

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2019

Bc. Karolína Věžníková

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Evidence-Based Practice v péči o pacienta se zavedenou hrudní drenáží

Bc. Karolína Věžníková

Diplomová práce

2019

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Karolína Věžníková**
Osobní číslo: **Z17409**
Studijní program: **N5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Perioperační péče**
Název tématu: **Evidence-Based Practice v péči o pacienta se zavedenou
hrudní drenáží**
Zadávací katedra: **Katedra ošetřovatelství**

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

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**

Rozsah pracovní zprávy: **50 stran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

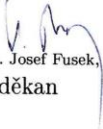
1. **VODIČKA, Josef. Speciální chirurgie. 2., dopl. vyd. Praha: Karolinum, 2014. s.29. ISBN 978-80-246-2512-6.**
2. **STOLZ, Alan J a Pavel PAFKO. Komplikace v plicní chirurgii. Praha: Grada, 2010. s.124-128. ISBN 9788024735863.**
3. **JOSEF, Vodička a at all. Rozhledy v chirurgii: Traumatický pneumotorax. Rozhledy v chirurgii. Praha: Nakladatelství Olympia, a. s., Praha, 2017, 96(11), 457-462. ISSN 1805-4579.**
4. **HANKE, Ivo. Perioperační péče o pacienta v hrudní chirurgii. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2013. s.49. ISBN 9788070135549.**
5. **POKORNÝ, Vladimír. Traumatologie. Praha: Triton, 2002. s. 101. ISBN 807254277x.**

Vedoucí diplomové práce: **doc. MUDr. Karel Havlíček, CSc.**


Katedra klinických oborů

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2017**

Termín odevzdání diplomové práce: **2. května 2019**


prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.


PhDr. Kateřina Hóráčková, DiS.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 13. března 2019

PROHLÁŠENÍ AUTORA

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

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 16. 4. 2019

Bc. Karolína Věžníková

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala panu docentovi MUDr. Karlu Havlíčkovi za odborné vedení diplomové práce, poskytování cenných rad a trpělivost v průběhu realizace diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat všem lékařům a sestřám z Nemocnice s poliklinikou Nový Jičín, kteří mi s ochotou pomáhali a poskytli mi své rady. Mé poděkování patří i mé rodině, partnerovi a přátelům.

ANOTACE

Diplomová práce se zaměřuje na hrudní drenáže, a jak již z názvu vyplývá, především na pohled hrudní drenáže v praxi. Teoretická část práce se zabývá indikacemi k hrudní drenáži a jednotlivými kroky od zavedení hrudní drenáže po komplikace s tím spojené. Praktická část je složena z výzkumné části, která obsahuje statistické zpracování dat týkajících se pacientů se zavedenou hrudní drenáží hospitalizovaných v nemocnici Nový Jičín za rok 2017 a 2018. Druhou část tvoří Evidence Base Practise, neboli praxe založená na důkazech, čili nejlepších dostupných informacích v péči o hrudní drenáž.

KLÍČOVÁ SLOVA

hrudní drenáž, drenážní systém, pneumothorax, hemothorax, fludiothorax, patologie v pleurální dutině, perioperační péče, chirurgické výkony, plicní léze, komplikace, Evidence Base Practise

TITLE

Evidence-Based Practice in the care of a patient with an established chest drainage system.

ANNOTATION

The diploma thesis focuses on chest drainage, and how it comes from the name of the chest drainage in practice. The theoretical part deals with indications for chest drainage and individual steps from the introduction of chest drainage to the complications associated with it. The practical part consists of a research part, which contains statistical data processing for patients with established thoracic drainage hospitalized in Nový Jičín hospital for 2017 and 2018. The second part consists of evidence base practice, the best available information in care chest drainage.

KEYWORDS

thoracic drainage, drainage system, pneumothorax, hemothorax, fludiothorax, pathology in the pleural cavity, perioperative care, surgical procedures, pulmonary lesions, complication, Evidence-Based Practice

OBSAH

Úvod.....	14
1 Cíl práce.....	16
2 Přehled anatomie hrudníku	17
3 Indikace k hrudní drenáži	20
3.1 Pneumothorax	20
3.2 Hemothorax.....	25
3.3 Pleurální výpotek (hydrothorax, fluidothorax)	26
3.4 Empyém hrudníku (pyothorax, pleuritis purulenta).....	27
3.5 Jiné patologie pleurální dutiny	28
3.6 Stručný přehled patologie plic	29
3.7 Výkony spojené s indikací hrudní drenáže jako součást pooperační péče.....	34
4 Hrudní drenáž	38
4.1 Typy hrudních drenážních systémů	40
4.2 Příprava pacienta před zavedením hrudní drenáže.....	44
4.3 Zavedení a extrakce hrudní drenáže a technické provedení.....	47
4.4 Péče o pacienta po zavedení hrudní drenáže.....	50
4.5 Komplikace a specifické situace spojené s drenáží.....	52
4.6 Pleurální punkce.....	56
5 Evidence Based Practice (EBP).....	58
6 Výzkumná část.....	64
6.1 Statistické zpracování dat.....	64
6.1.1 Vymezení výzkumného problému – cíle, hypotézy.....	64
6.1.2 Metodika a zkoumaný vzorek.....	65
6.1.3 Zpracování dat	68
6.1.4 Výsledky šetření	69
6.2 Evidence Base Practice	84

6.2.1	Vymezení výzkumného problému – cíle, výzkumné otázky	84
6.2.2	Metodika	84
6.2.3	Výsledky šetření - vyhledávání studií v jednotlivých databázích.....	86
7	Diskuze	106
7.1	Doporučení pro praxi	115
8	Závěr	117
9	Použitá literatura	119
10	Přílohy.....	124

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1 - Časový vývoj hrubé mortality.....	31
Obrázek 2 - Časový vývoj hrubé incidence	32
Obrázek 3 - Věková struktura pacientů	32
Obrázek 4 - Incidence karcinomu plic	33
Obrázek 5 - Bülaouva drenáž s vodním zámkem	41
Obrázek 6 - Dvoulahvový drenážní systém.....	41
Obrázek 7 - Heimlichova chlopeň	41
Obrázek 8 - Tři lahvový drenážní systém.....	42
Obrázek 9 - Komerčně vyráběný drenážní 3komorový systém.....	43
Obrázek 10 - Digitální drenážní systém Medela Thopaz™.....	44
Obrázek 11 - Pyramida vědeckých studií dle JBI.....	59
Obrázek 12 - Diagram zobrazující první stupeň analýzy vyhledaných studií a výsledky studií po vyřazení vztahující se k první výzkumné otázce	96
Obrázek 13 - Prvostupňová analýza VO2.....	105
Tabulka 1 - Rozdíl mezi transudátem a exsudátem pomocí vyšetření daného výpotku.....	27
Tabulka 2 - Přehled primárních a sekundárních studií	60
Tabulka 3 - Přehled interpretace EBP podle hvězdicového modelu	63
Tabulka 4 - Počet pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii.....	66
Tabulka 5 - Počet pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii.....	67
Tabulka 6 - Počet pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině.....	67
Tabulka 7 - Rozdělení hrudních drenáží u pacientů dle typu systému	69
Tabulka 8 - Doba hospitalizace u všech respondentů.....	72
Tabulka 9 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii	72
Tabulka 10 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii.....	74
Tabulka 11 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině	75

Tabulka 12 - Doba zavedení HD u všech respondentů.....	76
Tabulka 13 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii.....	76
Tabulka 14 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii.....	77
Tabulka 15 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině	78
Tabulka 16 - Výskyt komplikací u pacientů se zavedenou HD.....	79
Tabulka 17 - Objem odpadu hrudní drenáže u všech pacientů (v ml za 24 h)	81
Tabulka 18 - Soubor A: objem odpadu z HD u pacientů s tříkomorovým HD po operačním výkonu na hrudníku před extrakcí	81
Tabulka 19 - Soubor B: Objem odpadu z HD u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii před extrakcí drénu.....	82
Tabulka 20 – Soubor C: Objem odpadu z HD u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině	83
Tabulka 21 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze PubMed ve vztahu k výzkumné otázce.....	87
Tabulka 22 - Výsledky PubMed - VO1:1	87
Tabulka 23 - Výsledky PubMed VO1:2	88
Tabulka 24 - Výsledky PubMed VO1:3	90
Tabulka 25 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Cochrane Library ve vztahu k výzkumné otázce.....	91
Tabulka 26 - Výsledky Cochrane Library VO1:2	92
Tabulka 27 - Výsledky Cochrane Library VO1:3	92
Tabulka 28 - Výsledky Cochrane Library VO1:5	93
Tabulka 29 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Medvik ve vztahu k výzkumné otázce.....	94
Tabulka 30 - Výsledky Medvik VO1:1	94
Tabulka 31 - Výsledky Medvik VO1:2	94
Tabulka 32 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Cochrane Library ve vztahu k výzkumné otázce.....	97
Tabulka 33 - Výsledky PubMed VO2:1	98
Tabulka 34 - Výsledky PubMed VO2:2	98
Tabulka 35 - Výsledky PubMed VO2:4	99

Tabulka 36 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Cochrane Library ve vztahu k výzkumné otázce.....	100
Tabulka 37 - Výsledky Cochrane Library VO2:1	101
Tabulka 38 - Výsledky Cochrane Library VO2:2	101
Tabulka 39 - Výsledky Cochrane Library VO2:3	102
Tabulka 40 - Výsledky Cochrane Library VO2:4	102
Tabulka 41 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Medvik ve vztahu k výzkumné otázce.....	103
Tabulka 42 - Výsledky Medvik VO2: 2, 3	103
Tabulka 43 - Výsledky Medvik VO2: 4	104

Graf 1 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii	73
Graf 2 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii	74
Graf 3 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině.....	75
Graf 4 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii	77
Graf 5 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii	78
Graf 6 - Doba zavedení HD u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině.....	79
Graf 7 - Výskyt komplikací u pacientů se zavedenou HD	80
Graf 8 - Soubor A: objem odpadu z HD u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii před extrakcí drénu	81
Graf 9 - Soubor B: Objem odpadu z HD u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii před extrakcí drénu.....	82

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AA	alergická anamnéza
aPTT	tromboplastinový čas
CB	celková bílkovina
CRP	C- reaktivní protein
CT	počítačová tomografie
ČR	Česká Republika
EBP	Evidence-base practise
F	french, jednotka průsvitu drénu
FA	farmakologická anamnéza
FBNI	glykoprotein fibrilin 1
H ₂ O	vzorec vody
HD	hrudní drenáž
HIV	virus lidské imunitní nedostatečnosti
Ch	charrier, jednotka průsvitu drénu
INR	protrombinový čas
JBI	Joanna Briggs Institute
KSPNO	katameniální spontánní pneumothorax
LD	laktátdehydrogenáza
MFS	Márfanův syndrom
MRI	magnetická rezonance
NO	nynější onemocnění
O ₂	vzorec kyslíku
OA	osobní anamnéza
ORL	otorinolaryngologie
PCO ₂	parciální tlak oxidu uhličitého
PEEP	pozitivní tlak na konci výdechu
PET/CT	pozitronová emisní počítačová tomografie
PH	jednotka určující kyselost nebo zásaditost látek
PNO	pneumothorax
pO ₂	parciální tlak kyslíku
PVC	polyvinylchlorid neboli plast
Quick	protrombinový čas - INR

RTG	rentgenové záření
SA	sociální anamnéza
SPNO	spontánní pneumothorax
TBC	tuberkulóza
TK	krevní tlak
UPV	umělá plivní ventilace
USA	spojené státy americké
VATS	video asistovaná torakoskopie
VTS	video-torakospie

ÚVOD

Diplomová práce se věnuje tématu Evidence based practise (EBP), v českém překladu se jedná o ošetřovatelství založené na důkazech. Vzhledem k tomu, že se obor ošetřovatelství stále vyvíjí a modernizuje, je nutné se zaměřit na to, co nového nám tato inovace přináší do naší běžné klinické praxe. Pomocí ošetřovatelství založené na důkazech jsme schopni porovnat naši dosavadní ošetřovatelskou péči či poznatky z praxe s péčí a poznatky jiných zdravotnických zařízení, jak v České Republice, tak i v zahraničí. To umožňuje poskytovat co nejkvalitnější a zároveň nejefektivnější ošetřovatelskou péči. Práce je zaměřena na poskytování ošetřovatelské péče pacientům se zavedenou hrudní drenáží. Hrudní drenáž je metoda stará už z dob Hippokrata, a přesto je stále nejčastější volbou léčby při patologickém obsahu pleurální dutiny.

Teoretická část práce se v úvodu věnuje přehledu anatomie, kde je nastíněno postavení hrudního koše, popis svalů hrudníku, uvnitř uložené struktury, stručná anatomie plic a pleurální dutiny. Dále se jen orientačně zabývá vyšetřovacími metodami. Další kapitola se zabývá základními definicemi jednotlivých postižení pleurální dutiny, dále je zaměřena na rozdělení a popis pneumothoraxu, nadále se věnuje hemothoraxu, hydrothoraxu, fluidothoraxu, empyému hrudníku, pyothorax, chylothoraxu a fibrothorax. Vzhledem k tomu, že pracuji na centrálních operačních sálech, setkávám se především s hrudní drenáží v perioperační péči jako součást léčby resekčních výkonů plic. Proto je v další kapitole zmíněn přehled patologie plic a resekčních výkonů v chirurgii. Největší část teorie se věnuje hlavně hrudním drenážím. Součástí je přehled hrudních drenů a drenážních systémů, popis zavedení i odstranění hrudní drenáže a také ošetřovatelská péče o hrudní drenáž, s tím spojené komplikace a specifika. Je zde zmíněna pleurální punkce jako další možnost evakuace patologického obsahu v pleurální dutině. Závěr teoretické části popisuje Evidence base practise, deskripce se týká stručného pojednání o počátcích ošetřovatelství založeného na důkazech a pojmech stěžejních pro potreby výzkumné části práce.

Cílem výzkumné části je zmapovat problematiku hrudních drenáží v klinické praxi a získané poznatky následně porovnat s poznatky ze studií a doporučení pro praxi nalezených v elektronických databázích. Výzkumná část je rozdělena na dvě části, první část je zaměřena na analýzu a statistické zpracování dat, sesbíraných v Nemocnici s poliklinikou Nový Jičín. Snahou je získat relevantní informace o hospitalizovaných respondentech se zavedenou hrudní drenáží. U těch byla následně sledována kritéria, jako je věk, pohlaví, druh zavedené

hrudní drenáže, základní diagnóza, pod kterou byl pacient hospitalizován, celková doba hospitalizace, celková doba zavedené hrudní drenáže, typy komplikací, množství odpadu z hrudního drénu za 24 hodin před extrakcí drénu. Druhá část se zabývá zpracováním dat v rámci Evidence-Base Practice, pomocí elektronických databází PubMed, Cochranelibrary a Medvik byly vyhledávány kvalitní studie za období 2013 až 2018. Cílem bylo vyhledat studie zaměřující se na druhy hrudních drenážních systémů a komplikace spojené se zavedenou hrudní drenáží. Cílem bylo vytvořit systematický přehled vyhledaných studií. Zaměření se na nejkvalitnější studie vztahující se k daným výzkumným otázkám a uvedení jejich výsledků. Výsledky šetření obou částí jsou následně rozebrány v diskuzi diplomové práce.

Hlavním zdrojem informací pro diplomovou práci je odborná literatura, vnitřní dokumentace zařízení a informační prameny dostupné z internetu.

1 CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je zjistit dostupné informace vztahující se k tématu hrudní drenáže. V teoretickém měřítku zjistit jaké jsou indikace k hrudní drenáži, co je hrudní drenáž, jaké jsou její specifika, zavedení, odstranění, ošetrovatelská péče a komplikace. Cílem výzkumné části je nalézt odpovědi na výzkumné otázky a jejich grafické zpracování. Cílem části Evidence base practice (EBP) je zjistit, zda existují doporučení pro praxi vztahující se k výzkumným otázkám. Konečným cílem je porovnat výsledky šetření výzkumné části a EBP v závěrečné diskuzi.

2 PŘEHLED ANATOMIE HRUDNÍKU

K přesnějšímu pochopení následujících kapitol je potřebné znát základní anatomii hrudníku, hrudního koše, struktur s ním spojených a zejména anatomii plic a pleurální dutiny.

Hrudní koš ohraničuje vzduchotěsnou pevnou dutinu kuželovitého tvaru, která je schránou pro životně důležité orgány. Skelet hrudníku je tvořen hrudní kostí a dvanácti hrudními obratli, které jsou s ní spojeny žebry pomocí žeberních chrupavek. Horní část hrudníku je kryta klíčními kostmi a laterálně a dorzolaterálně lopatkou a kostí pažní. Horní hrudní apertura je ohraničena manubriem sterna, prvními žebry a prvním obratlem, dolní hrudní apertura je ohraničena vzadu dvanáctým obratlem a dvanáctým žebrem a laterálně a ventrálně pak chrupavkami sedmého až dvanáctého žebra a xifosternálním skloubením. Dolní hrudní apertura je překryta bránicí (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 16). V hrudním koši jsou uloženy orgány dolních cest dýchacích, plíce, které jsou ohraničené pleurální dutinou, mezi pravou a levou pleurální dutinou je prostor nazývaný se mediastinum (Čihák, Grim, 2002, s. 236-243).

Mediastinum obsahuje orgány, cévy a nervy hrudního koše a vmezežené řídké vazivo. Mediastinum rozdělujeme na mediastinum posterius (zadní mediastinum) jdoucí před páteří kraniokaudálně z retroviscerálního prostoru a z paraviscerálních prostorů krku, od apertura thoracis superior až k bránici. Obsahuje orgány a útvary jako je jícen, n. vagus dex. et sin., konec aortálního oblouku, duktus thoracicus, v. azygos, v. hemiazygos, trunkus sympaticus dex. et sin., n. cardiaci, n. splanchnici, nodi lymphatici mediastinunales posteriores. Mediastinum anterius (přední mediastinum), hranice obou jde ze zadní stěny trachey přes zadní stěnu bifurkace trachey na zadní stěnu perikardu, v průběhu hranice je uložena membrana bronchopericardiaca, horizontální rovina vedená po horním okraji srdce pak dále rozdělí přední mediastinum na přední horní mediastinum a přední dolní mediastinum. V předním horním mediastínu se nachází thymus, vrstva žil zahrnující v. brachiocephalika dex. et sin. se společným ústím vena cava superior a plexus thyroideus, tepenná vrstva je tvořena vzestupnou aortou s větvemi trunkus brachiocephalikus dělící se na a. subclavia dex. aa. carotis communis dex. aa. carotis sin. a. subclavia sin, trachea a rozestupující bronchy, nodi. mediastinales ant. nodi traheales a nodi. tracheobronchiales, n. laryngeus recurrens. Přední dolní mediastinum obsahuje srdce v perikardu, nervus phrenicus dex. et sin., nodi parasternales a nodi phrenici (Čihák, Grim, 2002, s. 236-243).

