarudlé, submandibulární uzliny bilaterálně nehmatné. Hrudník symetrický, dýchání pouze s přenes. Fenomény z HCD, symetrické, expirium volné, nezatahuje, srdeční akce pravidelná, 2 ozvy ohraničené, bez šelestu, břicho měkké, prohmatné, genitál chlapecký, opruzení kolem zadečku, bez známek meningeálního dráždění. 5.3.2021 negativní antigen na COVID 19.

**Diagnoza:** J04.0 Akutní laryngitida

Tabulka 2 - Naměřené fyziologické funkce

čas	Hmotnost (g)	TK (mmHg)	TF (/min)	DF	SpO <sub>2</sub>	TT (°C)	GCS
03:05	7155	92/51	145	44	99%	36,5	15

Zdroj: Příjmová zpráva

**Terapie:**

- Inhalace 1ml fyziologického roztoku s adrenalinem
- Ventolin inh.
- Dexametasonový čípek
- Fenistil kapky
- Sudocream
- Nasivin 0,01%
- Stoptussin gtt.
- Espumisan gtt.

**Průběh hospitalizace:** Chlapec přijat na dětské oddělení pro akutní laryngitidu I. Ataka. Vstupně odběry nedělány. Zde byla ihned zahájena inhalace s adrenalinem a do terapie přidány kortikoidy per rectum. Na uvedené terapii známky laryngitis rychle odeznívají, ale od 3. dne rozvoj mírné tachypnoe, poslechově slyšitelné oj. pískoty a vrzoty bazálně, proto do terapie přidán Ventolin inhalačně. Postupně se poslechový nálezn zlepšuje, intervaly v podávání Ventolinu prodlužovány, kašel ojediněle vlhký, dýchání již čisté, symetrické s přenesenými fenomény z HCD. Chlapec pravidelně odsáván, po celou dobu hospitalizace byl bez teplot. Chlapec propuštěn 4. den do domácí péče. Propouštěcí váha 7416 g.



**Zhodnocení:**

V kazuistice č. 1, uvádíme typické a velmi časté dětské onemocnění – akutní laryngitida. Jedná se o zúžení hrtanu v oblasti subglotis, které se projevuje právě suchým a dráždivým kašlem s chrapotem, jako bylo v případě tohoto pacienta. K léčbě se tedy používá oxygenoterapie, inhalace adrenalinu, podání kortikosteroidů jako je například Dexametazon nebo Prednison. Je nutné zabránit otoku, a tedy přísunu kyslíku do plic. V případě virového onemocnění je nutné nasadit antibiotika. V horších případech dochází i k intubaci pacienta. V této kazuistice byla tedy akutní laryngitida v lehkém průběhu. Matce bylo doporučeno při dalším projevu dát syna na studený vzduch, doma větrat nebo zvlhčovat vzduch, dostatek tekutin a nosní kapky např. Nasivin.

## Kazuistika č. 2. - Anafylaktická reakce

Kazuistika vypracovaná ze záznamu ZZS UM

**Pacient č. 2 – pohlaví: muž, věk: 12 let, výzva: alergická reakce na bodnutí vosou.**

Tabulka 3 - Průběh zásahu ZZS

čas	záznam
15:46	Přijmutí výzvy na ZOS
15:49	Přijmutí výzvy výjezdovou skupinou RZP
15:51	Potvrzení výzvy posádkou RZP
16:01	Výjezdová skupina na místě
16:13	Konzultace s lékařem o podání farmak
16:16	Odjezd z místa zásahu
16:31	Pacient předán na dětský UP

Zdroj: Záznam ZOS

**NO:** otec nalézá doma syna, který se vrátil z procházky se psem, oteklého a zarudlého. Syn udává, že ho bodl do obličeje nějaký hmyz. Vědomí neztratil, hůře komunikuje a má potíže s dýcháním.

**OA:** s ničím se neléčí, operace žádné, úrazy žádné

**RA:** rodiče oba zdravý

**FA:** neg.

**AA:** oříšky

### **Průběh:**

Operátor zdravotnického operačního střediska přijmul hovor od otce, který žádá o pomoc. Otec popisuje situaci týkající se jeho syna. Syn si šel hrát s bratrem ven, poté šli spolu údajně vyvenčit psa do lesa. Po návratu zpět přišel syn k otci, který viděl, jak je oteklý a má zarudlou kůži. Dle všeho se jedná o alergickou reakci způsobenou

hmyzím bodnutím. Po hledání žihadla, které nebylo k nalezení, otec usoudil, že to byla pravděpodobně vosa. Popisuje, že syn nevykazoval žádné známky ztráty vědomí, hůře komunikuje a má ztížené dýchání. Otec také dodal informaci, že byl ráno syn naprosto bez jakýchkoliv příznaků. Otec udal informace o bydlišti natož mu operátor sdělil, že RZP už je na cestě a aby nespouštěl ze syna oči do příjezdu sanity. Čas, pro výjezdovou skupinu byl v rámci patnácti minut.

Druhý syn byl poslán před dům, aby hlídal příjezd RZP. Operátor doplňoval anamnézu. Ptal se především na možné alergie a farmakologickou anamnézu. Odpovědi na obě informace neguje. Operátor také dodal, že kdyby se situace postiženého dítěte zhoršila, tak, ať otec neváhá a neprodleně volá na číslo 155 znova.

Po příjezdu vozu RZP k domu, kde vyčkával syn, vystoupil řidič a zdravotnický záchranář. Výbavu, kterou si zvolili byl monitor, kyslík v lahvi a záchranářský batoh. Záchranář s řidičem kontrolovali technickou první pomoc, která se zdála být bezpečná. Zmiňovaný pes byl zavřen za mřížemi a přivázan provazem.

Po příchodu do domu stojí otec u postiženého dítěte. Chlapec sedí na židli v kuchyni a prohlíží si záchranáře. Záchranář pozdravil pacienta, který odpovídá velice tiše. Sedí na židli jako by byl bez života. Prohlíží si chlapce, u kterého je vidět otok obličeje a jazyka. Po prohlídce hlavy nalezne záchranář místo v pichu ve vlasové části. Chlapec sedí vzpřímeně opřený o opěradlo židle. Záchranář se táže, kdy k té situaci došlo. Chlapec odpovídá, že před půl hodinou byl venku s bratrem a bodla ho vosa do hlavy. Před útokem hmyzu se cítil být zcela fit a bez jakýchkoli obtíží. Teď si stěžuje na bolest hlavy, na únavu a na ztížené dýchání, které bylo vzhledem k otoku jazyka na místě. Cítil tzv. knedlík v krku. Dle anamnézy od otce si vzpomněl, že byl alergický na oříšky, jinak nic závažného neprodělal.