Svaly hrudníku tvoří z části svaly pletence horní končetiny, tyto svaly se nazývají thorakohumerální a jsou umístěny na povrchu. Mezi tyto svaly patří m. pectoralis major, který

pokrývá svaly m. pectoralis minor a m. subclavius, a m. serratus anterior na boční straně hrudníku. Pod thorakohumerálními svaly jsou vlastní svaly hrudníku, mm. intercostales, uložené ve třech vrstvách, jako mm. intercostales externi, mm. Intercostales interni et intimi, dále mm. subcostales, na vnitřní ploše kaudálních žeber, a m. transversus thoracis, na vnitřní straně sterna. K hrudním svalům se podle polohy počítá také bránice, diaphragma (Čihák, 2016, s. 378). Musculi interkostales tvoří pevnou elastickou výplň mezižeberních prostor. Musculi intercostales externi zdvihají žebra, a proto je jejich funkce uplatněna při inspiriu (vdech). Musculi intercostales interni táhnou žebra kaudálním směrem, a tím se uplatňují při expiriu (výdechu) a zároveň udržují rozestupy v mezižebří. Musculi intercostales intimi jsou synergisté musculi intercostales interni (Čihák, 2016, s. 382).

Plíce jsou uloženy v pleurální dutině. Mají kuželovitý tvar, který je závislý na stěnách hrudní dutiny i na strukturách mediastina. Barva plic je v dětství růžová, později přijímá šedý nádech. Zbarvení plic je ovlivněno charakterem vdechovaného prachu či cigaretového kouře. Konzistence plic je houbovitá, na pohmat pružná. Jejich hmotnost se pohybuje kolem 780 g u muže a 640 g u ženy. Jejich konkávní báze se opírá o bránici a zevní konvexní plocha přiléhá k žebrům. Vnitřní oploštěná plocha se stýká dorzálně s páteří a ventrálně s mediastinem (Bartůněk et al., 2016, s. 395). Plíce se skládají z laloků. Pravá plíce je složena ze tří laloků, horního, středního a dolního. Levá plíce je ze dvou laloků, horního a dolního. Laloky se navzájem dotýkají tzv. interlobárnými plochami. Každý plicní lalok se dále člení na menší úseky tzv. plicní segmenty. Pravá plíce se skládá z deseti segmentů, levá plíce má také deset segmentů. Plicní segmenty jsou základními stavebními i funkčními jednotkami plic. Segmenty mají podobu kužele, jehož základna je obrácena k povrchu plic a hrot směřuje k plicnímu hilu. Plicní segment je ventilován zpravidla jedním bronchem a vyživován jednou větví plicní tepny. Žíly probíhají ve vazivu mezi segmenty (Dylevský, 2009, s. 348). Trachea (průdušnice) začíná na krku ve výši prstenčité chrupavky ve středním mediastinu na úrovni Th4 a větví se na pravý a levý hlavní bronchus (bifurkace trachey). Hlavní bronchy se dále dělí na sekundární a terciární (segmentové) bronchioly (Zeman et al., 2006, s. 149). Stěnu bronchů tvoří sliznice krytá řasinkovým epitelem. Řasinky jsou stále v pohybu a transportují hlen vznikající v bronchiálních žlázkách směrem k hrtanu. Terminální bronchioly se větví na 2 až 3 respirační bronchioly, jež jsou zakončeny krátkými vývody vystlanými plochým epitelem vedoucím do jednotlivých alveol (Bartůněk et al., 2016, s. 395).

Alveoly neboli plicní sklípky jsou obalené kapilárami, kde dochází k difuzi respiračních plynů. Stěny alveolů se skládají z buněk, které se nazývají pneumocyty a dělí na

membranózní a granulační pneumocyty. Granulační pneumocyty produkují surfaktant, jenž udržuje povrchové napětí, brání kolapsu alveolů, usnadňuje transport plynů a má baktericidní účinek (Bartůněk et al., 2016, s. 395).

Pleura je hladká lesklá blána vystýlající dutinu hrudní. Je tvořena řídkým subserózním vazivem a pokryta mezotelem. Je rozdělena na dvě části, pleura visceralis (poplicnice), která je přímo srostlá s plicemi, a pleura parietalis (pohrudnice), která vystýlá vnitřní plochu dutiny hrudní. Mezi pleurou visceralis a pleurou parietalis je pohrudniční dutina (cavitas pleuralis) obsahující malé množství tekutiny (15 ml) umožňující skluznost pohrudnice při dýchání a zároveň vytváří podtlak, který udržuje plíce rozepjaté (Hudák, Kachlík, 2015, s. 220). Mesopneumonium je přechod viscerální a parietální pleury v místě plicního hilu, Pleura parietalis se dle oblastí skládá z Cupula pleurae umístěna kraniálně mezi mm. scaleni u apex pulmonis, Pars costalis umístěna k žebřím, Pars mediastinalis umístěna k mediastinu, Pars diaphragmatica umístěna k bránici. Cévní zásobení je pleura parietalis zásobena arteriemi thoracica interna, aa. intercostales posteriores, odtok zajišťují vény thoracica interna a vv. intercostales posteriores. Pleura visceralis je zásobena z plicních cév. Inervace viscerální pleury (Viscerosenzitivní) zprostředkovává n. vagus (pouze v plicním hilu), inervace parietální pleury (Somatosenzitivní) zprostředkovávají nervy intercostales z pars costalis, okraje pars diaphragmatica, z pars diaphragmatica, pars mediastinalis vede n. phrenicus a z cupula pleurae vede plexus brachialis (Hudák, Kachlík, 2015, s. 220).

3 INDIKACE K HRUDNÍ DRENÁŽI

Indikací pro založení hrudní drenáže je odvod tekutiny či vzduchu. Nežádoucí kumulující se tekutina může mít na okolní tkáň mechanický, toxický nebo infekční vliv. Z tohoto důvodu je nutné patologický obsah odsát ven. Následující kapitola se proto věnuje patologiím hrudníku a pleurální dutiny, u kterých je „...*hrudní drenáž zavedena jako terapeutický výkon nebo jako prevence před vznikem komplikací*“ (Vytejková et al., 2015, s. 247).

3.1 Pneumothorax

Pneumothorax (PNO) je definován jako přítomnost vzduchu v pleurální dutině (mezi listy viscerální a parietální pleury), s následným kolapsem plic způsobený respirační insuficiencí (Vokurka, Hugo, 2015, s. 300). Pneumothorax je následkem vyrovnání atmosférického a nitrohrudního tlaku neboli intrapleurálního tlaku, který je negativní. Jeho hodnoty se pohybují v rozmezí od -3 mmHg až po -9 mmHg během expirace a inspirace. Negativní tlak v pleurální dutině usnadňuje další nasávání vzduchu z okolního prostoru, jenž způsobuje sníženou ventilaci plic asi o 20 až 30 %. Vyrovnáním obou tlaků je narušena síla, která drží plíce rozepnutou, v ten okamžik plíce svou vlastní elasticitou částečně nebo úplně kolabuje (Zeman et al., 2006, s. 165).

Podle příčiny vzniku můžeme rozdělit pneumothorax na spontánní pneumothorax (primární, sekundární, neonatální, katameniální), traumatický a iatrogenní. Dále dle patologicko-anatomických vlastností jej lze rozdělit na zavřený (plášťový v rozsahu 15 až 25 % objemu pleurální dutiny), parciální (v rozsahu do 60 % objemu pleurální dutiny), totální (neboli kompletní nad 60 % objemu pleurální dutiny), tenzí (přetlakový, záklopkový či ventilový) a otevřený (Vodička, 2014, s. 28).

Sympatologie

Obecnými příznaky pneumothoraxu bývá klasická triáda, dušnost, pleuritická bolest a suchý neproduktivní kašel. Méně často zaznamenáváme hemoptýzu, cyanózu, případně subfebrilie, s progresí nálezu se přidává tachypnoe, resp. tachykardie. Při klinickém vyšetření pozorujeme snížení motility příslušného hemithoraxu, poklep je hypersonorní až tympanický, fremitus pectoralis je oslabený až vymizelý, dýchací fenomény jsou oslabené, mnohdy zcela chybí. Při mediastinálním emfyzému tzv. pneumomediastinum (patologické nahromadění vzduchu v mediastinu) lze zastihnout nad srdcem vrzavý šelest. Podkožní emfyzém je charakteristický

třaskáním při palpaci, bývá známkou již komplikujícího se pneumothoraxu (Vodička, 2014, s. 30).

Spontánní pneumothorax

Ke spontánnímu pneumotoraxu může dojít bez zjevného plicního onemocnění nebo při postižení plic. Spontánní pneumotorax, který se vyvine u pacientů bez zjevné plicní nemoci, je označován jako **primární spontánní pneumotorax**, zatímco **sekundární spontánní pneumotorax** se rozvíjí v přítomnosti zjevného plicního onemocnění (Mihál, 2004, s. 250). Oba dva typy vznikají prasknutím tzv. plicních bul. U dospělých vzniká nejčastěji sekundární typ na podkladě chronických plicních onemocnění. Primární typ je typický pro mladší věk a děti. Buly jsou zde uloženy hlavně v horních lalocích plic. Patogenetický rozdíl mezi těmito bulami spočívá v tom, že při primárním PNO je plicní bula vytvořena rupturou alveolu a vzduch vniká pod pleuru, kdežto při sekundárním PNO se bula tvoří postupně, degenerací stěny alveolu (Zeman et al., 2006, s. 164). U dětí se jedná o vrozené plicní malformace, například kongenitální plicní cysty, kongenitální pneumatokély, obrovský bulózní emfyzém (tzv. syndrom mizející plíce), cystická fibróza, Marfanův syndrom, zánět plic ve spojitosti s pneumocystis carinii u pacientů s HIV (Mihál, 2004, s. 250). Jedním z nejčastějších vrozených syndromů dysplazie pojivové tkáně je Marfanův syndrom (MFS), který definujeme jako autozomálně dominantně dědičnou systémovou poruchu pojiva způsobenou mutací genu pro glykoprotein fibrilin 1 (FBN1). Plíce jsou postiženy u 16 % pacientů s MFS. Právě PNO je jednou z nejčastějších akutních plicních komplikací. Projevuje se typickým souborem příznaků většinou s náhlým vzplanutím. U pacientů s MFS se popisuje až 10 krát vyšší tendence ke vzniku spontánního pneumotoraxu než u zdravého dítěte (Navrátilová, 2016, s. 255).

Neonatální SPNO je převážně onemocnění nezralých novorozenců, které se vyskytuje ve spojení s alveolárními hyalinními membránami, ledvinnými malformacemi, Potterovým syndromem a aspirací mekónia, tj. první stolice novorozence (Vodička, 2014, s. 29).

Katameniální (měsíční) SPNO je recidivující plicní kolaps u žen v souvislosti s menstruací. Postihuje ženy mezi třicátým a čtyřicátým rokem, obvykle druhý až třetí den po začátku menses v 90 až 95 % na pravé straně. Příčiny tohoto typu pneumothoraxu nejsou zcela známy. Nejčastější příčinou je přítomnost nitrohruční endometriózy, neboli vycestování sliznice děložních buněk do oblasti bránice a plicního parenchymu. Druhá příčina KSPNO je způsobena existencí vrozených otevřených spojek v bránici s průnikem vzduchu do pleurální

dutiny přes vnitřní genitál při uvolnění mukózní uterinní zátky během menses (tzv. syndrom porózní bránice). Další hypotézou je změna hladiny prostaglandinů, která způsobuje rupturu alveolů vlivem vasokonstrikce a bronchokonstrikce (Kolek, Kašák, Vašáková, 2014, s. 428).

Iatrogenní pneumothorax

Jedná se o komplikaci lékařského zákroku. Toto poškození pacienta vzniká nejčastěji v souvislosti s následujícími výkony:

- diagnostické punkce a biopsie plic, pleury a mediastina;
- katetrizace centrálního žilního systému – v. subclavia, v. jugularis;
- umělá plicní ventilace - PEEP (UPV);
- thorakochirurgické výkony, operace krku, hrudní stěny, dutiny břišní (laparoskopie);
- injekční blokády nervů a pletení;
- thorakocentéza (Vodička, 2014, s. 29; Vašáková, Žáčková, 2012, s. 29-30).

Mezi iatrogenní výpotky patří polékové, postiradiční a po intervenčních a operačních výkonech v oblasti krku, hrudníku a břicha. Mezi léky vedoucí ke vzniku výpotku patří antialergika (nitrofurantoin), u lupus-like syndrom (hydralazin), u syndromu ovariální hyperstimulace (choriový gonadotropin) a antikoagulancia u krvácení. Aktinoterapie je provázána výpotkem akutně při pneumonitidě a chronicky při mediastinální fibróze s poruchou pasáže lymfy. Z intervenčních výkonů jsou nejrizikovější manipulace v oblasti horní duté žíly a sklerotizace jícnových varixů (Fila, 2007, s. 494).

Traumatický pneumothorax

Traumatický pneumotorax je poměrně častým typem poranění hrudníku (94,1 %), nacházíme jej až u poloviny zraněných, kteří mají poraněn hrudník v rámci polytraumatu. Zpravidla se jedná o pneumotorax zavřený (91,3 %). Naprostá většina traumatických pneumotoraxů vznikla v důsledku tupého poranění hrudníku, přičemž nejčastějším mechanismem bývá autonehoda (cca 28 %). Mezi méně častá poranění řadíme střelná, bodná, sečná zranění (Vodička, 2017, s. 457-462). Zlomeniny žeber jsou považovány za nejčastější poranění hrudní stěny, jejich frekvence roste přímo úměrně s věkem zraněného. Z toho důvodu se nejčastěji setkáváme s úrazem u starších osob, zejména žen s osteoporózou, která může způsobit rozsáhlé fraktury žeber. Méně se pak setkáváme s pneumothoraxem u dětí, u kterých je hrudník velmi elastický, a proto odolný vůči vnějšímu násilí. Fraktury hrudní kosti tvoří kolem 5 % všech zlomenin skeletu hrudníku. Mechanismem vzniku fraktury sternu

je náraz na volant či u napnutého bezpečnostního pásu při autonehodě (80 až 90 %), v menší míře dochází ke zlomenině při pádech (3,5 až 16 %). Zásadní pro rozsah traumatu je mechanismus úrazu, zejména směr a síla útoku, délka předmětu perforující stěnu nebo typ projektilu (Vodička, 2014, s. 66-70). Ferko (2002, s. 458) uvádí incidenci úmrtí pro trauma v cca 25 % v důsledku poranění hrudníku. Z celkového počtu traumat je jen 15 % indikováno k chirurgickému výkonu a 85 % případů je řešeno zavedením hrudního drenážního systému (HD).

Patofyziologicky se komunikace mezi pleurální dutinou a atmosférou uplatní tehdy, je-li její průměr větší než glottis (hlasivka hrtanová). Při nádechu se pak nasává vzduch otvorem v hrudní stěně rychleji než přirozenou cestou a mediastinum se paradoxně přesouvá na zdravou stranu, tím je omezeno inspirium (nádech). Stejně tak při výdechu je vzduch z pohrudniční dutiny vypuzen rychleji patologickým otvorem než přes glottis, mediastinum se vrací na postiženou stranu, a tím je omezeno expirium (výdech). Tento paradoxní pohyb mediastina nazýváme vláním mediastýna (Vodička, 2014, s. 71). Klinický obraz dle rozsahu může probíhat asymptomaticky, pokud plíce nekolabuje. U pacienta pozorujeme dušnost (dyspnoe), objevují se pocity úzkosti, tachykardie (zvýšené akce srdeční), bolesti na hrudi a v místě poranění, v případě kolapsu plíce pozorujeme i cyanózu. Palpačně lze cítit krepitaci v podkoží tzv. **podkožní emfyzém** (emphysema subcutis), který vzniká jako následek poranění pleury, je definován proniknutím vzduchu do podkoží v místě poranění, dále do krku a obličeje nebo subserózy faryngu. Při palpaci pozorujeme v podkoží zvláštní třaskavý pocit. Mírný emfyzém se spontánně vstřebá do 48 hodin. Ústup podkožního emfyzému můžeme urychlit malými kožními incizemi do 5 mm nebo punkcí silnými injekčními jehlami (Zeman et al., 2006, s. 163-166). Následkem PNO může dojít k tzv. mediastinálnímu emfyzému, což je stav, při němž vzduch proniká do mediastina při poranění tracheobronchiálního kmene, ale také jícnu či obličeje (Pokorný, 2002, s. 101).

Uzavřený pneumothorax

Je charakterizován relativně stálým objemem patologicky nahromaděného vzduchu v pleurální dutině, po jednorázovém vniknutí vzduchu do pleurální dutiny (Vodička, 2014, s. 29). Klinický obraz může být asymptomatický, dále se příznaky odvíjejí od kolapsu plíce, který je mírný nebo částečný. V tomto případě nedochází k dalšímu nasávání vzduchu do pleurální dutiny, vzduch se tedy drží uvnitř dutiny, následně se jednorázově odsaje a plíce se rozepne. V případě plášťového pneumothoraxu je rozsah postižení 15 až 25 % objemu

pleurální dutiny, v tomto rozsahu se vzduch postupně spontánně vstřebá a nezpůsobuje pacientovi výrazné potíže (Zeman et al., 2006, s. 166).