Záchranář začal s vyšetřováním dle algoritmu cABCDE. Po prohlížení si chlapce neviděl známky žádného masivního krvácení. Dýchací cesty se zdály být průchodné, pacient hůře komunikoval a měl výrazně oteklý jazyk. Dýchal frekvencí 26 dechů za minutu a měl dyspnoi. Cítil se být dušný, poslechem měl spastické dýchání. Naměřená hodnota saturace byla 88%. Hrudník je symetrický. Vzhledem k saturaci pod 92 % se záchranář rozhodl podat kyslík maskou. Kyslík proudil 10 l/min. Po pár minutách stoupla hodnota z 88% na 93%. Chlapec měl tachykardii se 125 pulzy za minutu, tep měl hmatný na a. radialis. Kapilární návrat nepřekročil hranici dvou sekund a byl viditelný otok jak obličeje, tak jazyka. Dle vyhodnocení EKG rytmu na monitoru byla vypořizována sinusová tachykardie. Srdeční akce byla pravidelná.

Pacient byl orientován časem i místem. Vypadal unaveně. Po vyhodnocení GCS došel záchranář k hodnotě 14 bodů a po měření hodnoty glykemie, naměřil 8,3 mmol/l. Pohyby končetin byly symetrické, bez lateralizace a naměřená teplota těla byla 37,7 °C. Chlapec byl schvácený bez úrazu. Viditelný byl otok obličeje s jazykem. Krk, páteř, břicho ani končetiny nebolí. Na těle žádné oděrky, žádný výtok z dutin.

Záchranář po vyšetření cABCDE došel k závěru. Volal na zdravotnické operační středisko a žádal si lékaře. S lékařem konzultoval následující stav dítěte. Popsal příznaky a lékař mu sdělil, kterou farmakoterapii využít. Záchranář tedy připravil adrenalin, který je při anafylaxi lékem na prvním místě. Lékař diktoval dávkování 0,01 mg/kg a podání i.m. Chlapec tedy dostal dávku 0,3 mg i.m. Po podání léčiva, byla zavedena dítěti PŽK o průsvitu 18 G do pravé končetiny. Do zavedené kanyly byl aplikován Dithiaden v dávkování 1 mg, poté Solu Medrol v dávkování 80 mg a nakonec byl podán Plasmalyte 500 ml i.v. Všechny léky byly podány zdravotnickým záchranářem.

Po zaléčení bylo dítě naloženo do vozu RZP, kde bylo připoutáno popruhy. Záchranář si opět zkontroloval vyšetření ABCDE, aby zjistil, zda nedošlo ke zhoršení stavu. Zlepšila se komunikace, ale otok stále neustupoval. Na cestu na dětský urgentní příjem byla dítěti podána infuze 400 ml/hod a kyslík o průtoku 10 ml/min.

Po příjezdu na dětský urgent popisuje záchranář vývoj anafylaxe a zároveň popisuje celou situaci. Naměřené hodnoty byli: saturace 97%, DF, 20, TK 119/65, pulzů 104 za minutu a GCS 15.

**Status praesens:** Dýchací cesty volné, komunikace s latencí, masivní otok jazyka, dyspnoe, objektivně dušný, auskultačně dýchání bilaterálně spastické, zúžené, patrný inspirační stridor, hrudník symetrický, pulz hmatatelný a pravidelný, kapilární návrat na hranici dvou sekund, sliznice překrvené, viditelný otok obličeje i jazyka. Na EKG sin rytmus, srdeční akce pravidelná, tachykardie, somnolentní, orientovaný místem i časem, zornice symetrické, fotoreakce bilaterálně přítomna, jazyk plazen středem, šíje volná, pohyby končetin symetrické bez lateralizace, uši i nos bez výtoku, stabilní hrudník, břicho měkké a prohmatné.

**Diagnoza:** T78.0 – Anafylaktická reakce

Tabulka 4 - Naměřené fyziologické funkce

DF (min)	TK (mmHg)	SpO <sub>2</sub> (%)	TF (/min)	GCS	GLY(mmol/l)	TT (°C)
26	85/55	88	125	14	8,3	37,7
22	100/60	97	112	14	-	37,5
22	119/65	97	104	15	-	-

Zdroj: Výjezdový záznam posádky ZZS

**Terapie:**

- O<sub>2</sub> 10 l/min, v RZP 10 l/min
- Adrenalin 0,3mg i.m.
- 1 mg Dithiaden + 80mg Solu-medrol i.v.
- 500ml Plasmalyte i.v.

**Zhodnocení:**

Operátor zdravotnického operačního střediska dle správného postupu odebral potřebnou anamnézu. Potřebné informace, které získal hráli roli v určení diagnózy. Zkušenosti operátora vedli k vyhodnocení situace, která v závěru vyšla jako alergická reakce. Operátor vyslal posádku RZP. Ke zhodnocení se nabízí, zda by v dané situaci nebyla vhodná přítomnost lékaře, se kterým posádka pouze telefonicky ordinovala farmakoterapii. Správně vyhodnocená byla technická první pomoc, kdy se jednalo o puštěného psa, který byl na žádost posádky zavřen do boudy. Záchranář provedl vyšetření cABCDE, kde zjistil vše potřebné. Správným postupem bylo zavolání lékaři ohledně farmak, které mají být podány. V našem případě byla zvolena vhodná terapie, kde je lékem první volby adrenalinem v dávce 0,3 mg, poté byla vhodná aplikace dithiadenu a kortikosteroidu Solu-medrol. Farmaka byla podána z důvodu anafylaktické reakce. V sanitě podal záchranář oxygenoterapii a infuzní terapii. Transport směřoval na oddělení dětského urgentního příjmu-

## Kazuistika č. 3 – Akutní subglotická laryngitida

Kazuistika vypracovaná ze záznamu ZZS

**Pacient č. 3 – pohlaví: žena, věk: 4 roky, výzva: dušnost, ohrožení vitálních funkcí**

Tabulka 5 - Průběh zásahu ZZS

čas	záznam
00:09	Přijmutí výzvy na ZOS
00:11	Přijmutí výzvy výjezdovou skupinou RZP
00:12	Potvrzení výzvy posádkou RZP
00:19	Výjezdová skupina na místě
00:40	Naložení pacienta do vozu
00:50	Odjezd z místa zásahu
00:58	Předání pacienta na dětský UP

Zdroj: Záznam ZOS

**NO:** Matka popisuje, že se v noci dcera probudila s výraznou dušností a neuvěřitelným kašlem. Večer měla pouze rýmu. Vědomí neztratila, ale je hodně plačtivá a vyděšená a má štěkavý kašel.

**OA:** doposud se s ničím neléčí, ve dvou letech fraktura PDK.

**RA:** matka ani otec se s ničím neléčí, bratr v dětství prodělal ak. laryngitidu.

**FA:** neg.

**AA:** neg.

### **Průběh:**

Zdravotnické operační středisko přijmulo výzvu od volající matky ve stavu paniky. Matka, která hledala pomoc své dceři popisuje situaci operátorce. Tvrdí, že dcera ve věku 4 let byla dnes celý den bez obtíží, celý den se procházely, večer přišly obě domu a vše bylo klidné. Ve večerních hodinách se objevila lehká rýma. Seděly

spolu u večere, najedly se a dcera si šla lehnout. Kolem půlnoci se objevily u dcery záchvaty kašle s dušností.