Otevřený pneumothorax

Otevřená poranění hrudníku rozdělujeme na nepenetrující a penetrující do pleurální dutiny. V obou případech vznikají zpravidla působením ostrého předmětu, nejčastěji ostrým předmětem způsobující rány bodné a sečné, nebo střelnou zbraní. Incidence v evropských zemích u poranění střelnou zbraní se pohybuje maximálně 10 % ze všech úrazů hrudníku, ve Spojených státech amerických se hodnota pohybuje až kolem 35 %. Vzduch sající otevřeným defektem střídavě oběma směry způsobuje vyrovnávání tlaku. Při vdechu je nasáván atmosférický vzduch až do dosažení pozitivního tlaku v pohrudniční dutině. To má za následek nejen úplné smrštění (kolaps) plic, ale i vychýlení mediastina na zdravou stranu. Během výdechu se mediastinum vychyluje opět na stranu poraněnou, přičemž část vydechovaného vzduchu ze zdravé plic se přesouvá do plic kolabované. Smršťování plic v inspiriu s částečným rozpínáním v expiriu nazýváme paradoxním dýcháním. Při velikosti defektu hrudní stěny $> 2/3$ průměru trachey proudí vzduch výhradně defektem a výměna plynů v plicích se zastavuje. Následkem zmenšení dýchacích ploch a vdechováním stále většího množství opotřebovaného vzduchu dochází k postupnému prohlubování hypoxie s hyperkapnií. Klinický obraz se projeví poklesem krevního tlaku a tachykardií, pacient je v bezprostředním ohrožení života u penetrujícího poranění, s postižením nitrohruďných orgánů, což může nakonec vést k smrti (Zeman et al., 2006, s. 166-168; Ferko, 2002, s. 461). Dominující je dušnost a známky dechové a oběhové nedostatečnosti, současně je slyšitelný zvukový fenomén proudění vzduchu otvorem v hrudníku během dýchání. Takřka vždy se objeví podkožní či mediastinální emfyzém. Většinou jsou penetrující traumata hrudníku spojena minimálně s hemothoraxem (až v 80 %). Poraněny mohou být prakticky všechny nitrohruďné orgány (plic, velké dýchací cesty, jícen, srdce, magistralní cévy aj.). Zjevné krvácení z rány značí poškození interkostálních nebo nitrohruďných cév (Vodička, 2014, s. 72).

Tenzní pneumothorax

Vzniká následkem poranění plic nebo bronchu, dislokovaným zlomeným žebrem, případně rupturou plicní buly, v pooperační péči či PNO jakékoliv jiné etiologie, která přivádí vzduch a hojně jej hromadí v pleurální dutině. Zraněná plic kolabuje a při dýchání tzv. principem jednocestného ventilu postupně narůstá tlak vzduchu v dutině hrudní, který již neuniká ven

(Ferko, 2002, s. 460). Vzniká přetlak, který se stupňuje při každém nádechu. Tento přetlak vede k útlaku velkých žil ústících do srdce, přetlačení mediastina na zdravou stranu nakonec způsobí útlak kontralaterální zdravé plíce. V důsledku utlačení druhostranné plíce dochází k hypoxii a v důsledku komprese velkých žil a pravého srdce k obstrukci žilního řečiště a obstrukčnímu šoku (Žvák et al., 2007, s. 64). Příznaky jsou stejné jako při PNO, které mají vzestupný charakter, při zhoršení přetlaku vede k hemodynamické nestabilitě pacienta (Zeman et al., 2006, s. 167).

3.2 Hemothorax

Jedná se o patologické nahromadění krve v pleurální dutině. Podle příčiny jej lze rozdělit na úrazový (traumatický) a neúrazový (spontánní). Při úrazu nejčastěji vzniká na podkladě poranění intrakostálních cév či plíce nebo může dojít ke krvácení způsobené zlomenými žebry. Vzácněji poraněním mediastinálních orgánů nebo vasa thoracica interna. Příčinou neúrazového poškození mohou být plicní nádory, infekce, tuberkulóza (TBC), cévní malformace, plicní infarkt, pleurální nádory, adheze, endometrióza, ruptura aneurysmatu hrudní aorty, pseudocysty pankreatu, hemoperitoneum, hemofilie (Vodička, 2014, s. 40). Při větším množství krve v pleurální dutině zjišťujeme vytlačení mediastina na druhou stranu. Je-li současně poraněna i plíce, vzniká následně i pneumothorax (vzduch v pleurální dutině), který se slučuje s hemothoraxem a vzniká tzv. hemopneumothorax. V takovém případě se tvoří hladina tekutiny, která je dobře viditelná v boční a zadopřední projekci na RTG. Podle množství krve získané při punkci lze určit, zda se jedná o hemothorax malý, který je charakterizován množstvím tekutiny méně než 350 ml, a hemothorax velký, který je charakterizován množstvím tekutiny nad 1500 ml. Závažnost hemothoraxu neurčuje vždy množství punktované krve, ale hlavně jednotka času, za kterou je krev opakovaně plněna v pleurální dutině (Zeman et al., 2006, s. 168-169). U masivního hemothoraxu jsou zdrojem krvácení tepny (arterie) hrudní oblasti. Nejčastěji a. subclavia u dislokované zlomené klíční kosti, aa. mammae internae u zlomeniny sterna, aa. intercostales následkem dislokované zlomeniny žeber, hrudní aorty a poranění cév v plicním hilu (Ferko, 2002, s. 461-462). Klinický obraz závisí na velikosti krevní ztráty a na rychlosti, s jakou nastala. Drobné hemothoraxy mohou být zcela asymptomatické a jsou často jen náhodným nálezem. S přibývajícím objemem se objevují a stupňují známky hypovolémie, tachykardie, hypotenze, oligurie, neklid, pocení, bledost a příznaky z útlaku plicního parenchymu nahromaděnou krví, bolest na hrudi, dušnost, cyanóza, tachypnoe, které mohou vyústit až do obrazu hemoragického šoku. Důležité je brát na vědomí, že pleurální dutina je schopna pojmout až

polovinu cirkulujícího objemu krve. V krevním obrazu jsou zjevné známky anémie a leukocytóza, při vyšetření krevních plynů hypoxémie a hyperkapnie. Při fyzikálním vyšetření zjišťujeme bazálně přítlužený poklep (krev se vlivem gravitace hromadí v kaudálních partiích pleurální dutiny), oslabené až vymizelé dýchací fenomény, stejně tak fremitus pectoralis, případně nad linií oslabení trubicové dýchání (Vodička, 2014, s. 40).

3.3 Pleurální výpotek (hydrothorax, fluidothorax)

Vzniká nahromaděním tekutiny v pleurální dutině, vzniká dvěma procesy, exsudací nebo transsudací. **Transsudát** je čirý, slámově zabarvený sekret bez zápachu s nízkým obsahem celkové bílkoviny (méně než 30 g/l). (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 36). Značí poruchu sekrece a resorpce tekutin z příčin, které vznikají mimo pleurální dutinu, např. srdeční selhání, dále nádorových onemocnění a chronických onemocnění, např. chronické renální selhávání, nefrotický syndrom, jaterní cirhóza, nádory plic s atelektázou a Meigsův syndrom (Skříčková, Kolek, 2012, s. 441). **Exsudát** vzniká na základě poškození pleurální dutiny vlivem zánětu pleuritis nebo nádorového postižení. Exsudát má vyšší obsah celkové bílkoviny (více než 30 g/l), pohledem je mírně zkalený. Původ exsudátu může být infekční i neinfekční, ale také traumatický nebo iatrogenní, následkem nešetrné punkce, drenáže či chirurgického výkonu. Infekce je nejčastěji způsobena přestupem infekce z okolních orgánů, např. při zánětech plic, mediastýna, parakolického prostoru a oblasti ORL a u zánětu plic parapneumonický výpotek. U neinfekčních příčin se jedná o plicní embolii, srdeční selhávání, uremii a maligní stavy (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 37). Zhruba čtvrtina výpotků vzniká v souvislosti s nádorovým postižením v cca 90 %. Jedná se především o bronchogenní karcinom, karcinom prsu, lymfom, maligní mezoteliom pleury a sekundární nádory. Mohou vznikat také jako reakce na patologické stavy probíhající v okolí, např. u subfrenického abscesu a pankreatitis (Skříčková, Kolek, 2012, s. 442). Exsudát odlišujeme od transudátu obsahem proteinů v hodnotě nad 3 g/100 ml (30 g/l) nebo měřením specifické hmotnosti, která se pohybuje v hodnotě nad 1016 g/l. K průkazu exsudátu se také používají tzv. Lightova kritéria. Jedná se o poměr hodnot celkové bílkoviny (CB) ve výpotku a v séru je nad 0,5 hodnota laktátdehydrogenázy (LD), ve výpotku je nad 2/3 horní hranice v séru nebo poměr hodnot LD ve výpotku a v séru je nad 0,6 (Vodička, 2014. s. 35; Vašáková, Žáčková, 2012, s. 36).

Tabulka 1 - Rozdíl mezi transudátem a exsudátem pomocí vyšetření daného výpotku (Skříčková, Kolek, 2012, s. 441)

Vyšetření výpotku	Exsudát	Transudát
Specifická (měrná) hmotnost	větší než 1015 g/l	menší než 1015 g/l
Koncentrace bílkovin ve výpotku	vyšší než 30 g/l	nižší než 30 g/l
Vyšetření výpotku	Exsudát	Transudát
Lightova kritéria - Poměr hodnot celkové bílkoviny v séru výpotku	více než 0,5	méně než 0,5
Poměr koncentrací LD v séru výpotku	více než 0,6	méně než 0,6
pH	více než 7,3	méně než 7,2
Glukóza	shodná s glykemií	nižší než hodnota glykémie

Pomalu vznikající výpotek může být dlouho bezpříznakový, taktéž i malý výpotek. Větší výpotek se obvykle projevuje ostrou bolestí při dýchacím pohybu a polevuje vleže na postižené straně, dyspnoí, tlakem na hrudi, cyanózou a tachypnoí, vzniklé následkem útlaku plic, způsobený zvětšujícím se množstvím výpotku v pleurální dutině. Tyto symptomy se projevují u akutně vzniklých výpotků. U tumorózních postižení pleury může nemocný pociťovat bolesti při dýchání (Zeman et al., 2006, s. 164-165; Hanke, 2013, s. 49).

3.4 Empyém hrudníku (pyothorax, pleuritis purulenta)

Hrudní empyém je definován jako přítomnost hnisu nebo jako přítomnost výpotku s pozitivním mikroskopickým či kultivačním mikrobiologickým vyšetřením v pohrudniční dutině. Hrudní empyém vzniká nejčastěji přímým přestupem infekce při zánětlivém procesu okolních struktur, až v 50 % vzniká jako komplikace primárně zánětlivého plicního onemocnění, např. z pneumonie, bronchiektázie, abscesu plic, infikované plicní cysty, kaverny a také u exsudativní pleuritidy. Může být komplikací hrudních operačních výkonů ale i dutiny břišní. Infekce se může šířit i hematogenní cestou. Bývá častou komplikací primárního nádorového plicního procesu. Může vzniknout ze sekundární infekce transudátu různé etiologie, maligního a paramaligního fluidotoraxu, případně postperikardiotomického výpotku či hemotoraxu.

Nejčastější mikrobiální agens způsobující empyem hrudníku:

- **G+ mikroby** Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus;
- **G-mikroby** Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, Haemophilus influenzae;
- **anaerobní mikroby** Peptostreptococcus, Fusobacterium, Bacteroides;
- **atypické patogeny** Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae, Legionella pneumophila jsou spojeny s rozvojem zánětlivého pleurálního výpotku přibližně v 5 až 20 % (Žáčková, Vašáková In: Kolek, 2016, s. 318-320).

Klinický obraz se projevuje silnou pleuritickou bolestí, vysokými horečkami, produktivním kašlem, dechovými obtížemi, hemoptýzou v akutním stadiu. V chronickém stadiu pacient celkově neprospívá, převažují subfebrilie, neurčité bolesti v zádech, anémie a hmotnostní úbytek. Nemocní typicky vyhledávají úlevovou polohu vleže na postižené straně. Při fyzikálním vyšetření nacházíme na postižené straně prosáknutí hrudní stěny, přítlumený poklep a bolestivost, oslabené dýchací fenomény a vymizení fremitus pectoralis. V krevním obraze je zpravidla leukocytóza, stejně tak elevace CRP, mnohdy i elevace jaterních testů. Průběh se ale může vystupňovat až do obrazu těžké celkové sepse s tachykardií, tachypnoí, hypotenzí, cyanózou, střevní parézou, dehydratací, oligurií, hepatosplenomegalií. Vývoj onemocnění může být pozvolný, za postupného narůstání příznaků přechází původně exsudativní pleuritida v empyém. Takto probíhají např. infekce vyvolané stafylokoky či pneumokoky. Naopak dramatický průběh má pyothorax způsobený streptokoky a anaeroby (Vodička, 2014, s. 38; Žáčková, Vašáková In: Kolek, 2016, s. 318-320).

3.5 Jiné patologie pleurální dutiny

Chylothorax

Vzniká nahromaděním chylu v pleurální dutině jako následek úniku z mízovodu (ductus thoracicus) nebo z jeho přítoků. Chylus je lymfatická tekutina s vysokým podílem tuků absorbovaných z gastrointestinálního traktu, která je shromažďována a transportována mízovodem do krevního oběhu. Podle mechanismu vzniku lze chylothorax rozdělit na kongenitální, traumatický a neoplastický. **Kongenitální** chylothorax je často idiopatický, může být na základě porodního traumatu, abnormálním vývojem mízovodů či defektu stěny mízovodu s četnými anomálními spojkami komunikujícími s pleurální dutinou, které jsou ve většině případů terapeuticky neřešitelné. Často se projeví jako pleurální výpotek během prvních dní po porodu. **Traumatický** chylothorax vzniká iatrogeně nebo na základě poranění

hrudníku, tupého nebo penetrujícího poranění. Iatrogeně způsobený chylotorax může vzniknout během operací na krku (radikální exenterace krčních uzlin) při plicních resekcích, dolní lobektomie s uvolněním plicního ligamenta, radikální mediastinální lymfadenektomie nebo při resekci jícnu. Nejčastěji chylotorax vzniká na základě maligního onemocnění, hlavně lymfomu, a to v asi 70 až 75 %. Chylotorax je u těchto nádorů způsoben útlakem mízovodu s následným přetlakem a perforací nebo nádory mohou přímo do mízovodu vrůstat a perforovat jeho stěnu (Stolz, Pafko, 2010, s. 124-128).

Sterilní chylus zprvu nezpůsobuje pleurální bolest, jelikož nedráždí pleurální dutinu. Postupem vzniká časová prodleva mezi únikem chylu a klinickými projevy, lymfa je zadržována v zadním mediastinu a vzniká tzv. chylom, který se může projevit retrosternální bolestí. Pozdní příznaky tak mohou být způsobeny omezením perorálního příjmu pacienta po úrazu či operaci. Zprvu je v těchto případech pleurální výpotek či sekret odváděný drénem serózní a teprve po obnovení příjmu plnohodnotné stravy dochází k změně jeho charakteru v typicky mléčný. Masivní ztráty chylu vedou k deficitu tuků, bílkovin a vitamínů rozpustných v tucích. Při objemu ztrát až 2500 ml/den se dostavuje i oběhová nestabilita, přičemž denní odpad se průměrně pohybuje kolem 700 až 1200 ml. (Vodička, 2014, s. 42).

Fibrothorax

Jedná se patologickou obliteraci (uzavření) pleurální dutiny, kdy dochází k pevnému srůstu viscerální a parietální pleury, následkem toho je plíce uzavřena ve vazivovém krunýři, který omezuje její rozvíjení. Vzniká následkem empyémů hrudníku, chronických hemothoraxů a tuberkulózních pleuritid. Neschopností rozvinout plíce vzniká rigidita s omezením dýchacích pohybů a s tím spojené oslabené dýchání (Vodička, 2014, s. 43).

3.6 Stručný přehled patologie plic

Tato kapitola se zabývá stručným přehledem patologie plic, které vedou k chirurgickému řešení na plicích, především se jedná o některá onemocnění nezhoubnými (benigní) a zhoubnými (maligní) nádory plic, ale také o vrozené vývojové vady a záněty plic. Tato kapitola je v práci zmíněna zejména proto, že do léčby po níže zmíněných výkonech patří hrudní drenáž, která umožňuje reexpanzi (znovu rozvinutí) plíce, zároveň také odvádí případné odpady z pleurální dutiny po operačním výkonu a slouží jako kontrola v případě pooperačních komplikací (Klein, 2006, s. 193).

Vrozené vývojové vady

Cysty mohou být solitární, mnohočetné, zavřené (vyplněné tekutinou v centrálních částech plic), otevřené (vyplněné vzduchem, na periferii), mohou být asymptomatické, nebo se projeví komplikacemi. Tenzní cysty (ventilová komunikace s bronchem) utlačují okolní struktury a při ruptuře dojde k rozvoji tenzního PNO. Cysty se mohou také infikovat, což může vést ke vzniku plicního abscesu až k sepsi (Schneiderová, 2014, s. 143).

U **kongenitálního lobárního emfyzému** je příčinou ventilový uzávěr bronchu slizniční řasou a hypoplazie chrupavek. Při nádechu proudí vzduch do plicních sklípků, při výdechu dojde k uzavření bronchu a vzduch se hromadí ve sklípku, což vede ke zvýšení tlaku v alveolech a k tvorbě tenkostěnných bul, které utlačují okolní tkáň. Největším rizikem je ruptura buly s následným vznikem spontánního PNO (Schneiderová, 2014, s. 144).

Zánětlivá onemocnění

Plicní absces vzniká jako komplikace pneumonie či bronchoektázie, po aspiraci, přestupem infekce z okolí, infekcí plicních cyst nebo jako komplikace poranění hrudníku. Při perforaci infikované cysty nebo abscesu vzniká empyém v pleurální dutině. Klinicky se projeví septickými teplotami s bolestí na hrudníku. **Plicní tuberkulóza** je forma tuberkulózy, kdy vznikají tzv. solitární ložiska (tuberkulom nebo kaverna) často špatně odlišitelného od karcinomu. **Cystická fibróza** je nejčastější autozomálně recesivně dědičná choroba. Nejzávažnější patologické změny jsou lokalizovány v dýchacích cestách, plicích a pankreatu, ale postihuje i ostatní části gastrointestinálního systému, pohlavní žlázy, kůži a vzácně i srdce. Nejčastější příčinou smrti je poškození plic a kardiorespirační selhání (Schneiderová, 2014, s. 144-145).