Dívka byla zcela při vědomí, plakala a měla strach. Matka oznámila operátorce, že už jednou měla zkušenost s obtížemi, které se vyskytly u dcerky. Podobné příznaky měl starší syn, tudíž znala laickou první pomoc při podezření na akutní laryngitidu. Matka oblékla dceru a odvedla ji k oknu, kde byl chladnější vzduch, který mírní otok dýchacích cest. Matka podala operátorce základní informace, kde se celá situace odehrává a ta podala informace o příjezdu zdravotnické záchranné služby. Operátorka se ještě zeptala na farmakologickou anamnézu a jestli dcera netrpí alergií. Matka odpověděla, že ne. Ke konci hovoru sdělila operátorka matce, že kdyby se stal horší, ať neprodleně volá znova číslo 155.

Při příjezdu RZP hodnotil záchranář technickou první pomoc, která byla bezpečná. Před vchodem do panelového bytu čekal otec dcery, který vedl záchranáře do bytu. Výbava záchranářů byla batoh, monitor a lahev s kyslíkem.

Otec zavedl záchranáře do třetího patra, kde se u okna nacházela plačtivá, dušná dcera inhalující studený vzduch. Při prvním kontaktu je zcela slyšet štěkavý kašel. Dívku objímá matka. Obě jsou zabaleny v přikrývce. Záchranář se vyptává matky, co se dělo celý den, která odpovídá stejně jako operátorce na zdravotnické operační středisko. Popisuje celou situaci, a ještě dodává informace, že měla dcera teplotu a trpěla rýmou. Půl hodiny zpět jí vzbudil štěkavý kašel a zhoršené dýchání.

Záchranář přistoupil k vyšetřování dle algoritmu cABCDE. Na dívce neviděl, žádné masivní krvácení. Dýchací cesty byly zcela průchodné. Přítomná byla dušnost se zatahováním jugula, dle poslechu byl přítomen inspirační stridor, pacienta saturuje kolem 90%. Hrudník se zvedá na obou stranách stejně. Po zhodnocení připravil řidič kyslík, který podal maskou a průtokem 8 l/min. Řidič připravil následně inhalaci s adrenalinem v množství 1 mg do 4 ml FR.

Dle pokračování algoritmu proběhla kontrola krevního oběhu. Pacientka má po kontrole tlak krve 110/70 s tachykardií 130 pulzu/min. Hmatatelný pulz na a. radialis byl pravidelný a byli přítomny známky cyanózy. Dle hodnocení EKG byla na monitoru sinusová tachykardie. Pacientka byla zcela při vědomí, hodnocení GCS vyšlo 15 bodů. Zornice reagovali na osvit a byli symetrické. Dívka moc nespolupracovala vzhledem k jejímu stavu. Čítí končetin stejné a bez lateralizace. Teplota těla byla v hodnotách kolem 38.2 °C.

Kůže byla bledá a místy cyanotická. Končetiny bez otoků a dívka byla bez jakéhokoliv úrazu.

Řidič naložil pacientku do vozu RZP, připoutal ji bezpečnostními pásy a záchranář udělal ještě rychlou kontrolu vitálních funkcí. Matka nastoupila spolu s dcerou do vozu RZP a posádka směřovala transport směrem do nejbližšího zdravotnického zařízení. Během cesty inhalovala dívka kyslík o průtoku 5 ml/l.

RZP přijela na dětský urgentní příjem, kde záchranář předával pacientku a popisuje vývoj stavu v sanitě.

**Status praesens:** DC průchodné, dyspnoe, objektivně dušná, auskultačně dýchání bilaterálně spastické, zúžené, patrný inspirační stridor, štěkavý kašel, hrudník zvedá symetricky, pulz hmatný a pravidelný, tachykardie, kapilární návrat do 2 sec., perioreálně promodrává, sinusový rytmus, srdeční akce pravidelná, při vědomí, orientovaná, kvantitavní stav vědomí, zornice bilaterálně symetrické, fotoreakce bilaterálně přítomna, pohyby a cití končetin symetrické bez lateralizace, akrální caynoza, uši bez výtoku, nos s čirou sekrecí, hrudník stabilní, břicho měkké a prohmatné, kůže čistá bez výsevu.

**Diagnoza:** J04.0 Akutní laryngitida

Tabulka 6 - Naměřené fyziologické funkce

DF (min)	SpO <sub>2</sub> (%)	TK (mmHg)	GCS	TT (°C)	TF (/min)	GLY
30	90	110/70	15	38.2	130	6.3
26	95	115/70	15	37.1	125	-
22	98	111/60	15	38,2	120	-

Zdroj: Výjezdový záznam posádky ZZS

**Terapie:**

- O<sub>2</sub> 8l/min, v RZP 5 l/min
- Inhalace Adrenalin 1mg do 4ml fyziologického roztoku



### **Zhodnocení:**

Po hovoru na zdravotnické operační středisko operátor správně vyhodnotil situaci. Díky zkušenostem operátora byl odběr informací rychlý a správný. Vzhledem k odebrané anamnéze správně vyhodnotila diagnózu. Hodnocení situace bylo mířeno na akutní subglotickou laryngitidu. Po zjištění informace týkající se dušnosti vyslala okamžitě RZP, která v danou chvíli byla nejlepší možností. Posádka RZP nepodcenila situaci na základě informací získaných od operačního střediska. Matka podala dívce laickou první pomoc, která vycházela ze znalostí a zkušeností. V minulosti se setkala s ASL u svého syna, tudíž správně vzala dívku k oknu, aby dýchala studený čerstvý vzduch do příjezdu RZP. Je známo, že studený čerstvý vzduch zmírňuje otok dýchacích cest. Tento postup lze považovat za správně podanou laickou první pomoc. Tato zkušenost také odlehčila operátorovi, který nemusel matku navigovat. Záchranář na místě využil k vyšetření algoritmus cABCDE, který by měl být používán každou posádkou RZP, aby nebyla situace podceňována. Po podrobném vyšetření za pomoci algoritmu došel k závěru a připravil si Adrenalin k inhalaci. Odezva dívky na podanou léčbu, se jevila jako velmi dobrá. Toto nám dokazuje, že Adrenalin byl v tomto případě správnou volbou léku. V této kazuistice ještě můžeme diskutovat, zda nebylo vhodné k terapii Adrenalinem přidat ještě Dexametazon, pro zmírnění otoku. Některé knihy udávají, že by u ALS měl být podán také Dexametazon v dávce 0,6 mg/kg ke zmírnění otoku dýchacích cest. Vhodné podání je především pokud by Downesovo skóre dosahovalo výsledku pod tři body. Záchranář zhodnotil situaci podle krátké doby dojezdu do zdravotnického zařízení a odložil tedy podání kortikoidu o pár minut.