Primární nezhoubné nádory plic

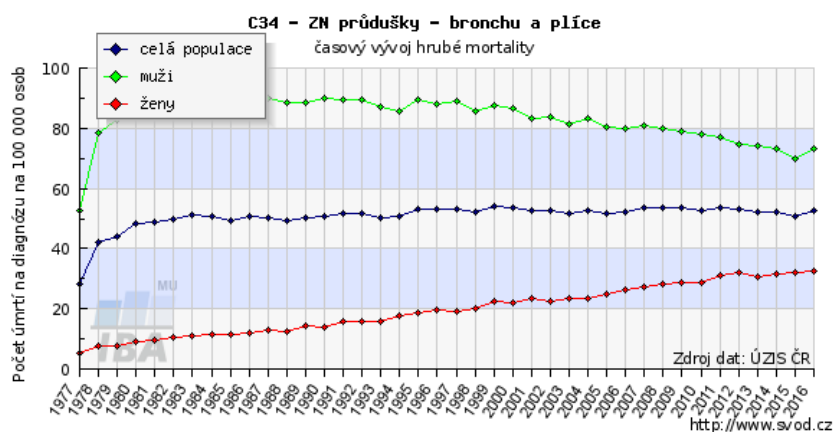
Jedná se o relativně vzácné léze, které představují 1 až 2 % všech plicních nádorů. V drtivé většině vychází z tracheobronchiálního stromu a můžeme je rozdělit do následujících skupin:

- epitelové (papilomy, adenomy);
- nádory měkkých tkání (lipom, lokalizovaný fibrózní tumor, hemangiom, lymfangiom,
- chondrom, leiomyom);
- mezotelové (adenomatoidní nádor);
- další nádory (hamartom, sklerózující hemangiom, paragangliomy);
- neklasifikované nádory;

- nádorům podobné léze (př. zánětlivý pseudotumor, amyloid, endometrióza). (Vodička, 2014, s. 55).

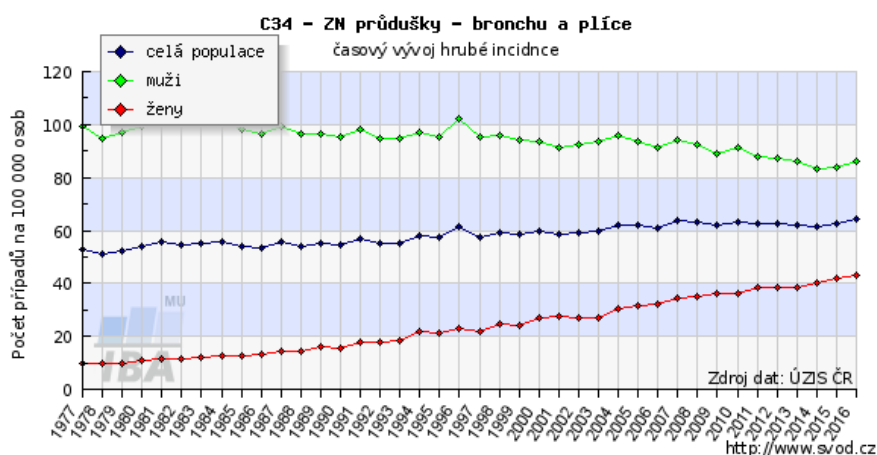
Primární zhoubné nádory plic

Nejčastější maligní nádor plic je **bronchogenní karcinom**. Příčina není zcela jasná, ale jsou zde v souvislosti významné rizikové faktory, které podporují vznik tohoto závažného onemocnění. Zejména zvýšená koncentrace karcinogenních látek v ovzduší, a to především cigaretový kouř. Výskyt karcinomu plic je u kuřáků téměř 30 krát vyšší než u nekuřáků (Zeman et al., 2006, s. 157). Profesor Mačák (2012, s. 190) dokonce uvádí, že u dlouhodobých pravidelných kuřáků je riziko vzniku karcinomu až 60 krát větší než u nekuřáků. Bronchogenní karcinom je nejčastějším zhoubným onemocněním u mužů, ale i u žen významně přibývá a dostává se na třetí místo po karcinomu dělohy a prsu (Zeman et al., 2006, s. 157). Krom cigaretového kouře jsou zde i jiné rizikové faktory, jako je radiace (vdechování radonu) a vdechování dalších chemických látek při jejich průmyslovém zpracování (např. azbestu, niklu, chromu). Ženy (z dosud ne zcela jasných důvodů) jsou vnímavější na zplodiny cigaretového kouře (Mačák, Mačáková, Dvořáčková, 2012, s. 190). Z historického hlediska na začátku 20. století byla incidence těchto nádorů asi 1 %, vzestup incidence započal koncem první světové války při vzestupu výroby cigaret. V této době nebyl cigaretový kouř spojován s karcinogenními účinky a označení cigaretového kouře za škodlivý došlo až o 46 let později, kdy v roce 1964 instituce US Surgeon General započala boj proti kouření cigaret. V České republice byl vzestup úmrtnosti na bronchogenní karcinom v letech 1950 až 1970, nejvyšším počtem kuřáků byli právě muži. Vývoj mortality od roku 1977 do roku 2016 znázorňuje obrázek 1. Mírný pokles incidence byl zaznamenán až v letech 1995 (Stolz, Pafko, 2010, s. 25-27).



Obrázek 1 - Časový vývoj hrubé mortality (SVOD, 2005).

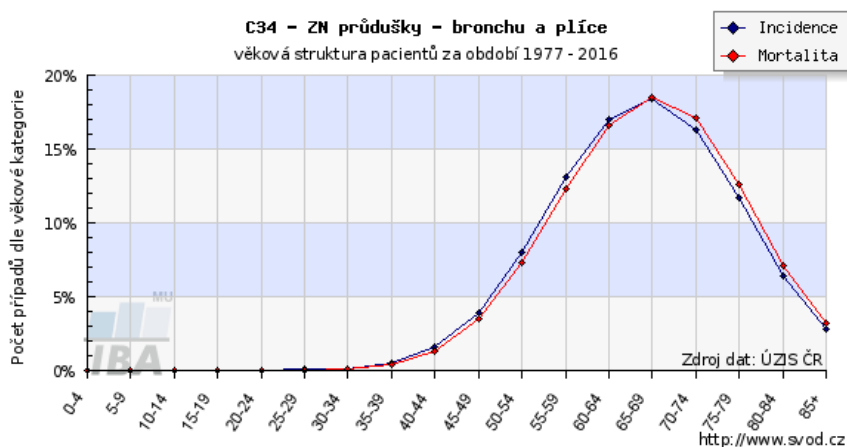
Celková incidence plicního karcinomu je v posledních letech konstantní. V České republice kolem 60 případů na 100 tisíc obyvatel za rok. U mužů lze pozorovat v současnosti mírný pokles incidence na přibližně 90 případů na 100 tisíc obyvatel za rok, v 80. letech minulého století to bylo 100 případů. U žen však sledujeme nárůst tohoto onemocnění z 10 případů na 100 tisíc obyvatel za rok v 80. letech minulého století na dnešních 40 případů. Postupně se tak snižuje poměr jeho výskytu mezi muži a ženami (Vodička, 2014, s. 57-58). Celková incidence u mužů i žen je znázorněna v obrázku 2.



Obrázek 2 - Časový vývoj hrubé incidence

Graf zobrazuje časový vývoj hrubé incidence (počet nových případů na 100 000 osob) pro zvolenou diagnózu ve srovnání celé populace, populace mužů a populace žen (SVOD, 2005).

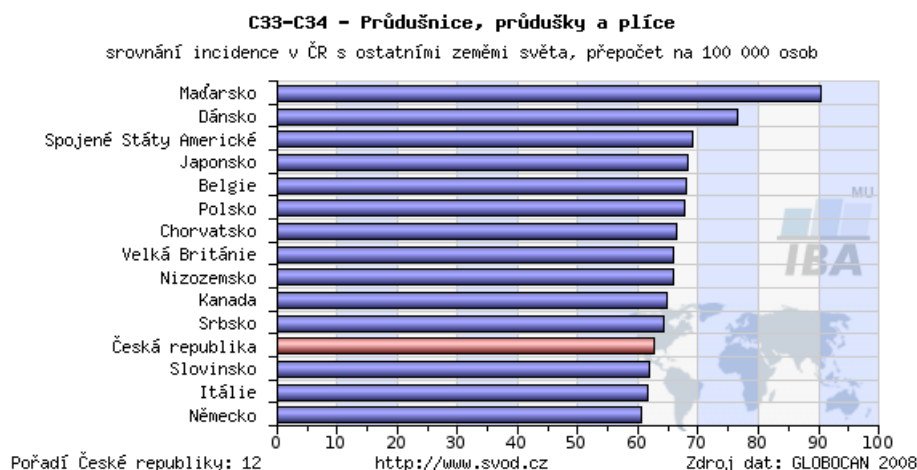
Bronchogenní karcinom bývá obvykle diagnostikován ve věkové kategorii od 35 let do 85 let. Nejvyšší incidence se pohybuje okolo 55 až do 80 let, s maximem incidence mezi 65 až 70 věku života (Karges, Dahouk, 2011, s. 126). Tento fakt znázorňuje obrázek 3.



Obrázek 3 - Věková struktura pacientů

Graf zobrazuje věkovou strukturu pacientů s danou diagnózou a zemřelých na danou diagnózu. Věková struktura ukazuje % zastoupení věkových skupin mezi pacienty (SVOD, 2005).

Karcinom plic je nádorové onemocnění s jednou z nejnižších možností léčby vůbec, s nepříznivou prognózou a vysokou mortalitou. Souhrnné pětileté přežití se pohybuje v řádu pouhých jednotek procent. V České Republice se pohybuje okolo 7 %, v Evropě kolem 8 % a ve Spojených státech amerických okolo 14 %. V mezinárodním měřítku je Česká republika v pořadí dvanáctá země z celého světa v incidenci karcinomu plic, počítáno na 100 000 obyvatel (Vodička, 2014, s. 57).



Obrázek 4 - Incidence karcinomu plic (SVOD, 2005)

Z praktického hlediska je důležité dělení karcinomu plic na formu centrální (hilovou) a periferní. U centrální formy vychází nádor z hlavního nebo lobárního bronchu, což je asi v 75 % nádorů. U periferní formy vzniká karcinom periferně od lobárního bronchu. Může se projevit jako kulovitý stín a až 50 % může být maligního původu, nebo jde o difúzní neohraničenou formu lokalizovanou subpleurálně s rychlou tendencí k šíření do okolí. Charakteristickým představitelem tohoto typu je tzv. **Pancoastův karcinom**. Je lokalizován periferně v plicním hrotu a brzy prorůstá do pleurální kopuly. Ve 40 až 50 % se jedná o epidermoidní karcinom (ten je i nejčastějším primárním maligním nádorem trachey a velkých bronchů), ve 20 až 25 % pak malobuněčný a zbytek tvoří velkobuněčné a adenoskvamózní karcinomy (Zeman et al., 2006, s. 157).

Dlaždicobuněčné karcinomy tvoří asi 25 až 30 % z plicních karcinomů. Vznikají z metaplastického epitelu, který se objevuje v bronších většinou po zánětech nebo v souvislosti s kouřením a avitaminózou A. V průběhu let dochází k dysplazii a vzniku karcinomu in situ (ohraničený v místě). **Adenokarcinomy** tvoří 30 až 35 % plicních karcinomů, objevují se často v plíci centrálně podobně jako dlaždicobuněčné karcinomy.

Mohou se objevovat i v periferních oblastech plicí a v okolí žizev. Nádory rostou poměrně pomalu, nevytvářejí velkou nádorovou masu, ale mohou poměrně časně metastazovat. Histologicky mají několik forem, a to acinární (glandulární), papilární a solidní. Adenokarcinom in situ (bronchioloalveolární karcinom) je podtypem adenokarcinomu plic. Někdy vytváří jedno ložisko, ale častěji více ložisek v periferní oblasti plic. **Neuroendokrinní karcinom G3** (malobuněčný karcinom) tvoří 20 až 25 % plicních karcinomů, roste často v hilové plicní oblasti a poměrně brzy postihuje hilové a mediastinální lymfatické uzliny. **Velkobuněčné karcinomy** tvoří 10 až 15 % plicních karcinomů, není možné s jistotou říci, jestli pocházejí ze žlázového nebo dlaždicobuněčného epitelu. Nádor má špatnou prognózu, rychle se šíří a postihuje vzdálené oblasti těla. Karcinomy plic často metastazují do lymfatických uzlin (plicního hilu, mezihrudí), na pleuru, do jater a mozku. **Tumorlety** jsou malé nádory do velikosti 5 mm, které se nacházejí na periférii plicí většinou kolem malého bronchu (Mačák, Mačáková, Dvořáčková, 2012, s. 191-192).

Sekundární nádory plic

Do plic metastazuje až jedna třetina všech zhoubných nádorů, jsou druhým nejčastějším místem nádorové diseminace. Častěji hematogenně (krevní cestou) než lymfogenně (přes mízní cévy) se do plic šíří maligní nádory kostí, prsu, žaludku, střev, štítné žlázy, kůže, ledvin a genitálu, šířením z okolí pak do nich vrůstají tumory prsu, hrudní stěny, trachey, jícnu, thymu, štítné žlázy a mediastina. Celých 80 až 90 % metastáz je lokalizováno periferně, častěji bývají postiženy dolní partie plic, mnohočetné jsou prakticky vždy oboustranné (Vodička, 2014, s. 61).

3.7 Výkony spojené s indikací hrudní drenáže jako součást pooperační péče

Součástí léčby resekčních výkonů plicí je již zmíněná hrudní drenáž. Její úloha spočívá v napomáhání reexpanze plicí a zároveň odvádění odpadu (serosangvinózní tekutinu po operačním výkonu) z pleurální dutiny ven. Pomáhá také monitorovat, jak se pooperační průběh vyvíjí a zda nevznikají pooperační komplikace. Zavedení hrudní drenáže je součástí následujících výkonů (Stolz, Pafko, 2010, s. 78).

Chirurgická diagnostika

Jedná se o výkony miniinvasivní, prováděné v celkové anestezii. Slouží k nahlédnutí do dutiny hrudní, k posouzení lymfatických uzlin paratracheálních, pretracheálních,

tracheobronchiálních a subkarinálních stran postižení metastázami, a dále pak k posouzení prorůstání nádoru do mediastina, respektive k ověření nádorové struktury. Mezi metody chirurgické diagnostiky patří následující výkony videothorakoskopie (VTS), videoasistovaná thorakoskopie (VATS) a probatorní thorakotomie (Vodička, 2014, s. 57).

Videothorakoskopie je miniinvazivní metoda hrudní chirurgie vyšetřující pleurální dutinu a plíci. Opět jde o zákrok prováděný v celkové anestezii, nutnou podmínkou je selektivní plicní ventilace pomocí biluminální intubační kanyly umožňující omezit rozpínání laterálního plicního křídla během operace. K přístupu do pohrudniční dutiny se používá 2 až 4 incizí se speciálními porty, kterými se zavádí videothorakoskop, a endoskopické operační nástroje. Slouží k diagnostice neověřeného primárního plicního ložiska, odběr k histologickému vyšetření a posouzení generalizace již ověřeného plicního karcinomu. Videotorakoskopie byla dříve používána jako výlučně diagnostická metoda. Později byly vypracovány postupy plicních resekcí videotorakoskopickou cestou. Takzvaný **VATS** je **videoasistovaná thorakotomie**. Jedná se o výkon za pomoci minithorakotomie, která dle pomůcky chirurgů nepřesahuje velikost vložené ruky, jinak se jedná o klasickou thorakotomii (Zatloukal, Petruželka, 2001, s. 170; Vodička, 2014, s. 57-58; Zeman et al., 2006, s. 159).

Plicní resekce

Obecně můžeme říct, že se jedná o chirurgické odstranění části plicního parenchymu. Při typických resekcích plicního parenchymu je základem provést resekci dle anatomicky definovaných struktur. V případě, kdy není možné zachovat tyto struktury, jedná se o neanatomickou resekci plicního parenchymu (Zeman et al., 2006, s. 159).

Pneumonektomie

Jedná se o odstranění celého plicního křídla, provádí se jen výjimečně u pokročilých nádorů, postižení hlavního bronchu nebo poškození celé plíce. Předoperačním funkčním vyšetřením musí být prokázána dostatečná funkční rezerva druhé plíce. Při nutnosti zvýšení radikality je možné provést tzv. rozšířenou intraperikardiální pneumonektomii s podvazem a protěním hilových struktur uvnitř perikardu. Na druhé straně je někdy možné se pneumonektomie vyvarovat provedením bronchoplastiky (Zeman et al., 2006, s. 160). Z dlouhodobých nežádoucích účinků operace se někdy vyskytují plicní hypertenze a chronická respirační insuficience. Vysoké procento časných komplikací této léčby se snížilo díky používání antibiotické profylaxe a používání staplerů (Zatloukal, Petruželka, 2001, s. 167).

Lobektomie, bilobektomie

Nejmenším radikálním výkonem pro primární karcinom plic je lobektomie. Při ní odstraňujeme jeden či dva plicní laloky, ponechává dostatek funkčního parenchymu a současně umožňuje dodržet zásady onkologické radikality. Při radikální lobektomii odstraňujeme současně i příslušnou lymfatickou drenáž. Jde o standardní výkon u bronchiálního karcinomu (Zeman et al., 2006, s. 160). Provádí se u nemocných s periferně lokalizovanými menšími nádory bez uzlinového postižení nebo nejvýše s postižením NI. Při postižení pravého horního laloku a pravého hlavního bronchu je možné provést tzv. sleeve (manžetovou) lobektomii, která při nižší morbiditě zabezpečuje stejné pětileté přežití jako pneumonektomie (Zatloukal, Petruželka, 2001, s. 168).

Segmentektomie

Jedná se o odstranění jednoho až dvou plicních segmentů. Operace je indikována u přesně předoperačně lokalizovaných menších benigních lézí a výjimečně u časných stadií karcinomu (Zeman et al., 2006, s. 160). Spíše pro periferně uložené nádory bez uzlinového postižení u nemocných, kteří nemohou tolerovat rozsáhlejší výkon (Zatloukal, Petruželka, 2001, s. 169).

Atypické plicní resekce

Nerespektují anatomickou stavbu plic. Nejčastěji se provádí klínovitě nebo tangenciálně odstranění plicního okraje nebo enukleace ohraničeného ložiska pod povrchem plíce. S výhodou lze použít pro tyto operace šicí přístroje staplery. Operace je indikována u difúzních plicních procesů k bioptickému odběru tkáně či u ohraničených benigních ložisek (Zeman et al., 2006, s. 160).