## **Kazuistika č. 4 - Pneumotorax**

Kazuistika vypracovaná z urgentní zprávy

### **Pacient č. 4 – pohlaví muž, věk: 5 let, výzva: napadení**

V odpoledních hodinách 16:14 dorazila posádka RZP na dětský urgentní příjem. Indikace k výjezdu pro posádku RZP bylo napadení. Posádka, po příjezdu k místu zásahu našla dítě v doprovodu matky a PČR s prokousnutým hrudníkem.

**NO:** V odpoledních hodinách byl pacient ve věku pěti let přivezen pro pokousání psem. Pes byl velký, bojové plemeno. Na místě činu se rusky mluvící majitel psa již nenacházel a celou situaci vyšetřuje policie české republiky. Dítě má prokousnutý pravý hemitorax s hlubokou ránou 7 centimetrů. Dále nalezena rána na hlavě tržně zhmožděná temporoparietálně, při pohledu na břicho byli nalezeny dva hematomy v levé polovině. Na pohmat břicho tvrdé a na zádech subskapulárně vpravo byly nalezeny stopy po kousnutí. Na místo byla vyslána pouze posádka RZP. Při zajištění pacienta byla rána pokryta polyetylem, náplastí a posádka RZP zajistila oxygenoterapii kyslíkovou maskou a proběhl rychlý transport na oddělení urgentního příjmu do fakultní nemocnice Motol. V terénu nebyla podána žádná farmaka ani nebyla zaveden žilní vstup.

**OA:** Zdráv do této doby, zcela bez dispozic, rusky mluvící pacient, vážící 22 kg

**RA:** matka zdráva, otec taky

**FA:** neuvedeno

**AA:** neuvedeno

**EA:** neuvedeno

**Status praesens:** Pacient je eutrofický, zcela při vědomí, ale nekomunikuje z důvodu jazykové bariéry. Incipientní trauma, je v šoku a nespolupracuje. Pacient není cyanotický, je bez ikteru, přítomna dyspnoe, nález bez stridoru a bez dysfonie. Rána na hrudníku je zakryta polyetylovou náplastí. Kardio pulmonálně kompenzovaný, prokrvení, hydratace a kapilární návrat zcela v normě. Kůže je čistá, bez exantému nebo prokrvácení. Hlava je mesocefalická a byla nalezena tržně zhmožděná rána v temporoparietální oblasti. Jinak bez známek traumatu. Oční bulby jsou ve středním postavení, skléry jsou bílé a spojivky růžové. Zornice jsou také ve středním postavení, izokorické a pozitivní fotoreakce. Nos a uši jsou bez patologické sekrece. Hrdlo dítěte je čisté, tonzily jsou nezvětšené a chrup je bez patologického nálezu. Lymfatické uzliny jsou v podkoží nehmatné. Pravý hemitorax je prokousnutý od psa. Rána je hluboká a velká sedm centimetrů. Dítě je tachypnoické, dýchání čisté, alveolární. Vpravo slyšitelné apikálně a vlevo slyšitelné v celém rozsahu. Srdeční akce je pravidelná, dvě ozvy, ohraničené. Na zádech subscapulárně vpravo nalezeny stopy po kousnutí. Břícho je v niveau, dýchá v celém rozsahu, tvrdé a špatně prohmatné. Hematomy nalezeny v oblasti levé poloviny břicha, bez hmatné rezistence, tapotement a Israeli negativní. Poklep diferenciálně bubínkový, pléniesovo znamená negativní aperitoneální a peristaltika je slyšitelná. Genitál chlapecký, inguiny bez resitence.

**Diagnóza:** S299 Neurčené poranění hrudníku

Tabulka 7 – Naměřené fyziologické funkce

Čas	DF (min)	SpO <sub>2</sub> (%)	TK (mmHg)	GCS	TT (°C)	TF (/min)	FLACC
16:15	29	96	98/58	14	36,5	150	8

Zdroj: Urgentní zpráva

## **Terapie**

- i.v. vstup
- Sufenta 3 mg i.v.
- Calypsol 10 mg i.v.
- Ringefundin 500 ml/2 hod. i.v.
- Apaurin 2,5 mg i.v.

## **Zhodnocení:**

Pracovník zdravotnického operačního střediska vyhodnotil správně situaci a k případu vyslala posádku RZP spolu s RV. Po rychlejším příjezdu RZP bylo RV z nějakého důvodu odvoláno. Zde se nabízí ke zhodnocení, zdali by příjezd RV nebyl lepší pro celou událost lepším řešením. Záchranáři po příjezdu viděli pacienta a začali vyšetřovat. Vyšetřování proběhlo správně podle metody cABCDE. Po vyhodnocení situace došel záchranář k závěru, že se jedná o poranění hrudníku s podezřením na pneumotorax. Objevená rána na pravé straně byla překryta polyethylenovou náplastí. Tento postup byl zvolen správně, aby nedošlo k rozvoji tenzního pneumotoraxu. Jako závažnou chybu bereme v potaz, že nebyl zajištěn vstup do žilního řečiště. Kdyby nastala situace, že pacient upadá do šokového stavu, nebylo by již skoro možné zavést žilní katétr. Zároveň by také nebyla možnost podat dítěti infuzní terapii. Zavedený permanentní žilní katétr mohl být využit také k podání analgezie proti bolesti, vzhledem k hluboké ráně na hrudi. V této kazuistice nebyla podána žádná farmakoterapie. Vhodným krokem bylo podání oxygenoterapie z důvodu vzniknutého pneumotoraxu. Transport poté směřoval akutně na dětský urgentní příjem ve fakultní nemocnici. Po dosažení urgentního příjmu byla následně podána analgezie, udělán CT traumascan a dítě bylo okamžitě směřováno na chirurgický sál.

## Kazuistika č. 5 – Tonoucí pacient

Kazuistika vypracovaná ze záznamu ZZS

### Pacient č. 5 – pohlaví muž, věk: 9 let, výzva: tonutí

V poledních hodinách ve 12:25 obdržela posádka letecké záchranné služby a posádka RZP výzvu k výjezdu. Indikace k výjezdu bylo tonutí. Provozovatel bazénu volal na ZOS s tím, že skupinka lidí vytáhla z vody bezvládné tělo dítěte.

Po vyslechnutí začala operátorka s navigací TANR.

Tabulka 8 - Průběh zásahu ZZS a LZS

čas	záznam
12:18	Příjem výzvy ZOS
12:25	Příjem výzvy RZP a LZS
12:27	Potvrzení výzvy RZP
12:28	Potvrzení LZS
12:31	Příjezd obou posádek
12:43	Naložení do vrtulníku
12:55	Přílet do zdravotnické zařízení
13:01	Předání na oddělení ARO

Zdroj: záznam ZOS

**NO:** V poledních hodinách ve 12:25 bylo hlášeno provozovatelem bazénu na ZOS tonoucí dítě. Dítě je po vytažení z vody v naprostém bezvědomí, nereaguje na algický podnět. Dle svědků bylo dítě pod vodou 5 minut. Na místě zahájena operátorkou TANR.