Klínovitá resekce

Je prováděna u pacientů s vysokým operačním rizikem, u nichž je nádor lokalizován periferně. Při srovnání klínovité resekce s lobektomií je obvykle pozorován vysoký počet lokálních recidiv a dokonce i vyšší mortalita (Zatloukal, Petruželka, 2001, s. 170).

Pleurodéza

Je miniinvazivní chirurgická léčba srůstů mezi viscerálním a parietálním listem pleury. Obecně lze doporučit a je v poslední době používána především aplikace autologní krve do pleurální dutiny nebo 40% roztoku glukózy. Glukóza je s velkým úspěchem používána na

pracovišti uvedených autorů. Je třeba varovat před použitím talkové pleurodézy. Talk má jistě svoje nezastupitelné místo mezi metodami pleurodézy v případě maligních výpotků, ale v případě perzistující alveolo-pleurální píštěle není jeho použití vhodné pro riziko aspirace z pleurálního prostoru. Taková aspirace je nepříjemná v případě krve či glukózy, avšak v případě talku by mohla patrně skončit i fatálně (Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 677-678).

4 HRUDNÍ DRENÁŽ

Důvod pro založení drénu je jednak terapeutický ale i preventivní, v místě kde předpokládáme hromadění tekutiny, například po operaci. Terapeuticky založená drenáž je u již vzniklé kolekce tekutiny či vzduchu, předcházíme tak komplikacím. Význam drenáže nespočívá pouze v odstranění nežádoucí tekutiny (případně vzduchu), ale také ve funkci signalizační. Signalizační funkce drénu může hrát důležitou roli v život ohrožujících situacích, například v případě krvácení. Další důležitou funkcí drenáže je funkce restituční. Příkladem je rozvinutí plíce při hrudní drenáži (Vytejková et al., 2015, s. 247).

Historie

Skutečný rozvoj hrudní chirurgie nastal až koncem 19. století. Problematikou hrudní drenáže se zabýval již Hippokrates. Patrně prvním, kdo zavedl uzavřenou hrudní drenáž u pacienta s empyémem, byl anglický lékař George Playfair v roce 1873, metodu ale uveřejnil až v roce 1875. Nezávisle na Playfairovi provedl v květnu roku 1875 německý internista Gotthard Bülow v Hamburku drenáž u tesaře s parapneumonickým empyémem s využitím uzavřeného systému s vodním zámekem, který se využívá dodnes a nese Bülowovo jméno. Tento pokrok byl poté přínosem v léčbě pneumothoraxu, což vedlo k dalšímu rozvoji tehdejší chirurgie. Dnes je Bülowova drenáž běžným léčebným výkonem (Bohanes, Szkorupa, 2012, s. 530).

Indikace

Obecně indikace hrudní drenáže bývá z důvodu vzniku patologického procesu v pleurální dutině na základě měnicího se intrapulmonálního tlaku, kdy dochází ke zhoršení mechaniky ventilace a narušení, popřípadě až k znemožnění výměny dýchacích plynů v plicích. Tlak v dutině se mění při nahromadění tekutého obsahu v pleurální dutině mimo fyziologické množství a dochází k narušení rovnováhy mezi tvorbou pleurální tekutiny a jeho resorpcí, tedy buď zvýšenou tvorbou pleurální tekutiny, nebo blokádou její resorpce. Další možností vzniku patologického obsahu pleurální dutiny je patologická komunikace s některými systémy či vnějším prostředím. Před provedením samotné hrudní drenáže je třeba zvážit závažnost stavu pacienta, zda přítomnost patologického obsahu v pleurální dutině ovlivňuje mechaniku dýchání či jiné činnosti orgánů. Je nutné zvážit i celkový stav nemocného, lokalizaci poškození, množství obsahu v pleurální dutině, přidružená onemocnění a krevní srážlivost (Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 664-665). Poruchy koagulace podmíněné medikamentózně či hematologickým onemocněním jsou relativními kontraindikacemi k provedení hrudní drenáže v případě, kdy je pacient v bezprostředním ohrožení života.

Například u tenzního pneumothoraxu je nutné provést hrudní drenáž i s rizikem vzniku krvácení. Intervencí při tomto stavu je podání mražené plazmy či trombocytových přípravků. Absolutní kontraindikací mohou být adheze mezi viscerální a parietální pleurou (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 52).

Absolutní indikace k hrudní drenáži:

- pneumothorax u každého uměle ventilovaného pacienta;
- tenzní pneumothorax;
- rozsáhlý primární spontánní pneumothorax;
- sekundární spontánní pneumothorax;
- rozsáhlý či lokularizovaný komplikovaný parapneumonický výpotek;
- rozsáhlý či lokularizovaný výpotek jiné zánětlivé etiologie včetně tuberkulózní;
- hrudní empyém;
- pooperační fluidothorax a pneumofluidothorax;
- hemothorax;
- traumatický a pooperační chylothorax.

Relativní indikace k hrudní drenáži:

- recidivující maligní či paramaligní výpotek u nemocného, jehož celkový stav umožňuje provedení pleurodýzy talkem;
- objemné výpotky provázející interní onemocnění, které se nedaří zvládnout konzervativní terapií, pokud je plánována pleurodýza;
- netraumatický a idiopatický chylothorax (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 29).

Typy hrudních drénů

Hrudní drény musí splňovat určitá kritéria. Musí být pružné a ohebné, zároveň dostatečně pevné a odolné vůči tlaku, vyrobeny z nesmáčivého materiálu a vyrobeny z materiálu, který nevyvolává nežádoucí alergickou reakci v místě zavedení (Stolz, Pafko, 2010, s. 84). Nejčastěji se v dnešní době používají drény vyráběné z PVC materiálu či polyethylenu, většina se vyrábí se zavaděčem. Drény se vyrábí v různých průměrech a síle materiálu (Schneiderová, 2014, s. 52). Průsvit drénu se nejčastěji uvádí ve dvou jednotkách, a to v jednotce French (F) a Charrier (Char.), které určují průměr drénu. Jednotky jsou si navzájem rovny, to znamená, že 1 F = 1 Char. A ty se rovnají 0,3 mm. Dle Stolze a Pafka se využívá drén číslo 24 Char. F (s průměrem 7,2 mm), dále dle specifika postižení.

U pneumothoraxu uvádějí nejčastěji využívaný průsvit 18 až 20 F a u hemothoraxu a empyemu 28 až 32 F. Čtyřkanálkový silikonový drén se používá při rozsáhlých hrudních operacích pro svůj pevný středový kříž, který zabraňuje stlačení průsvitu drénu a jeho neprůchodnosti (Stolz, Pafko, 2010, s. 82-84).

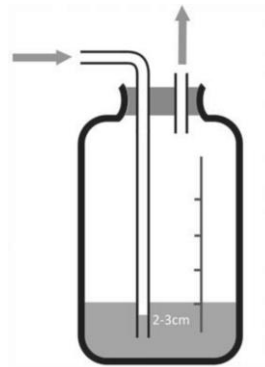
4.1 Typy hrudních drenážních systémů

Drenážní systémy rozdělujeme na drenážní systémy s vodním zámekem (jednoláhový, dvouláhový), komerčně vyráběné drenážní systémy (vícekomorové), Heimlichova chlopeň a nově uvedený na trh digitální drenážní systém (Stolz, Pafko, 2010, s. 84-85).

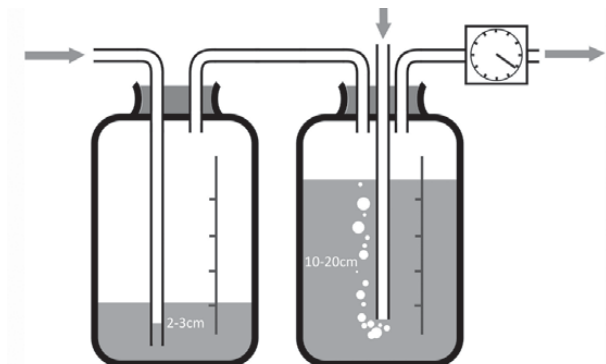
Jednoláhový pasivní drenážní systém tzv. Bülauova drenáž

Je jednoduchý systém skládající se z jedné láhve, ve které jsou umístěny dvě láhve (viz obrázek 2). Láhev slouží jako sběrná nádoba a zároveň jako vodní zámek. Delší trubička je ponořená 2 cm pod hladinu sterilní tekutiny, druhá je umístěna nad hladinou a komunikuje s okolní atmosférou. Funguje na principu přetlaku. Během expírii vzniká přetlak v hrudníku, který je přenášen do drénu, pak při tlaku vyšším než 2 cm vodního sloupce uniká do láhve přes dezinfekční tekutinu a krátkou trubičkou z láhve ven. V případě inspirie je nasávaná sterilní tekutina do trubice a zamezí tak zpětnému nasávání vzduchu do pleurální dutiny (Stolz, Pafko, 2010, s. 84-85; Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 674). Pasivní drenáž se nazývá proto, že zde není použit aktivní zdroj podtlaku k odsávání patologického obsahu pleurální dutiny (Stolz, Pafko, 2010, s. 84-85). Tento typ drenáže je vhodný pro léčbu nekomplikovaného pneumotoraxu, jednoduchých plicních resekcí (klínovité resekce, segmentektomie) nebo po pneumonektomii. Méně vhodná je při drenáži tekutého obsahu, kdy dochází ke zvyšování hladiny přibýváním tekutiny v láhvi a tím k zvětšení odporu v drenážním systému, v tomto případě je nutné umístění druhé láhve k odvádění tekutého obsahu (sběrná láhev), která funguje na stejném principu jako Bülauova drenáž (viz obrázek 6). Tento typ se nazývá dvouláhový drenážní systém (Stolz, Pafko, 2010, s. 84-85; Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 674).

Podoba tohoto systému je znázorněna na obrázku 1, příloha A. Jedním z prototypů pasivního drenážního systému je i Heimlichova chlopeň.



Obrázek 5 - Bülowova drenáž s vodním zámekem
(Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 674)



Obrázek 6 - Dvoulahvový drenážní systém
(Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 674)

Heimlichova chlopeň

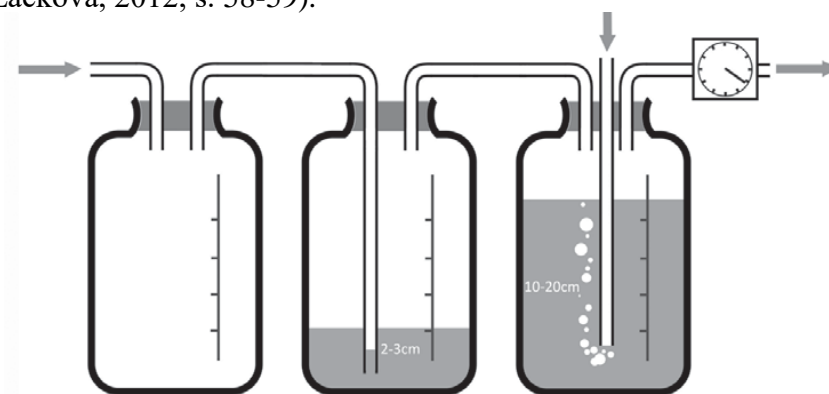
Je pojmenována po americkém chirurgovi Henrym Jay Heimlichovi. Funkčně jde o jednocestný ventil tvořený gumovou chlopní, která je umístěna uvnitř průhledné plastové trubice napojené na sběrný sáček. Díky tomu může proudit vzduch a tekutina z pohrudniční dutiny ven, přičemž chlopeň zabráňuje zpětnému nasátí vzduchu do drénu. Dnes je na trhu velká škála chlopní, např. Pneumostat™ Chest Drain Valve vyrobena německou společností Maquet (viz obrázek 7). (Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 674-675).



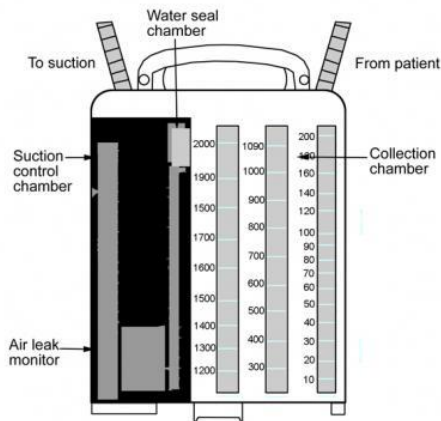
Obrázek 7 - Heimlichova chlopeň
(MAQUET, 2019)

Vícekomorové drenážní systémy

Mezi vícekomorové drenážní systémy s možností aktivního sání patří lahvová tříkomorová hrudní drenáž s vodním zámekem a regulací aktivního sání a komerčně vyráběné plastové tříkomorové systémy. **Tříkomorové lahvové hrudní drenáže** jsou složeny ze tří samostatných lahví, které jsou navzájem propojeny (viz obrázek 8). První láhev plní úlohu sběrné komory. Má přívodnou trubici, na kterou se napojuje spojovací hadice hrudního drénu, a dále pak odvodnou trubici, která vede do druhé láhve. Druhá láhev plní funkci vodního zámku, což je obdobou samotné Bülaovy drenáže. Tato druhá láhev obsahuje dvě trubice. Přívodná trubice z první láhve vede pod hladinu vody (dezinfekčního roztoku), odvodná trubice je krátká a spojuje prostor nad vodní hladinou s třetí láhví, která je napojena na aktivní sání. Spojením druhé a třetí láhve je přenášen podtlak z třetí láhve (regulátoru sání) do druhé láhve. Výška hladiny v trubici vedoucí pod vodní zámek pak při odpojení aktivního sání odpovídá, jako je u Bülaovy spádové drenáže, hodnotě podtlaku v pohrudniční dutině (v cm H₂O). Pokud se aktivní sání zapojí, pak výška hladiny v trubici v druhé láhvi odpovídá rozdílu mezi hodnotou podtlaku v pohrudniční dutině a hodnotou podtlaku nastavenou v třetí láhvi. Třetí láhev má tři vstupy. První vstup zajišťuje komunikaci s druhou láhví, druhý vstup je napojen na zdroj aktivního sání, třetí vstup je v láhvi ponořený pod vodní hladinu a svým druhým koncem je volně umístěna v prostoru nad lahví, a tak zajišťuje komunikaci s atmosférickým tlakem. **Plastové komerčně vyráběné tříkomorové drenážní systémy** dnes prakticky nahrazují původní lahvové systémy. Mají též oddíl sběrné láhve, oddíl vodního zámku a oddíl nastavení úrovně aktivního sání. Místo lahví s trubicemi a těsněním má druhý a třetí oddíl trubice ve tvaru U, které plní obdobnou funkci. Úroveň podtlaku odpovídá po napojení na sání rozdílu mezi výškou hladin v U-trubici ve třetím oddílu (viz obrázek 9). (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 58-59).



Obrázek 8 - Tři lahvový drenážní systém
(Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 674)



Obrázek 9 - Komerčně vyráběný drenážní 3komorový systém (Sun, 2016)

Elektronická (digitální) hrudní drenáž

Elektronická hrudní drenáž je v dnešní době dostupnou novinkou na trhu komerčních hrudních drenáží. Na českém trhu se objevily přístroje Medela Thopaz™ (viz obrázek 10) a Atmos Thorax™. Jedná se hrudní drenáž se zabudovaným počítačovým softwarem, který umožňuje vytvoření a kontrolu objektivních dat týkajících se úniku tekutiny a úniku vzduchu, tzv. air leak. Měření úniku vzduchu funguje na principu lopatkového kola. To znamená, že podle rychlosti otáčení integrovaného lopatkového kola zabudovaný software matematickým algoritmem přesně vypočítá množství vzduchu, který uniká za časovou jednotku. Tento výpočet se poté znázorňuje na displeji jako průtok v ml/min. Tato objektivní data jsou zpracována do grafů a přeposílána z přístroje do počítače zdravotnického personálu. Přístroje mají bezpečnostní systém, který alarmuje a včas tak upozorní zdravotnický personál. Tento systém je zároveň přenosný a princip aktivního sání je zabudován v přístroji, což umožňuje pacientovi lepší mobilizaci než u drenážních systému napojených na sání zabudovaného přístroje. Hadice používané v těchto elektronických systémech jsou vyrobeny z dvojitého lumen, který umožňuje oddělení vzduchu a tekutiny (Kiefer, 2016, s. 85-87). Tyto pumpy jsou do jisté míry limitované co do dosažitelnosti podtlaku a vzduchového průtoku, nicméně postačí pro naprostou většinu nemocných po hrudní drenáži, především se vzduchovým únikem. Méně vhodné jsou u pacientů s větším množstvím úniku tekutiny vzhledem k relativně malému objemu sběrné nádoby. Vstupní pořizovací náklady na přístroj jsou pochopitelně vyšší než nedigitální komerční systémy (Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 676).



Obrázek 10 - Digitální drenážní systém Medela Thopaz™
(Medela, [b.r.])

4.2 Příprava pacienta před zavedením hrudní drenáže

Před zavedením hrudní drenáže je nutné provést několik kroků, tak aby byla zajištěna bezpečnost pacienta a došlo k efektivnímu léčebnému režimu. Součástí přípravy před zavedením je vyšetření pacienta. Dále je nutná komunikace s pacientem, která informuje pacienta o typu výkonu, rizicích, případných alternativách, průběhu daného výkonu a informování o pokynech směrem k pacientovi. Na tento rozhovor navazuje podepsání informovaného souhlasu. Informovaný souhlas může dát pouze způsobilý pacient. Je-li pacient na základě akutního onemocnění dočasně nekompetentní, nemají jeho blízcí zákonné právo dát souhlas s léčbou anebo ji odmítnout. Lékař musí vždy konat v nejlepším zájmu pacienta. Dále platí, že příbuzní nemohou rozhodovat za pacienta, který je kompetentní, ale je jejich přednostním právem pomoci pacientovi a lékaři a učinit vhodné rozhodnutí. Vyjádření souhlasu písemného či ústního je nezbytností u všech postupů spojených s podstatným rizikem. Z hlediska bezpečnosti lékařské praxe je však lépe probrat s pacientem všechna možná rizika, nejen ta spojená s vysokou pravděpodobností. Z právního hlediska není nutný souhlas písemný, je však vhodný jako doklad pro dokumentaci o pacientově vyslovení souhlasu (Nicholls, Wilson, 2006, s. 15).