**OA:** dítě zcela bez chorob, nikdy nemělo operace, nikdy nebylo vážně nemocné

**RA:** Matka s otcem žijí spolu, pracují jako obchodní zástupci., otec zdravý, neprodělal žádné operace, matka se léčí s artrózou, v mladí zlomenina nohy a předloktí, sourozence nemá.

**FA:** negativní

**AA:** negativní

**EA:** negativní

**Průběh:**

Obě vyslané posádky dorazili do cíle ve stejný čas. Záchranář s lékařem se vybavili resuscitačním batohem, monitorem s EKG a defibrilátorem, dále odsávačkou a lahví s kyslíkem. Po vyhodnocení technické první pomoci začali záchranáři neprodleně s první pomocí. Chlapec byl nalezen v pozici na zádech. Lékař, který šel za hlavu dítěte, poklekl a začal do dítěte dýchat za pomoci dýchacího vaku. Řidič začal s masáží hrudníku a záchranář začal měřit vitální funkce za pomoci monitoru a EKG.

Lékař dle algoritmu cABCDE vyšetřoval a hodnotil stav pacienta. Nebylo přítomné žádné masivní krvácení. Po odsátí tekutiny z úst a záklonu hlavy byly dýchací cesty spontánně průchozí a tím pádem bylo dýchání skrze dýchací vak bezproblémové. Ležící pacient je apnoický a měl gasping. Hrudník se zvedal symetricky. Pacientovi byl podán kyslík skrze masku a rezervoár o průtoku 10 l/min. Lékař poté vydal pokyn, aby záchranář připravil pomůcky k intubaci s následným napojením chlapce na UPV. Pulz na a. radialis nehmátný, tlak krve byl neměřitelný, kapilární návrat byl prodloužený nad dvě sekundy, chlapec jeví známky cyanózy. Podle záznamu EKG byla přítomna PEA. Záchranář zavedl intravenózní vstup a připravil adrenalin k aplikaci. Pacient byl nalezen v bezvědomí, bez reakce na bolestivý podnět. Dle měření GCS bylo výsledné skóre 3, glykémie byla vyhodnocena kolem 9,3 mmol/l. Zornice byly bilaterálně symetrická, přítomna mydriáza a bez fotoreakce. Teplota těla dítěte byla 35,3 °C. Tělo chlapce bylo bez známek traumatu. Uši a nos bez sekrece, krk bez deformit a šíje byla volná. Lékař vyšetřoval hrudník, který byl neporaněný, dále břicho bylo na pohmat měkké a bez rezistence, pánev byla pevná a končetiny symetrické bez otoků.

Posádka pokračovala v KPR až do doby, než se objevila spontánní srdeční činnost. Lékař opětovně kontroloval stav pacienta dle algoritmu cABCDE. Po intubaci lékař odsál tekutinu z nosu a dutiny ústní. Pacient napojen na UPV dýchá se saturací 99%. Srdeční akce je pravidelná a na EKG je sinusový rytmus. GCS je stále vyhodnoceno jako 3. Nebyl nalezen stále žádný úraz, žádná krev v dutinách ani žádné odřeniny. Lékař podal pacientovi Midazolam 5 mg, Succinylcholinjodid 50 mg a Arduan 2 mg. Ten byl zcela zrelaxován a následně sledován. Po 5 minutách byla

obnovena spontánní cirkulace krevního oběhu. Lékař zavolal na ZOS za účelem správnému směřování pacienta. Pacient byl transportován do vrtulníku a přikryt fólií s aktivním ohřevem. Lékař po naložení pacienta do vrtulníku ještě jednou zkontroloval stav podle cABCDE Dýchací cesty byly zajištěny za pomoci intubace a následném napojení na UPV s hodnotami PEEP 5, FiO<sub>2</sub> =1 s dechovou frekvencí 15/min. Saturace kyslíku dosahovala hodnot 98% s frekvencí 15/min. Na a. radialis byl hmatný puls, který se jevil jako pravidelný. Tlak krve dosahoval hodnot 112/60. Na EKG záznamu nebyly žádné změny. Rytmus byl stále sinusový s pravidelnou akcí a frekvencí 140 za minutu. GCS stále v hodnotě 3 s přítomností fotoreakce na obou zornicích.

Po vzletu vrtulníku pokračoval lékař s umělou plicní ventilací a infuzní terapií. Lékař stále sledoval a hlídal stav dítěte. Let vrtulníku směřoval na dětské ARO do fakultní nemocnice. Lékař předal pacienta do péče ARA a popsal celou událost a její okolnosti.

**Status praesens:** Po záklonu hlavy průchodné DC, apnoe, gasping, hyposaturován, zvedání hrudníku symetrické, pulz nehmatný, TK neměřitelný, prodloužený kap. návrat, sliznice a tělo cyanotické, EKG přítomna PEA, bezvědomí bez reakce na bolest, kvant. Stav vědomí, zornice bilat. Symetrické, mydriaza, bez přítomnosti fotoreakce, pacient v hypotermii, žádná známka úrazu, uši a nos bez sekrece, krk bez deformit, volná šlje, hrudník na pohmat pevný a neporaněný, břicho na pohmat měkké, zcela prohmatné, pánev pevná, končetiny symetrické, bez přítomnosti otoků

**Diagnóza** – T75.1 Tonutí a utonutí

Tabulka 9 - Naměřené fyziologické funkce

Čas	TK (mmHg)	TF (/min)	DF	SpO <sub>2</sub>	TT (°C)	GCS
12:33	Neměřitelný	Neměřitelný	Neměřitelná	84%	35,3 °C	3
12:38	130/90	116	15	99%	35,9 °C	3
12:40	110/63	140	14	98%	36,1 °C	3
13:02	112/60	100	14	99%	-	3

Zdroj: záznam ZOS

**Terapie:**

- i.v. vstup (kanyla 20 G)
- Kyslík o průtoku 10 l/min, po intubaci s  $FiO_2 = 1$ ; PEEP 5 H<sub>2</sub>O
- Midazolam 5 mg
- Succinylcholinjodid 50 mg
- Arduan 2 mg
- Adrenalin

**Zhodnocení:**

Operátorka zdravotnického operačního střediska vyslala na místo zásahu posádku RZP a posádku LZS. Z důvodu tonoucího dítěte, který nutně potřebuje rychlý transport do zdravotnického zařízení byla tato možnost zcela správná. Po zjištění informací z místa zásahu, se dozvěděla zdravotní stav tonoucího chlapce. Po celkovém vyhodnocení neváhala a začala s navigací TANR, která byla v danou situaci nejvhodnější možností. Po příjezdu RZP a přiletu LZS, lékař ihned začal správným postupem a vyšetřoval pacienta pomocí algoritmu cABCDE, který by měl být veden u každého výjezdu k pacientovi. Vhodné bylo napojit pacienta ihned na monitor, aby mohli být kontrolovány životní funkce. Záchranář zavedl žilní vstup i když mohla být pravděpodobnost vzhledem k neměřitelnému tlaku velice nízká. Zde můžeme brát v potaz, zdali by nebyl vhodnější intraoseální vstup. Vhodné bylo také podání adrenalinu při vyhodnocení PEA za pomoci monitoru. Po spontánní obnově oběhu bylo správným postupem chlapce zaintubovat z důvodu trvajících poruch vědomí a nedostatečné ventilace pacienta. Lékař se rozhodl podat farmakoterapii pouze z důvodu sedace a relaxace před zavedením endotracheální intubace. Chlapec byl po stabilizování směřován do zdravotnického zařízení na dětské anesteziologicko-resuscitační oddělení do fakultní nemocnice.