V České republice je informovaný souhlas upraven v zákoně č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o zdravotních službách“), který je účinný od 1. 4. 2012. V ust. § 28 odst. 1 zákona o zdravotních službách je stanoveno, že zdravotní služby lze pacientovi poskytnout pouze s jeho svobodným a informovaným souhlasem, pokud zákon o zdravotních službách nestanoví jinak (Česká Republika, 2011).

Základní vyšetřovací metody

Orientační diagnostiku vyšetření hrudníku profesor Miroslav Zeman (2006, s. 164) popisuje v následujících krocích: sběr anamnézy, inspekce (pouhým pohledem), palpáce hrudníku ale i břicha, perkuse (pohled), askultace (poslech), měření fyziologických funkcí a zjištění oběhové stability, RTG snímek hrudníku, odběr krve. **Sběr základní anamnézy** zahrnuje NO, tzv. nynější onemocnění, které popisuje stav pacienta s jeho aktuálním problémem a symptomy s tím spojené (dušnost, hemoptýza, bolest aj.), dále se lékař zaměřuje na osobní anamnézu zahrnující přidružená a prodělaná onemocnění, úrazy, operace, životosprávu (pití kávy, alkoholu, dietní omezení aj.), pracovní anamnézu (práce v prašném prostředí, vliv chemických látek aj.), rizikové faktory (kouření, počet cigaret, délka užívání cigaret), farmakologickou anamnézu pojednávající o seznamu lécích, které pacient užívá, alergologickou anamnézu, jež je důležitá při diagnostice a léčbě, gynekologickou anamnézu u žen, zejména průběh menstruace a nádorová onemocnění, popřípadě rodinnou anamnézu, sociální anamnézu (Nejedlá, 2006, s. 15-16; Zeman et al., 2006, s. 150-151). Mezi základní objektivní vyšetření mimo inspekci je nezbytné provést perkusi, palpaci a askultaci. Cílem **poklepového vyšetření hrudníku** je zjistit velikost plic a srdce (velikost srdce se určuje podle srdečního ztemnění oblasti, která se zvukem při poklepu liší od plic temným zvukem), vzdušnost plic a změny v plicích a v pohrudniční dutině a jejich lokalizaci. Poklepem se srovnává pravá a levá strana, kdy se provede srovnávací poklep, pak se určí hranice plic. Směrem k plicním bázím se stává zvuk při poklepu jasnější. V případě, že je poklep plný, jasný, značí normální plicní tkáň. Pokud je poklep zkrácený až temný, je nutné brát v potaz přítomnost nevzdušné plíce, zánětu, tumoru, atelektázy, plicního infarktu, nebo je příčina v pohrudniční dutině, kde může být výpotek exsudát, transsudát nebo ztlustění pleury srůsty. Hypersonorní zvuk objevující se u nevzdušnosti plíce je hlasitý, hluboký až dlouhý, jeho příčinou v plicích bývá emfyzém, astma, TBC kaverna nebo v pohrudniční dutině vzniklý pneumotorax (Nejedlá, 2006, s. 130-131).

Palpací hrudní stěny je zjišťována stabilita hrudního koše, zlomeniny žeber či sternu, které se projevují krepitací ve zlomené oblasti. Typickým palpačním nálezem je přítomnost podkožního emfyzému následkem poranění pleury (Zeman et al., 2006, s. 163-164).

Poslech hrudníku se provádí nepřímo pomocí fonendoskopu. Pacient je vyšetřován poslechem vpředu i vzadu, při hlubokém nádechu a výdechu otevřenými ústy, kdy se přikládá

fonendoskop v orientačních bodech a následně se srovnává nález na stejném místě vpravo a vlevo. Rozeznávají se základní dechové šelesty nebo také základní dechové fenomény:

- sklípkové dýchání nad zdravou plicní tkání;
- oslabené sklípkové dýchání u emfyzému, atelektázy, srůstech, obezity a při bolesti na hrudníku;
- trubicové dýchání je fyziologické nad tracheou při vyplnění alveolů exudátem; převážně u pneumonie, krví u plicního infarktu, nádorem nebo stlačením alveolů pleurálním výpotkem u pleuritidy;
- stridor je hvízdavý šelest při zúžení dýchacích cest;
- krepitace slyšitelná u pneumonie;
- pleurální třecí šelest připomíná chůzi po zmrzlém sněhu, je vázán na dýchací pohyby a lze jej nalézt u suché pleuritis, vzniká třením listů pleury o sebe (Nejedlá, 2015, s. 133-135).

Hrudní chvění neboli **fremitus pectoralis** vzniká rozezvučením hrudní stěny při tvoření hlasu (fonaci). Hrudní chvění je zeslabeno v případě, že mezi plícemi a hrudní stěnou je vrstva, která brání šíření zvuku. U pohrudničního výpotku je přítomna patologická tekutina, v případě pneumothoraxu je v pohrudniční dutině přítomen vzduch nebo mohou být přítomny srůsty mezi pleurálními lisy. Dále při překážce v průdušnici, při plicním emfyzému, u obézního pacienta a centrální poruše dýchání. Zesílený fremitus pectoralis bývá u pneumonie (Nejedlá, 2015, s. 129).

Dále se u **laboratorního vyšetření** provádí odběr kompletního krevního obrazu s diferenciálem, biochemické vyšetření, koagulační vyšetření, stanoví se hladina leukocytů, kdy bývá patrná leukocytóza, elevace CRP. Odebírá se arteriální, popřípadě kapilární krev pro stanovení hodnot pH, pCO₂ (parciální tlak oxidu uhličitého), pO₂ (parciální tlak kyslíku). (Hanke, 2013, s. 90). Z laboratorních testů lze vyčíst možné krvácení stanovením hodnot trombocytů, jaterních testů, aPTT, Quick, INR (Szkorupa, Bohanes, 2013, s. 668).

Mezi neinvazivní vyšetřovací metody patří prostý nativní snímek hrudníku (RTG), předozadní a boční snímek hrudníku, který zobrací plicní kresbu, srdce, velký cévy a kostěný skelet hrudníku (Zeman, 2006, s. 150-166). Rozsah plicního kolapsu a zároveň velikost pneumothoraxu lze stanovit změřením vzdálenosti mezi okraji kolabované plíce od hrudní stěny, tím lze také určit, zda jde o kolaps plášťový, parciální či totální. Na RTG snímku může

být patrný výpotek, který se na snímku zobrazuje vodorovnou hladinou v postižené oblasti a tvoří hydroearický fenomén (Hanke, 2013, s. 90-91). Dvojí projekce následně umožní prostorový pohled s přesnějším posouzením rozsahu, lokalizace a charakteru patologického nálezu v pleurální dutině (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 76). Nejpřesnější metodou ale stále zůstává počítačová tomografie (CT) s použitím kontrastní látky nebo bez ní, která dokonale zobrazí jednotlivé struktury a přesně lokalizuje patologické útvary. Podobné výsledky může ukázat i magnetická rezonance (MRI), u které je vyloučena radiační zátěž. MRI a CT provádíme u úrazových pneumotoraxů spíše jako rozšířenou diagnostickou metodu (Zeman et al., 2006, s. 164). Magnetická rezonanční tomografie hrudníku zároveň s MR-angiografií slouží jako neinvazivní vyšetření hrudního cévního systému. Od zavedení spirálního CT se již nevyužívají jako v dřívějších dobách upřednostňované volumové radiologické obrazy nebo sagitární a koronární zobrazovací roviny (Becker, 2005, s. 179). Doplnujícím vyšetřením je i ultrasonografické vyšetření hrudníku, které dokáže rozlišit atelektázu od pleurálního výpotku, upřesní množství sekretu, lokalizaci výpotku, zda je opouzdřený či volný a zda je vhodný pro navigaci hrudní drenáže či pleurální punkce (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 777-81). Pozitronová emisní tomografie (PET/CT) je miniinvazivní metoda o vysoké senzitivitě a specificitě, jež může podpořit diagnostiku zejména nádorových i nenádorových lézí v oblasti plic a pleury. V případě nemožnosti CT a MR jednoznačně prokázat patologickou lézi (Becker, 2005, s. 179).

4.3 Zavedení a extrakce hrudní drenáže a technické provedení

Hrudní drenáž je nutno provádět za přísných aseptických podmínek v prostorách operačního či zákrovového sálu, na jednotce intenzivní péče nebo na oddělení anesteziologicko-resuscitační péče. Zavedení drénu provádí lékař za asistence zdravotní sestry s případnou dopomocí pomocného personálu (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 94). Nejvhodnější místo k zavedení se volí podle rentgenového předozadního a bočního snímku. Někdy je vhodné zavádět drén přímo pod rentgenovou kontrolou (Duda, 2000, s. 215).

Pacient leží na zádech, nebo je v polosedu, pokud je drenáž prováděna v medioklavikulární čáře, nebo sedí na židli opřený o opěradlo židle, pokud je drenáž prováděna v zadní axilární čáře (Duda, 2000, s. 215).

Jako místo incize pro zavedení drénu je v případě PNO volena přední drenáž v 2. až 3. mezižebří v medioklavikulární čáře vždy při horním okraji žebra, aby nedošlo k poškození interkostálního nervově cévního svazku. V případě přítomnosti tekutiny v pleurálním prostoru

je volena dorzální (zadní) drenáž v 5. až 8. mezižebří přední či zadní axilární čáře, možné až pod úhel lopatky (Duda, 2000, s. 215).

Potřebné pomůcky pro zavedení hrudního drénu:

- sterilní rukavice, sterilní plášť a ústenka pro výkon provádějícího lékaře;
- dezinfekční prostředek pro dezinfekci kůže (v případě alergií nejodový);
- lokální anestetikum;
- sterilní stolek, na němž je připraven mulový materiál, čtverce, tampony, stříkačka, jehla pro aplikaci lokálního anestetika, punkční jehly dlouhé, trojcestný ventil, šicí materiál, sterilní fyziologický roztok;
- základní chirurgické nástroje, jako jsou pinzeta chirurgická, skalpel s čepelí (č. 10), nůžky, mosquito peán, jehelec;
- hrudní drenážní systém, tj. hrudní drén, spojovací hadice, drenážní láhev nebo drenážní systém (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 94-96; Duda, 2000, s. 215).

Postup zavedení hrudního drénu je popsán v jednotlivých navzájem navazujících krocích, tak jak jdou chronologicky po sobě:

- dezinfekce místa zavedení;
- lokální anestezie;
- probatorní punkce;
- kožní incize (řez skalpelem);
- tupá preparace drenážního kanálu do dutiny hrudní;
- zavedení hrudního drénu do drenážního kanálu;
- nastavení hloubky zavedení hrudního drénu;
- fixace drénu kožním stehem ke kůži (založení extrakčního stehu pro uzávěr kůže po extrakci);
- dezinfekce okolí drénu, překrytí sterilním krytím;
- napojení na vypraný drenážní systém;
- kontrolní RTG snímek (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 98; Hanke, 2013, s. 30).

Hrudní drenáž v perioperační péči

Součástí perioperační péče po resekčních výkonech na plicích a pleurálních výkonech je zavedení hrudní drenáže. Klein (2006, s. 193-194) uvádí obvyklou velikost hrudního drénu mezi 28 F a 34 F, průměr drénu ale závisí na pracovišti a také zkušenostech lékaře. V dnešní

době se používají takřka výhradně PVC drény. Hrudní drény se zavádějí nejčastěji v zadní axilární čáře v 8. až 9. mezižebří. Po větších resekčních výkonech se zakládají do hrudníku obvykle dva drény, drén uložený caudálně (níže) slouží k odvodu tekutiny. Drén uložený craniálně (výše) směřuje do kupuly, může být zaveden z anterolaterální strany, v 3. až 4. mezižebřím v přední axilární čáře, nebo v 2. mezižebří medioklavikulárně k odvodu vzduchu. Po menších resekčních výkonech se zavádí obvykle jeden hrudní drén, který se obvykle připojuje na aktivní sání pod tlakem -10 až -20 cm H₂O. Účelem aktivního sání je časná, nejlépe bezprostřední reexpanze zbylé plic v operovaném hemitoraxu. V situaci, kdy není dosažené správné reexpanze plic, je možné použití krátkodobě vyššího podtlaku (40 cm H₂O). U vyššího podtlaku ale hrozí reexpanzní plicní edém (Klein, 2006, s. 193-194). Reexpanze plic je také důležitá v prevenci proti atelektáze, pneumonii, krvácení a vzniku koagulačního hemothoraxu (Stolz, Pafko, 2010, s. 78).

Extrakce hrudní drenáže

Drén vytahuje lékař. Hrudní drén je extrahován v případě nefunkčního drénu, u drénu mimo pleurální dutinu, pokud došlo ke kompletnímu rozvinutí plic, pokud není patrný únik vzduchu, odpad z drénu nepřesahuje 50 ml za 24 hodin a výpotek je prakticky čirý, a především pokud na skiagramu hrudníku není patrná progrese pleurálních změn (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 138). Kelnarová (2009, s. 141) a Kapounová (2007, s. 244) uvádějí nezávisle na sobě, že je možné extrahovat drén, nepřesáhne-li sekrece z drénu za 24 hodin 100 ml.

V praxi před extrahováním hrudního drénu, při pneumotoraxu, se klampuje hrudní drén peánem na 24 hodin a poté se dělá kontrolní RTG snímek plic. Pokud snímek neprokáže známky pneumotoraxu nebo retence tekutin, může být drén odstraněn (Kapounová, 2007, s. 244). Obecně se doporučuje provádět exdrenáž na konci expiria. Nicméně randomizované studie neprokázaly významný rozdíl v počtu pneumothoraxů vzniklých v souvislosti s exdrenáží provedenou na konci inspiria či na konci expiria. Za důležitý moment z hlediska možného průniku vzduchu do pleurální dutiny je však považována rychlost vytažení drénu a rychlé utěsnění drenážního kanálu s následnou suturou rány (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 138-139).

4.4 Péče o pacienta po zavedení hrudní drenáže

Péče o hrudní drenáž vyžaduje úzkou spolupráci lékaře a ošetřující zdravotní sestry, kdy se prolíná lékařská péče s ošetrovatelskou. Jak poskytovat ošetrovatelskou péči je popsáno v níže uvedených bodech.

Zásady ošetrovatelské péče o hrudní drenáž

- Po zavedení zajistit dostatečnou fixaci náplastí či transparentním krytím, aby nedošlo k posunutí drénu. Drén je sice fixován kožním stehem, ale není výjimkou, že se při manipulaci může uvolnit, proto je lepší fixovat drén náplastí.
- Pravidelně kontrolovat funkčnost odsávacího zařízení. Spojení drenážního systému musí těsnit.
- Kontrolovat průchodnost drénů. Drény nesmí být ohnuté ani stlačené (Kelnarová, 2009, s. 140-141).
- Sledovat jakoukoliv změnu klinického stavu (febrilie, změny tepové a dechové frekvence, saturace O₂, změny krevního tlaku, zejména hypotenze, změnu zbarvení kůže, přítomnost cyanózy, vznik nebo zhoršení stávající dušnosti, kašel, hemoptýzu, vznik nebo zhoršení stávající bolesti, rozvoj podkožního emfyzému).
- Sledovat funkce drénu, charakter a množství sekretu, krvácení, nově vzniklý únik vzduchu (air leak), funkčnost či případné poškození drenážního systému.
- Upravovat nemocného do vhodné polohy k optimální evakuaci patologického obsahu.
- Provádět pravidelnou výměnu drenážní láhve. Vždy se zápisem charakteru a množství odvedeného sekretu.
- Veškeré změny hlásit ošetřujícímu lékaři a zaznamenávat do dokumentace (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 142).
- Zaznamenávat do dokumentace množství sekrece z drénu, její vzhled a barvu jednou za 24 hodin či v případě změny. V prvních hodinách po operaci je vhodné měřit množství každou hodinu.
- Při manipulaci s drénem musí být uložení drenážního systému pod úroveň hrudníku nemocného, jinak dojde k nebezpečí návratu sekretu zpět do dutiny hrudní (Kelnarová, 2009, s. 140-141).
- Při každodenním ošetření okolí hrudního drénu provádět převaz za sterilních podmínek. Očištění kůže benzinem, alkoholovým či betadinovým desinfekčním prostředkem s ohledem k alergiím pacienta. Ránu krýt sterilním krytím.

- Hodnotit stav hrudní stěny v místě vstupu drénu a stav krytí, zejména intenzitu a charakter prosáknutí krytí.
- Provádět odběr sekretu na doplňující vyšetření dle pokynů lékaře (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 142).
- Pro transport nemocného ze sálu je vhodné připojit hrudní drény na jednocestný vodní ventil, klasickou Heimlichovu chlopeň, suchý pleurevakuční systém (Portex) nebo alespoň na improvizovaný rukavicový jednocestný ventil. Toto opatření zabrání vzniku pneumotoraxu a vývoji podkožního emfyzému během transportu (Klein, 2006, s. 193-194).
- Bezprostředně po zavedení hrudního drénu zkontrolovat dýchání a hodnoty fyziologických funkcí a saturace krve kyslíkem.
- K lůžku pacienta připravit dvě svorky s pogumovanými konci k zasvorkování drénu, dojde-li k rozpojení systému nebo v případě zjištění úniku vzduchu (*Sestra a urgentní stavy*, 2008, s. 250-251).
- Kontrola bolesti v pooperačním období zlepšuje pacientovu schopnost dechové rehabilitace, odkašlávání a toalety dýchacích cest, tím se může přispět k snížení pooperačních plicních komplikací (Stolz, Pafko, 2010, s. 78).

Kompetence lékaře v péči o hrudní drenáž

- Zajistit kontrolní skiagram hrudníku.
- Průběžné denní sledování charakteru a množství odváděného sekretu a úniku vzduchu.
- Proplachy a výplachy hrudního drénu.
- Kontrola klampování hrudního drénu.
- Hodnocení napojení drenážního systému na aktivní sání.
- Řešení komplikací.
- Nasazení antibiotik.
- Provedení exdrenáže (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 142).

Klampování hrudního drénu

Klampování je uzavření hrudního drénu peánem, čímž dochází k přerušení odchodu vzduchu či tekutiny ven z pleurální dutiny, ale zároveň taky zabraňuje vniku vzduchu dovnitř. Doporučeno je klampovat dvěma peány s ochrannou gumou v těsné blízkosti tak, že peány se zasvorkují naproti sobě. Moderní hrudní drenážní systémy mají místo svorek záklapkový plastový uzávěr, který má stejnou funkci (*Sestra a urgentní stavy*, 2008, s. 250-251).