## 6. DISKUZE

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybral pět různých případů, které se potýkají s akutním onemocněním dýchacích cest u dětských pacientů. Mezi vzniklé situace jsem zařadil dva případy týkající se akutní subglotické laryngitidy, tonutí, alergický otok v oblasti hrtanu a jednu úrazovou situaci s pneumotoraxem malého dítěte. Případy byly odebrány ze záznamů nemocnice a výjezdových dokumentů. Můj cíl práce byl popsat průběh následujících situací a na závěr zhodnotit laickou nebo záchranářskou pomoc, která byla v daných případech provedena.

V přednemocniční neodkladné pomoci byl nejvíce používán zdravotnickými záchranáři postup cABCDE, který se řadí k primárnímu vyšetření pacienta. Jedná se o kompletní vyšetřovací metodu, které by se měla věnovat každá posádka, aby nedošlo k přehlídnutí důležitých symptomů onemocnění či úrazu. Ačkoli se to zdá být někdy zbytečné, stále je potřeba situaci nepodcenit. (Remeš 2013)

V první kazuistice se věnujeme prvnímu typickému onemocnění dýchacích cest u dětského pacienta. Popis vychází z příjmové a propouštěcí zprávy. Onemocnění vzniklo na základě progresu infekce dýchacích cest. Jedná se o akutní subglotickou laryngitidu. Akutní laryngitida se projevuje nejčastěji v nočních hodinách a zimních měsících, popisuje Muntau (2009). V našem případě se projevy objevili kolem druhé hodiny ranní. Dle Nováka (2008) a Vančíkové (2019) jsou typickými prvotními příznaky, které se objevují u akutní laryngitidy známky štekavého kašle a subfebrilie. V naší popisované kazuistice číslo 1 byla přítomnost štekavého kašle bez teplot. Dle Šeblové (2018) je účinnou volbou inhalace adrenalinu v podání 3 mg/3ml FR. V našem případě podal zdravotnický záchranář v RZP 1 ml adrenalinu, který naředit do 10 ml FR. Dle mého názoru si myslím, že je bylo podané opravdu malé množství, které mohlo mít nepatrný účinek. Po přijetí na oddělení byli pacientovi podány kortikosteroidy ve formě čípku. Kortikosteroidy mají protizánětlivý účinek a dle studií je dokázáno, že menší dávka kortikosteroidů má stejný účinek jako dávka vyšší, tvrdí Mixa (2017). Při závažném stavu akutní laryngitidy doporučuje Bjornson (2005) kortikosteroidy jednoznačně podávat. Bartůněk (2016) také hovoří o kortikosteroidech při ALS jako o „nekrvavé tracheostomii“, protože jejich účinek je natolik dobrý, že intubace, popřípadě tracheostomie je ve výjimečných situacích. Kobr (2013) také doporučuje podávat prednisonové čípky. Tuto skutečnost však vyvrací Mixa (2017), který tvrdí ve své knize, že není dobré podávat prednisonové čípky z důvodu delšího nástupu účinku, krátkého

poločasu efektivity a podávání příliš vysokých dávek. Jeden čípek obsahuje dávku 100 mg. Znamky akutní laryngitidy díky kortikosteroidům odeznívají. V nemocniční péči byl indikován inhalačně ventolin, dále stoptussin, espumisan, nasivin 0,01 % a fenistilové kapky. Chlapec byl propuštěn po 4. dni do domácí péče.

Druhá kazuistika se zabývá alergickou reakcí, která byla podle odebrané anamnézy správně vyhodnocena. Chlapec byl nalezen otcem, který byl oteklý a měl zarudlý obličej. Správně zavolal ihned linku 155. Alergický otok vzniká ihned po kontaktu s alergenem (Bartůněk 2016). V naší kazuistice se také tak stalo, alergická reakce se objevila ihned po osmém bodnutí do vlasové části hlavy. Dle Remeše (2013) bylo na místě využití algoritmu cABCDE k vyšetření pacienta, který by měl být používán u drtivé většiny pacientů. Po správném odběru anamnézy záchranář vyvodil jako finální diagnózu anafylaktickou reakci. Bartůněk (2016) udává, že anafylaktická reakce se projevuje především otoky, svěděním a kopřivkou. V našem případě byli tyto příznaky zcela na místě. Novák (2008), Knor a Málek (2014), Petrů (2015) a Šeblová (2018) píšou, že lékem první volby je podání adrenalinu intramuskulárně. Šeblová (2018) také udává, že podání zabraňuje spazmu dýchacích cest. Záchranář po konzultaci s lékařem tak učinil a podal adrenalin v dávkování 0,01 mg/kg. Maximální dávka je 5 mg a měl by se podávat v intervalech po 3 - 5 minutách tvrdí Bartůněk (2016). Petrů (2015) také doporučuje podání Dithiadenu a Bartůněk (2016) s Mixou (2017) přistupují k aplikaci kortikoidů. Podává se buď Metylprednisolon v dávkování 1 mg/kg i.v. nebo Dexametason v dávce 1 mg/kg. V naší kazuistice byl po dávce Adrenalinu podán pouze Dithiaden a jako kortikosteroid Solu-Medrol. Dítě se stabilizovalo, po zaléčení začalo komunikovat s posádkou, ale otok neustál. Na cestu dostala dívka masku s kyslíkem o průtoku 10 l/min a infuzní terapii Plasmalyte rychlostí 400 ml/hod.