Klampingování hrudního drénu se dále využívá v následujících situacích:

- Při výměně hrudního drénu, nikdy se nesmí nechat hrudní drén ve svorkách déle než 1 minutu. Pokud se u pacienta rozvine cyanóza, rychlé či mělké dýchání, podkožní emfyzém, bolest na hrudi, je nutno okamžitě upozornit lékaře (*Sestra a urgentní stavy*, 2008, s. 250-251).
- Při velkoobjemném fluidothoraxu, kdy je nutná postupná evakuace sekretu z pleurální dutiny, jinak by došlo k rychlému odtoku sekretu a hrozí tak rozvoj reexpanzního plicního edému, který může mít i fatální průběh. Na každém pracovišti se lze setkat s jinými postupy.
- Pokud jsou aplikována do pleurální dutiny fibrinolytika, klampuje se drén na 3 hodiny, dále se napojuje drén na spádovou drenáž.
- Pokud se aplikuje drénem suspenze talku k dosažení pleurodézy, klampuje se drén na 4 hodiny, následně se napojuje na aktivní sání.
- Pokud se aplikují do pleurální dutiny antibiotika, klampuje se drén na 6 až 8 hodin.
- Pokud je nutno ověřit bezpečnost plánované exdrenáže u zhojeného pneumothoraxu, kdy je plíce rozvinuta a není patrný únik vzduchu drénem a napojený Redonův drén drží podtlak, drén se klampuje do druhého dne (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 122).

4.5 Komplikace a specifické situace spojené s drenáží

Komplikace mohou vzniknout již při přímém zavádění hrudní drenáže, těsně po něm nebo s odstupem času, tyto komplikace následně mohou vést k extrahování drénu a nutnosti zavést drén nový. Vzniklou zdravotní komplikací může být nespolupracující pacient, v případě jeho poruše kognitivních funkcí, může dojít ke komplikacím způsobeným nešetrnou manipulací s hrudní drenáží samotným pacientem. Zajistě se tato komplikace může stát i u plně orientovaného pacienta, který ale nebyl dostatečně edukován o manipulaci s hrudní drenáží. Jednou z dalších komplikací, ke které by nemělo docházet, nicméně není nevyhnutelná, je chybně zavedená hrudní drenáž nezkušeným lékařem (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 201-202).

Dislokace drénu

K dislokaci hrudního drénu mimo pleurální dutinu může dojít v případě, že hrudní drén při zavádění sklouzl po skeletu hrudního koše a skončil v měkkých tkáních hrudníku. V tomto případě je nutno drén extrahovat a zavést drén nový a pečlivě dbát na metodiku zavedení drénu s nutností proniknutí do pleurální dutiny již při tupé preparaci peánem nebo nůžkami a dále dbát na správný kolmý sklon drénu vůči hrudní stěně. Další možností dislokace drénu

mimo pleurální dutinu je jeho zavedení pod bránici do dutiny břišní s možností poranění jater nebo sleziny. K dislokaci drénu může dojít i v pleurální dutině, a to v případě jeho zavedení do parenchymu plic, mediastina a v horším případě i do mediastinálních orgánů (srdce, magistralní cévy). Pokud drén poranil plíci, pak ve většině případů postačí úprava polohy drénu nebo redrenáž. V případě poranění plic s krvácením či poranění magistralních cév nebo srdce je nezbytné provést revizi (Szkorupa, Bohanes, 2013, s. 671).

Volba špatného průsvitu drénu

Volba tenkého drénu při hustém obsahu pleurální dutiny (pyothoraxu, empyem) zapříčiní špatnou průchodnost drénu, tím i špatné odvádění patologické tekutiny, jež se hromadí v pleuře a hrozí vznik sepse. V případě tenkého drénu u hemothoraxu, hrozí pacientovi vznik koagula a v horším případě tenzní pneumothorax, totéž se může stát i u pneumothoraxu, který se projeví podkožním emfyzémem. Ve všech případech je nutné původní drén extrahovat a zavést nový s větším průměrem (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 206-207).

Krvácení při zavádění

Ke krvácení z drénu, pokud pomineme drenáž hemothoraxu, může dojít při poruše koagulačních parametrů pacienta. V tomto případě postačí farmakologická úprava koagulačních parametrů, péče o průchodnost drénu a konzervativní postup. K dalšímu typu krvácení může dojít při náhodném poranění cévy v měkkých tkáních hrudní stěny při preparaci, častěji však při poranění interkostální tepny při jejím průběhu pod dolním okrajem žebra, při chybném zavádění hrudního drénu, nelze také vyloučit anomálie cév v průběhu mezižebřím, při poranění aa. intercostales, což jsou přímé větve z hrudní aorty. Zde je nutné provést operační revizi (Szkorupa, Bohanes, 2013, s. 671-672).

Krvácení z operační rány

Projeví se zejména na množství krve ve sběrné nádobě hrudní drenáže. Objeví se hypotenze a tachykardie. Je důležité si uvědomit, že při delších operacích, například resekci plic, je pacient v hypovolemii, která se projeví hypotenzí. V případě hypertenze je nejčastější příčina nedostatečná analgetizace pacienta (Stolz, Pafko, 2010, s. 82-83).

Alergické komplikace

Více než 10 % hospitalizovaných pacientů trpí různými formami alergií. Alergická reakce má základ v reakci antigen-antilátka a v uplatnění aktivních polypeptidů. Ze symptomatologie jsou to nejčastěji dermatitidy zarudnutí, zduření a zvýšená teplota kůže lokálně i celkově, Quinceho edém s rychlým nástupem zduření kůže a sliznice, u sérové nemoci se projeví bronchoastmatickým stavem, intravaskulární hemolýzou a koagulopatickým akutním krvácením, ledvinovým a jaterním selháním, může dojít až k anafylaktickému šoku a hemodynamické nestabilitě (Čoupková, Slezáková, 2010, s. 48).

Infekce v místě zavedení

Infekce je jednou z možných komplikací v péči o ránu. Infekce lokalizovaná v ráně patří mezi nejčastější infekce spojené se zdravotní péčí. V případě hrudní drenáže hovoříme o infekci v místě chirurgického výkonu (IMCHV). V anglickém znění se používá termín surgical site infection (SSI). IMCHV je charakterizována výskytem infekce do 30 dní od operačního výkonu. Infikovaná rána se hojí za přítomnosti mikroorganismů, jež se v ráně pomnožují, znemožňují hojení a poškozují tkáň. Reakce na tyto mikroorganismy se projeví řadou příznaků, jako je zarudnutí (erytém) kolem rány, exsudace v okolí, systémově i lokálně zvýšená teplota, bolest v ráně a krvácení v okolí (Vytejšková et al., 2015, s. 201). Prevencí je dodržování zásad aseptického ošetřování při opakovaných převazech (Kapounová, 2007, s. 242-243).

Protrahovaný vzduchový únik

Lze definovat jako pokračující vzduchový únik trvající delší dobu, než je pro daný stav obvyklé. Nejčastější příčinou vzniku podkožního emfyzému je povytažený, špatně průchodný nebo špatně zavedený hrudní drén (Kapounová, 2007, s. 242-243). Po resekčních výkonech na plicích se za protrahovaný vzduchový únik považuje jeho trvání sedm a více dnů. Často se protrahovaný vzduchový únik vyskytuje zároveň s pneumothoraxem, tj. v situaci, kdy nedojde ke kompletní reexpanzi plicí, jelikož oba patologické stavy mají vzájemnou souvislost. Pokud není plicí plně reexpandována, je třeba se zaměřit na reexpanzi plicí. Zde může pomoci zvýšení podtlaku v sání, čímž se plicní parenchym aktivně vytahuje k hrudní stěně. Dalším podpurným prvkem terapie je dechová rehabilitace, především různé cviky s dýcháním proti odporu, což rovněž napomáhá k reexpanzi plicí jejím nafukováním (Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 677-678).

Plicní edém

Plicní edém je poměrně vzácnou, nicméně potenciálně poměrně závažnou komplikací doprovázející hrudní drenáž. Nejde vždy o komplikaci drenáže samotné, jelikož poškození plicí, které edém vyvolává, vzniká obvykle ještě v období před nasazením hrudní drenáže.

Jde

především o edémy vzniklé na podkladě ischemicko-reperfučního poškození plicí při selektivních ventilacích, kde dochází k poškození endotelu na podkladě ischemie v kolabované plíci, alveolární distenze při vysokoobjemové plicní ventilaci, toxického efektu kyslíku (Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 677-678).

Specifické komplikace v péči o hrudní drenáž

Mělece zavedený hrudní drén někdy může být dokonce poslední otvor drénu již v hrudní stěně a při příliš široké incizi pro drén v hrudní stěně. V této situaci lze někdy zasunout drén hlouběji, popřípadě stehem utěsnit otvor v kůži kolem drénu, ale často se problém manipulací s drénem vyřešit nepodaří. Pak je nutná extrakce drénu a případně redrenáž (Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 677-678).

Zbytečně dlouhý drenážní systém umožňuje stagnaci sekretu v hadicích, čímž se zvyšuje riziko infekce (Kapounová, 2007, s. 242-243).

Pokud **drén přestal odvádět odpad**, je možné, že v pleurální dutině dochází k hromadění patologického obsahu s vysokou viskozitou nebo obsahuje pevné částice, které mu brání v odtoku. Tento obsah může být způsoben pokračujícím krvácením a vzniká hemothorax, který začne tvořit koagula. Může dojít k empyému, který tvoří fibrinové drtky, jež ucpávají drén, nebo vznikne gelový výpotek s vyšším obsahem bílkoviny (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 200-201).

Nerozvinutá plíce u probublávajícího drenážního systému může být způsobena rozsáhlým bulózním emfyzémem, následkem rozsáhlé plicní resekce nebo přítomnosti pleuroparenchymové píštěle (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 201).

V případě **volby špatného drenážního systému** u spádové drenáže při velkém úniku vzduchu, kdy je zavedený drén, přesto stále přetrvává podkožní emfyzém, je nutné napojit pacienta na aktivní sání. Taktéž je nutné napojit pacienta na aktivní sání po plicní resekci, protože v případě spádové drenáže nedojde k rozvinutí plicí a plíce se obalí fibrinem (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 207).

Bolest bývá příčinou tahu na drén z důvodu nešetrné manipulace při polohování. Také při počáteční infekci nebo utaženými fixačními stehy. Jako řešení se jeví řešení primární příčiny bolesti, analgetizace léková či neléková (Kapounová, 2007, s. 242-243).

Při **nastavení příliš malého podtlaku** se plíce nemusí dostatečně rozvinout zejména po plicních resekcích, kdy se plíce slepí k pleuře, nebo v případě píštěle může vzniknout až tenzní pneumothorax. V tomto případě je nutné upravit podtlak a zvýšit podtlak.

Zaklamování drénu pacienta s píštělí ohrožuje přímo na životě, vzhledem ke vzniku tenzního pneumothoraxu. Řešením je odklampovat drén a napojit na drenáž.

Rozpojený drén pacientovi způsobí pneumothorax. Je zde nutnost napojit na aktivní sání.

Málo vody v láhvi nebo nedostatečné umístění hadičky pod vodním zámekem může způsobit otevřený pneumothorax. Je nutné dolít optimální množství vody a upravit hadici pod vodní hladinu.

Více vody v láhvi může zapříčinit retenci sekretu v pleurální dutině, což může vést ke vzniku empyemu. V případě píštěle může dojít až k tenznímu pneumothoraxu. Zde je nutné odstranit vodu a zajistit optimální hladiny (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 209).

4.6 Pleurální punkce

Pleurální punkce je evakuace pleurálního výpotku injekční jehlou nebo kanylou zavedenou do pleurální dutiny skrz hrudní stěnu. Provádí se jednorázově k evakuaci výpotku z léčebných důvodů při nahromadění patologického obsahu v pleurální dutině, z diagnostických důvodů při vyšetření výpotku či z paliativních důvodů u pacientů v terminálním stadiu, kdy se výpotek tvoří pomalu a nepředpokládá se vyřešení příčiny výpotku (Tomíšková In: Skříčková, Kolek, 2012, s. 443-444; Kelnarová, 2009, s. 162). Jde o jednoduchou metodu s malým zatížením nemocného, která je ale spojena s relativně vysokým rizikem recidivy cca 25 až 50 %, zejména u spontánních sekundárních pneumothoraxů. Ve Velké Británii a ve Španělsku je tato metoda doporučována jako volba číslo jedna léčby PNO. Ve středoevropských zemích má své využití spíše jako urgentní výkon při nutnosti okamžité desuflace (odstranění vzduchu) tenzního PNO (Vodička, 2014, s. 36). Nejčastěji voleným výkonem v České republice zůstává hrudní drenáž, která je zmíněna v následující kapitole (Vašáková, Žáčková, 2012, s. 31).

Postup provedení pleurální punkce

Punkce se provádí nejlépe vsedě buď obkročmo na židli s opřením paží o opěradlo židle, nebo vsedě na lůžku s nutností pevné opory pro horní končetiny. Půl hodiny před punkcí podáváme antitusika a u úzkostných pacientů malou dávku anxiolytika (např. Diazepam). Po předchozí dezinfekci kůže provedeme lokální anestezii obvykle 1% Mesocainem. Provádí se ve 2. až 3. mezižebří v medioklavikulární čáře příslušného hemithoraxu. Opatrným zaváděním a zpětným nasáváním pleurální tekutiny do stříkačky je nutno ověřit hloubku zavedení jehly do pleurálního prostoru. Je důležité pacienta upozornit, aby po dobu evakuace výpotku neprováděl výrazné pohyby, nemluvil nebo nekašlal, aby nedošlo k poškození plic. Po odvedení výpotku do sběrného sáčku se odstraní jehla a místo vpichu se překryje sterilním krytím. Jednorázově lze odčerpát až 1500 ml. Při opakované punkci lze vytáhnout až 2,5 až 3 litry. Po punkci by se měl u pacientů provést kontrolní RTG snímek hrudníku k vyloučení pneumotoraxu (Tomíšková In: Skříčková, Kolek, 2012, s. 443-444; Vodička, 2014, s. 36; Kelnarová, 2009, s. 163-164).

5 EVIDENCE BASED PRACTICE (EBP)

Evidence-Based Healthcare neboli „zdravotnictví založené na vědeckých důkazech“ sdružuje a zastřešuje všechny zdravotnické (lékařské i nelékařské) profese. V současné době se lze setkat i s dalšími termíny, kterými jsou například Evidence-Based Medicine čili Medicína založená na důkazech, Evidence-Based Nursing čili ošetrovatelství založené na důkazech, Evidence-Based Midwifery čili porodní asistence založená na důkazech (Marečková, Klugarová, 2015, s. 7). Medicína založená na důkazech (EBM) se začala vyvíjet až od druhé poloviny 20. století v souvislosti s nastupujícím rozvojem informačních technologií, dostupností a sdílením dat. Koncept medicíny založené na důkazech vychází z klinické epidemiologie, zejména využívání epidemiologických výzkumných metod. Za průkopníka současné medicíny založené na důkazech se považuje britský epidemiolog Cochrane, který se ve svém klíčovém díle *Effectiveness and Efficiency* zabýval účinností používaných terapeutických postupů. Jeho myšlenky a vize byly naplněny vznikem prvního Cochrane Centra v Oxfordu roku 1992 (Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 9). Mimo institut Cochrane collaboration se o EBP v současné době zabývá nespočet vzdělávacích i výzkumných institucí a profesních organizací například Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford University, mezinárodní nezisková vědecko-výzkumná instituce The Joanna Briggs Institute (JBI). (Marečková, Klugarová, 2015, s. 7). Pro Cochrane Collaboration pracuje v současné době přes 28 000 odborníků ze 100 zemí světa (Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 9).

Koncept ošetrovatelské praxe založené na důkazech (Evidence Based Nursing, EBN) se objevuje v literatuře koncem 90. let 20. století v souvislosti s rozvojem medicíny založené na důkazech (Evidence Based Medicine). Nejvíce se rozvíjí zejména v anglicky mluvících zemích, jako je Kanada, USA, Velká Británie a Austrálie, kde později také vznikala nejznámější výzkumná centra zabývající se praxí založenou na důkazech a souvisejícími doporučenými postupy pro praxi. V těchto a v mnoha dalších zemích světa je koncept praxe založené na důkazech úspěšně rozvíjen od akademických bádání po praktickou realizaci, tedy schopnost implementovat nejlepší podložené důkazy z výzkumu do klinického prostředí (Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 7).

Formulace klinické otázky

Pro vyhledání relativních informací kvůli zodpovězení klinické otázky je nezbytné formulovat klinickou otázku PICO (T). Tato otázka je jednoduchý systematický způsob identifikace

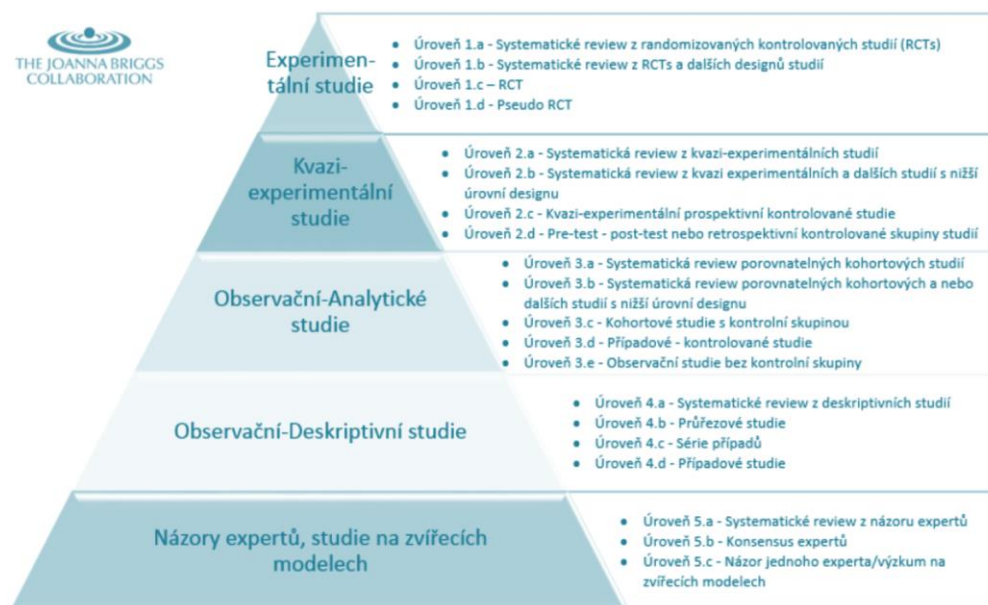
jednotlivých součástí klinického problému. Poskytuje rámec pro vyhledávání v elektronických databázích (Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 23).