V třetí kazuistice se věnujeme opět subglotické akutní laryngitidě. Již jsme zmínili, že se onemocnění nejčastěji vyskytuje v zimních měsících a nočních hodinách podle Muntau (2009) a Vančíkové (2019). Zdravotničtí záchranáři našli dívku stát u okna a inhalovat studený vzduch. Podle Knora (2017) je to správně podaná laická první pomoc. Matka měla štěstí, že již zkušenost s akutní laryngitidou zažila. Již z delší vzdálenosti slyšeli záchranáři štěkavý kašel, který se shoduje s naší první kazuistikou a následně s tvrzením Nováka (2008) a Vančíkové (2019), že se jedná o první typický příznak. Dalším příznakem byla febrilie. Podle Nováka (2008) může laryngitida probíhat i když je dítě afebrilní. To potvrzuje první kazuistika, kdy byl chlapec nalezen

bez teplot, pouze se štěkavým kašlem a dušením. Záchranář postupoval podle vyšetření cABCDE, aby zjistil zdravotní stav pacienta a následně vyhodnotil diagnózu. Po vyhodnocení byla podána nebulizace v poměru 1 mg adrenalinu a 4 ml FR. Můžeme uvažovat, zdali dávka nebyla podána v malém množství. Bartůněk (2016) udává ředění 5 mg/5 ml FR a Šeblová (2018) 3 mg/3 ml FR. Podle Bartůňka (2016) a Nováka (2008) je lék první volby při subglotické laryngitidě Dexamethazon v dávce 0,6 mg/kg. V obou kazuistikách nebyl použit během přednemocniční neodkladné péče ani jednou. Dle Bjornsona (2013) víme, že Dexamethazon má účinek po 2 hodinách. Doporučené podání je pokud je Downesovo skóre pod tři body u každého dítěte. Dexamethazon snižuje riziko tracheální intubace a také snižuje dobu pobytu v nemocničním zařízení. V první kazuistice byl aplikován až ve zdravotnickém středisku. Na cestu podal záchranář medicínální kyslík a vyrazili směrem do zdravotnického zařízení.

Kazuistika číslo čtyři se zabývá případem pokousání čtyř letého dítěte psem bojového plemenem. Pes způsobil dítěti hemotorax na pravé straně. Plevová (2021) definuje hemotorax jako „*Přítomnost krve v pohrudniční pleurální dutině, vznikající traumatem, iatrogeně nebo neutraumaticky*“. Na místo zásahu dorazila pouze RZP bez lékaře. Plevová (2021) ve své knize píše, že při pneumotoraxu má být podána oxygenoterapie a analgetika. V kazuistice ovšem podána žádná farmaka mimo oxygenoterapie nebyla. Zdravotnická posádka nezavedla ani žilní vstup. Po zhodnocení rány byla použita polyethylenová náplast a transport urgentně směřoval na pracoviště dětského urgentního příjmu, kde byla následně provedena hrudní drenáž.

V páté kazuistice došlo k tonutí mladého chlapce na koupališti. Tonutí je jeden ze stavů, který nejvíce ohrožuje pediatrickou populaci. Zástava oběhu vzniká především z důvodu hypoxie (Málek 2019). Nejdůležitější věci při záchraně je technická první pomoc a zachraňovat ve více lidech tvrdí Knor a Málek (2014). V našem případě chlapce zachránila skupina lidí. U chlapce se objevil gasping (lapavé dechy), což je jeden z důvodů proč začít ihned resuscitovat (Remeš 2013). Dle RSC 2015 je během resuscitace zapotřebí zajistit žilní nebo intraoseální vstup. V našem případě se povedlo záchranáři zavést PŽK o velikost 20 G. Pokud by byly žíly zkolabovány je na místě zvolit intraoseální vstup. Knor a Málek (2014) popisují ve svém případě zavedení PŽK do v. jugularis. Během resuscitace byl podán Adrenalin, který je indikován vždy během KPR. Po pěti minutách došlo k ROSC. Nedostatečná ventilace a přetrvávající porucha vědomí jsou indikací k intubaci pacienta. V naší kazuistice a v situaci, kterou popisuje také Knor a Málek (2014) byl chlapec intubován a napojen na UPV. Jednou z

komplikací může být teplota organismu. U pacienta s hypotermií 30 °C – 33 °C dosáhneme obnovení oběhu až po zahřátí na adekvátní teplotu (Málek 2019). Po úspěšné resuscitaci byl pacient převezen na oddělení dětské ARO ve fakultní nemocnici.

## 7. ZÁVĚR

Problematika, které se věnovala bakalářská práce se týkala především pediatrických pacientů a onemocněním dýchacích cest, které vznikají v terénu. Většina záchranářů, a dokonce i lékařů má jistý pocit diskomfortu, jedná-li se o výjezd k dětskému pacientovi. Touto prací bych chtěl alespoň z části přiblížit problematiku a následně popsat individuální akutní stavy, které se vyskytují prakticky běžně v přednemocniční neodkladné péči a vyžadují včasnou diagnózu a adekvátní léčbu.

Teoretická část byla zaměřena na anatomii a odlišnosti dětského respiračního systému. Jednotlivé akutní stavy, byli do určitých podrobností popsány včetně příznaků a následného zaléčení v terénu. Zaměření se týkalo také terapeutický postupů, které se v urgentní medicíně vyskytují a jsou součástí život zachraňujících úkonů.

Praktická část byla vedena kazuistikami, ve kterých byl popsán průběh ať už v nemocnici nebo v terénu. Popsán a rozebrán byl postup posádek, které v daných situacích účinkovali. Závěrečný postup byl v kazuistice slovně zhodnocen.

Výjezdy k pediatrickým pacientům jsou více stresující záležitost než výjezd k dospělému. Potřebná znalost popsaných stavů spolu se správně použitými terapeutickými kroky jsou prvním cílem úspěchu, k tomu, jak zachránit ne jeden dětský život.

## 8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. MIXA, Vladimír, Pavel HEINIGE a Václav VOBRUBA, ed. *Dětská přednemocniční a urgentní péče*. Praha: Mladá fronta, 2017. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-4643-5.
2. KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK. *Farmakoterapie urgentních stavů: [průvodce léčbou život ohrožujících stavů]*. Praha: Maxdorf, c2014. Moderní farmakoterapie. ISBN 978-80-7345-386-2.
3. MÁLEK, Jiří a Jiří KNOR. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 9788027105908.
4. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 2.*, doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0596-0.
5. NOVÁK, Ivan. *Intenzivní péče v pediatrii*. Praha: Galén, c2008. ISBN 978-80-7262-512-3.
6. VANČÍKOVÁ, Zuzana. *Respirační onemocnění u dětí*. Praha: maxdorf jessenius, c2019. Jessenius. ISBN 978-80-7345-610-8.
7. PLEVOVÁ, Ilona a Renáta ZOUBKOVÁ. *Sestra a akutní stavy od A do Z*. Praha: Grada Publishing, 2021. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0890-9.
8. FENDRYCHOVÁ, Jaroslava a Michal KLIMOVIČ. *Péče o kriticky nemocné dítě*. Vydání: druhé přepracované a rozšířené. V Brně: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2018. ISBN 978-80-7013-592-1.
9. PEŘAN, David, Patrik Christian CMOREJ a Marcel NESVADBA. *Dušnost v prvním kontaktu*. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-1682-9.
10. VONDRA, Vladimír. *Dušnost: problém mnoha oborů. 2.*, přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, 2017. Aeskulap. ISBN 978-80-204-4610-7.
11. MUNTAU, Ania Carolina. *Pediatrie*. Přeložil Jan JANDA. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-2525-3.
12. REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční*

- urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.
13. LEBL, Jan. *Klinická pediatrie*. Praha: Galén, c2012. ISBN 978-80-7262-772-1.
14. BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4343-1.
15. KOLEK, Vítězslav, Viktor KAŠÁK a Martina VAŠÁKOVÁ. *Pneumologie*. 3. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, [2017]. Jessenius. ISBN 978-80-7345-538-5.
16. HAHN, Aleš. *Otorinolaryngologie a foniatrie v současné praxi*. 2., doplněné a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, [2019?]. ISBN 978-80-271-0572-4.
17. FALTYS Radomír a Jaroslav ŘÍMAN, 2011. Akutní stavy u dětí v rámci ZZS. Sestra: odborný dvouměsíčník pro zdravotní sestry. roč. 21, č. 11, s. 59–62. ISSN: 1210-0404.
18. BJORNSON CL, Johnson DW, 2013. Croup in children. *CMAJ*, 185(15):1317-1323. doi:10.1503/cmaj.121645
19. Harless J, Ramaiah R, Bhananker SM. Pediatric airway management. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2014 Jan;4(1):65-70. doi: 10.4103/2229-5151.128015.
20. SLEZÁKOVÁ, Lenka, 2010. Ošetrovatelství v pediatrii. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3286-2
21. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
22. VODIČKA, Josef. *Speciální chirurgie*. 2., dopl. vyd. Praha: Karolinum, 2014, 317 s. ISBN 978-802-4625-126
23. ŠLAPÁK, Ivo, Dalibor JANEČEK a Lukáš LAVIČKA, 2020. Základy otorinolaryngologie a foniatrie pro studenty speciální pedagogiky. Lékařská fakulta Masarykovy univerzity. [online] [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/elportal/estud/pdf/js09/orl/web/pages/4\\_1\\_anatomie\\_a\\_fyziologie\\_hr\\_tanu\\_a\\_prudusnice.html](https://is.muni.cz/elportal/estud/pdf/js09/orl/web/pages/4_1_anatomie_a_fyziologie_hr_tanu_a_prudusnice.html)

24. HANZLOVÁ Jitka a Jan HEMZA, 2020. Základy anatomie soustavy dýchací, srdečně cévní, lymfatického systému, kůže a jejich derivátů | Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity. [online]. [cit. 2020-03-10] Dostupné z:

[https://is.muni.cz/do/fsp/elearning/zaklady\\_anatomie/zakl\\_anatomieIII/pages/dychaci\\_soustava.html](https://is.muni.cz/do/fsp/elearning/zaklady_anatomie/zakl_anatomieIII/pages/dychaci_soustava.html)

25. HYTYCH, Vladislav. Pneumotorax. In: Causa subita : časopis pro lékaře v 1. linii. 2006; 2: s. 68-71. ISSN 1212-0197



## 9. SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

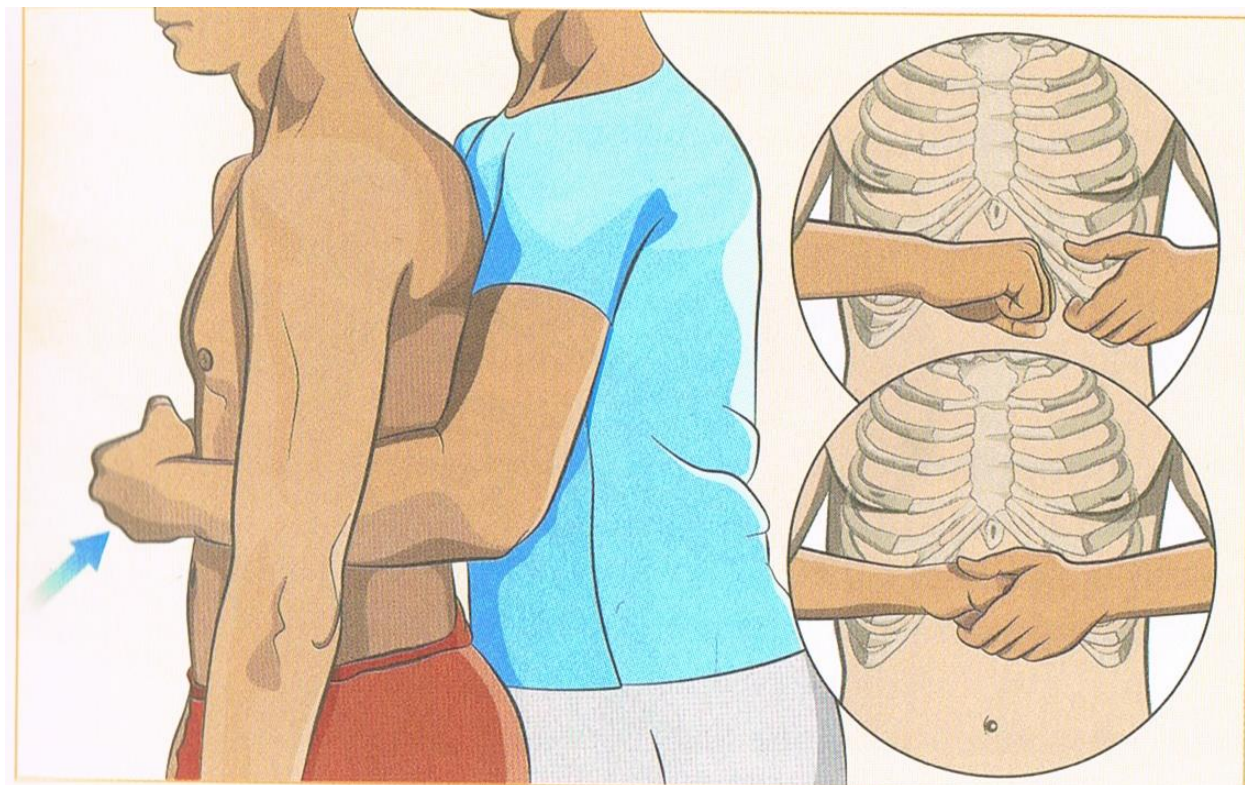
Tabulka 1 - Downesovo skóre. Zdroj: Šeblová, 2018; str. 356.....	16
Tabulka 2 - Naměřené fyziologické funkce.....	40
Tabulka 3 - Průběh zásahu ZZS.....	42
Tabulka 4 - Naměřené fyziologické funkce.....	45
Tabulka 5 - Průběh zásahu ZZS.....	46
Tabulka 6 - Naměřené fyziologické funkce.....	48
Tabulka 7 – Naměřené fyziologické funkce .....	51
Tabulka 8 - Průběh zásahu ZZS a LZS .....	53
Tabulka 9 - Naměřené fyziologické funkce.....	55

## **10. SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1 Heimlichův manévr Zdroj: Knor a Málek, 2014

Příloha 2 Gordonnův manévr Zdroj: Knor a Málek, 2014

Příloha 3 Dětský pacient s hemotoraxem po drenáži hrudníku Zdroj: FN Motol





Příloha 3 Dětský pacient s hemotoraxem po drenáži hrudníku Zdroj: FN Motol