V kontextu EBHC platí, že **korektně formulovaná zodpověditelná klinická otázka** obsahuje 4 základní elementy, které vystihuje **akronym PICO** (Marečková, Klugarová, 2015, s. 10).

- **P Patient/Problem** (pacient nebo problém, který nás zajímá);
- **I Intervention** (inovativní intervence, léčba či postup, o kterém uvažujeme, zda jej použít);
- **C Comparison** (srovnávací intervence, léčba či postup – většinou běžně prováděný);
- **Outcome/s** (výstup/výstupy).

Kvalita nalezených studií

Výsledky vyhledávání je nutné podrobit několikastupňovému třídění. V prvním třídění dochází ke zhodnocení studie a abstraktu, zda je studie vhodná pro danou klinickou otázku, zda je validní (platná), relevantní (významná) a reliabilní (spolehlivá). (Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 66).



Obrázek 11 - Pyramida vědeckých studií dle JBI (Marečková, Klugarová, 2015, s. 18)

Primární studie tvoří základ výzkumů publikovaných v medicínských a ošetrovatelských časopisech. Jsou to kvalitní studie, které jsou hodnocené zejména úrovní zkoumaného projektu a výzkumného designu. Primární studie a sekundární studie jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2 - Přehled primárních a sekundárních studií
(Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 68)

Kvalita studií	Typy studií
Primární studie	Experiment
	Randomizovaný kontrolovaný pokus
	Kohortová studie
	Studie případů a kontrol
	Průřezová studie
	Kazuistika
	Série případů
Sekundární studie	Nesystematické (prosté) přehledy
	Systematické přehledy
	Metaanalýzy
	Klinické doporučené postupy
	Rozhodovací analýzy
	Ekonomické analýzy

Randomizované kontrolované studie (RCT)

RCT jsou studie, které používají robustní metody pro zjišťování kauzálního vztahu. Naprosto zásadní je zde **randomizace** (náhodný výběr), která eliminuje výběrová zkreslení výzkumu a zavádějící faktory dané například indikací, tedy rozdělením pacientů kliniky do různých skupin na základě jejich prognózy (Marečková, Klugarová, 2015, s. 40).

Kohortové studie

Kohortové studie jsou observační analytické studie. Kohorta je skupina jedinců, kteří mají podobné vlastnosti, čili to mohou být jedinci narozeni ve stejný rok nebo měsíc, nebo můžeme identifikovat kohortu zdravotnických profesionálů nebo kuřáků nebo sportovců atd.

Kohortové studie jsou nejčastěji používané k detekci rizika, respektive rizikového chování, sledování expozice a její vliv na následný rozvoj onemocnění (Marečková, Klugarová, 2015, s. 40).

Série případů a případové studie

Série případů a případové studie představují neoficiální vědecký důkaz. Jednoznačně jsou zkresleny velkou výběrovou chybou, jsou však velmi důležité pro přinášení nových a neobvyklých stavů, což může být specifické pro každého pacienta nebo zkoumané téma (Marečková, Klugarová, 2015, s. 41).

Systematické review

Systematické review tvoří ze stávajících poznatků vědy a výzkumu nové poznatky, proto se jedná o sekundární výzkum. Na rozdíl od běžných literárních přehledů, které nové poznatky nepřinášejí, přináší pouze částečný přehled. Systematické review syntetizuje optimálně všechny dostupné vědecké důkazy, které splňují předem stanovená kritéria za účelem zodpovědět specifickou výzkumnou/review otázku (Marečková, Klugarová, 2015, s. 42).

Kazuistiky (Case report)

Kazuistika popisuje historii vzniku a průběhu zdravotních problémů konkrétního pacienta v podobě příběhu. Tento typ výzkumu je považován za poměrně slabý vědecký důkaz, přesto se kazuistikou sděluje mnoho informací, které se v klinické studii nemusí zachytit, například subjektivní prožívání nemoci. Kazuistiky jsou pochopitelné pro sestry, lékaře i laickou veřejnost. Mohou být sepsány v průběhu několika dnů, což je časově výhodné (Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 71).

Šedá literatura

Tato literatura zahrnuje nepublikované či polopublikované vědecké i nevědecké důkazy na všech úrovních, tj. vládních, akademických, obchodních a průmyslových institucí, v elektronické i tištěné podobě, které neprošly standardním vydavatelským procesem či nejsou distribuovány do standardní prodejní sítě. Jsou vydávány institucemi, jejichž hlavní činností není vydavatelská činnost. Konkrétně jde například o zprávy (výzkumné, technické, výroční), diplomové a disertační práce nebo konferenční materiály (Marečková, Klugarová, 2015, s. 20).

Elektronické databáze použity pro vyhledávání klinické otázky

V současné době existuje nezměrné množství elektronických databází zabývajících se zdravotnickou problematikou. Mezi nejčastěji doporučované databáze v oblasti zdravotnictví patří MEDLINE, Embase, Cinahl a další (Marečková, Klugarová, 2015, s. 20). Pro účely této diplomové práce byly zvoleny databáze PubMed, Cochrane Library a Medvik, proto jsou podrobně popsány níže.

PubMed

PubMed je databáze severoamerické Národní lékařské knihovny (U. S. National Library of Medicine). Obsahuje více než 22 milionů citací biomedicínské literatury z různých zdrojů, a to z databáze Medline, z odborných plnotextových časopisů volně dostupných přes databázi Pub-Med Central a dalších online knih od druhé poloviny 50. let 20. století. PubMed je volně přístupný ze všech počítačů. Neobsahuje plné texty článků, ale záznamy publikací (citace), abstrakta a k nim propojení (linky) na plné texty (full text) z PubMed Central a dalších stránek vydavatelů. Volný přístup je pak do všech plnotextových zdrojů databáze PubMed Central. PubMed/Medline se považuje za zlatý standard při vyhledávání zaměřeném na zdravotnickou problematiku (Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 44).

Cochrane Library

Cochrane Library patří mezi zahraniční databáze se sídlem v Londýně, existující již 25 let. Cílem databáze je globální shromažďování nejlepších výzkumů a studií v oblasti zdravotnictví tak, aby byly zjištěny nejlepší možné důkazy pro poskytování co nejefektivnější ošetrovatelské i lékařské péče (Cochrane, © 2019).

Medvik

Medvik je česká databáze Národní lékařské knihovny. Usiluje o rozvoj a zkvalitňování přístupu k vědeckým zdravotnickým informačním zdrojům prostřednictvím moderních knihovnicko-informačních služeb. Využívá technologických řešení pro sdílení informačních zdrojů, digitalizaci fondů a virtualizaci služeb určených odborné i široké veřejnosti (Národní lékařská knihovna, [b.r.]).

Interpretace výsledků

Pro hodnocení výsledků (nalezených studií) z elektronických databází byl vybrán Hvězdíkový model, o kterém se zmiňuje doktorka Radka Bužgová v publikaci Ošetrovatelská diagnostika

a praxe založená na důkazech: Nursing diagnostics and evidence based practice (2007, s. 19-20).

Hvězdicový model představuje transformaci vědeckých poznatků, zlepšuje porozumění cyklu a povaze vlastností vědeckých poznatků, které jsou využívány v různých aspektech praxe založené na důkazech. Jednoduchým způsobem popisuje, jak převést výsledky výzkumu do takové podoby, aby byly využitelné v praxi. Model spojuje starý a nový koncept zlepšování ošetrovatelské péče, uznává předchozí vědeckou práci v ošetrovatelství v kontextu praxe založené na důkazech a pomáhá lépe využít zjištěné důkazy v praxi. To má vliv na zvyšování kvality poskytované zdravotní péče, tzn. evidence-based-quality (Bužgová, Jarošová, 2007, s. 19-20).

Tabulka 3 - Přehled interpretace EBP podle hvězdicového modelu
(Bužgová, Jarošová, 2007, s. 21)

Stupně hvězdicového modelu	Interpretace
1. Objev (discovery)	Nový poznatek je objeven výzkumem.
2. Shrnutí důkazů (summary)	Výzkumy jsou syntetizovány do jednoho smysluplného vědeckého výroku.
3. Přenos (translation)	Výzkumné důkazy jsou převedeny do praktických doporučení.
4. Integrace (integration)	Individuální a organizační postupy jsou změněny.
5. Evalvace (evaluation)	Hodnocení dopadu těchto změn: spokojenost, účinnost, efektivita, dopad na zdraví pacienta.

6 VÝZKUMNÁ ČÁST

Hlavní cílem diplomové práce je zmapovat problematiku péče o pacienta se zavedenou hrudní drenáží. Zjistit četnost využití hrudních drenážních systémů v klinické praxi. Zmapovat výskyt komplikací souvisejících se zavedenou hrudní drenáží v klinické praxi. Dále vyhledat studie zabývající se problematikou hrudních drenáží v rámci Evidence base practice pomocí zahraničních databází Pubmed, Cochrain Library a české databáze Medvik.

Výzkumná část této diplomové práce je rozdělena na dvě části. První část se zabývá statistickým zpracováním dat u respondentů se zavedenou hrudní drenáží. Druhá část je zaměřena na vytvoření přehledu nejnovějších dostupných studií, které jsou založené na Evidence Base practice (tj. praxe založená na důkazech) vztahující se k hrudním drenážím.

6.1 Statistické zpracování dat

První část práce navazuje na teoretickou část se zaměřením na statistické zpracování dat. Hrudní drenáže jsou v České Republice první volbou léčby patologického obsahu pleurální dutiny. Zároveň jsou součástí pooperační terapie v hrudní chirurgii. Vzhledem k obecnému záměru snižovat dobu hospitalizace pacientů na minimum nutné pro léčbu, je hrudní drenáž jeden z faktorů, který brání pacientovi léčbě v domácím prostředí. A proto zkrácení doby hospitalizace by v budoucnu mohla ovlivnit modernizace v oblasti hrudních drenážních systémů. Důležitou roli zde hraje i předcházení komplikacím, které dobu hospitalizace prodlužují. Z těchto důvodů je v této části práce pozornost zaměřena zejména na druhy drenážních systémů, komplikace a množství odpadu z drénu při extrahování.

6.1.1 Vymezení výzkumného problému – cíle, hypotézy

Záměrem statistického zpracování dat je prozkoumat informace týkající se problematiky hrudních drenáží. První část práce je rozdělena podle cílů na tři problematiky. Výsledky šetření zahrnují četnost pacientů se zavedenou hrudní drenáží určených podle věku a pohlaví. První výsledky šetření vztahující se k hypotéze 1 se zaměřují na druhy hrudních drenáží, dobu hospitalizace a dobu zavedení hrudní drenáže. Druhé výsledky šetření vztahující se k hypotéze 2 se zaměřují na komplikace spojené s hrudní drenáží. Třetí výsledky šetření vztahující se k hypotéze 3 se zaměřují na množství odpadu z hrudní drenáže za 24 hodin před extrakcí drénu. Získané výsledky z provedeného zpracování dat nabízejí odpovědi na dané hypotézy, jež jsou následně potvrzeny či vyvráceny.

Cíl 1: Zjistit jaké nejnovější hrudní drenážní systémy se využívají u pacientů s patologií pleurální dutiny a u pacientů po operačním výkonu hrudníku.

Cíl 2: Zjistit jaké nejčastější komplikace se vyskytují u pacientů se zavedenou hrudní drenáží.

Cíl 3: Zjistit jaké jsou hodnoty odpadu (objem v ml) ve sběrné nádobě drenážního systému nepřibývajících za 24 hodin před extrakcí hrudního drénu.

Hypotéza 1: Využití digitálního (elektronického) hrudního drenážního systému snižuje dobu hospitalizace pacientů oproti klasickým tříkomorovým drenážním systémům.

Hypotéza 2: Podkožní emfyzém je nejčastěji vyskytovaná komplikace u pacientů se zavedenou hrudní drenáží.

Hypotéza 3: Odpad z hrudního drénu před extrakcí nepřesahuje více než 100 ml za 24 hodin.

6.1.2 Metodika a zkoumaný vzorek

K provedení výzkumu byla použita metoda retrospektivní studie, zahrnující pacienty se zavedenou hrudní drenáží za období 1. 1. 2017 až do 30. 12. 2018. Data byla sbírána v období leden až březen 2019. Zkoumaný vzorek obsahoval celkem 95 respondentů, z nichž 15 respondentů bylo vyřazeno hned na počátku, kdy 4 respondenti byli vyhledáni pod diagnózou nevhodnou pro základní vzorek a 11 respondentů bylo sice vyhledáno pod vhodnou diagnózou, avšak nebyla jim zavedena hrudní drenáž jako součást léčby, kdy byl zvolen pouze konzervativní postup. Základní soubor respondentů se skládal z 80 pacientů, kterým byla zavedena hrudní drenáž. Sběr dat probíhal v Nemocnici s poliklinikou Nový Jičín, člen skupiny Agel a. s., na základě písemného svolení ze strany vedení nemocnice (příloha B). Pacienti byli záměrně vyhledáváni na odděleních: chirurgické oddělení, interní oddělení, oddělení anesteziologicko-resuscitační péče, mezioborová jednotka intenzivní péče a centrální chirurgické operační sály. Pacienti byli vyhledáváni na základě stanovených diagnóz, u kterých byla indikována hrudní drenáž. Toto vyhledávání bylo uskutečněno pomocí integrovaného zdravotnického systému IKIS®. Pacienti byli po sběru dat rozděleni do tří souborů (soubor A, soubor B, soubor C).

Kritéria pro vyhledávání respondentů

Pacienti hospitalizovaní v nemocnici v Novém Jičíně se zavedenou hrudní drenáží, bez omezení věku či pohlaví byli rozděleni do tří souborů. První soubor pacientů zahrnoval pacienty hospitalizované plánovaně pro chirurgický výkon, jehož léčebnou součástí je perioperační zavedení tříkomorového drenážního systému. Druhý soubor zahrnoval taktéž pacienty hospitalizované plánovaně pro chirurgický výkon, jehož léčebnou součástí je

perioperační zavedení ovšem digitálního drenážního systému Medela Thopaz. Třetí soubor zahrnuje pacienty s náhle vzniklými pohrudničními stavby přicházející s akutními problémy na urgentní příjem, u kterých byla indikována hrudní drenáž a kteří byli následně hospitalizováni.

Soubor A: Pacienti se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

Soubor zahrnuje celkem 41 pacientů, u kterých byl použit tříkomorový komerční systém. V souboru pacientů se v nejvyšším počtu vyskytuje diagnóza novotvary průdušky a plíce (kód dg. D381) u 17 pacientů (41 %), sekundárních zhoubných novotvarů dýchací soustavy (kód dg. C780) se vyskytoval u 10 (24 %) pacientů, zhoubný novotvar horního laloku plíce (kód dg. C341) se vyskytoval u 4 (10 %), zhoubný novotvar středního laloku plíce (kód dg. C343) se vyskytoval u 6 pacientů (15 %), zhoubný novotvar průdušky a plíce (kód dg. C349) se vyskytoval u 2 (5 %) pacientů, intersticiální plicní nemoci (kód dg. J848) se vyskytol u 2 pacientů (5 %) z celého souboru (tabulka 4).

Tabulka 4 - Počet pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

Kód diagnózy	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
C341	4	10
C343	6	15
C349	2	5
C780	10	24
D381	17	41
J848	2	5
Celkem	41	100

Soubor B: Pacienti se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

Soubor zahrnuje celkem 16 pacientů, u kterých byl použit digitální systém Medela Thopaz. V souboru pacientů se v nejvyšším počtu vyskytuje diagnóza zhoubný novotvar horního laloku plíce (kód dg. C341) u 6 pacientů (38 %), sekundárních zhoubných novotvarů dýchací soustavy (kód dg. C780) se vyskytoval u 5 pacientů (31 %), novotvar průdušky a plíce (kód

dg. D381) se vyskytoval u 4 pacientů (25 %) a zhoubný novotvar středního laloku plíce (kód dg. C343) se vyskytoval u jednoho pacienta (6 %) celého souboru (tabulka 5).

Tabulka 5 - Počet pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

Kód diagnózy	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
C341	6	38
C343	1	6
C780	5	31
D381	4	25
Celkem	16	100

Soubor C: Pacienti se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině

Soubor zahrnuje celkem 23 pacientů, u kterých vznikl patologický obsah v pohrudniční dutině. V souboru pacientů se v nejvyšším počtu 9 pacientů (39 %) vyskytl úrazový pneumotorax (kód dg. S270), dále u 8 pacientů (35 %) se vyskytl spontánní pneumotorax (kód dg. J931), u 3 pacientů (13 %) se vyskytl úrazový hemotorax (kód dg. S271), pouze u 1 pacienta (4 %) se vyskytl pyotorax s píštělí (kód dg. J860) a fibrotorax (kód dg. J941) se vyskytl u 2 (9 %) pacientů (tabulka 6).

Tabulka 6 - Počet pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině

Kód diagnózy	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
J860	1	4
J931	8	35
J941	2	9
J942	3	13
S270	9	39
Celkem	23	100

6.1.3 Zpracování dat

Zpracování dat probíhalo pomocí systému Microsoft Excel verze 2016 a systému Statistica verze povolena Univerzitou Pardubice. Nasbíraná data byla rozdělena do kategorií, vložena do tabulek v pořadí: řádek – pacient, sloupec – kategorie (sbíraná data). Celkem bylo zkoumáno 25 kategorií u vybraných respondentů. Pořadí kategorií (1 až 13) vyhledávaných dat u všech respondentů bylo seřazeno následovně, tak jak jdou číselně za sebou.

1. Počet pacientů.
2. Rodné číslo pacienta, jméno a příjmení (použita pouze pro první vyhledávání, při zpracování byla tato data vymazána).
3. Věk.
4. Pohlaví.
5. Základní diagnóza.
6. Typ hrudní drenáže.
7. Průměr drénu v F/CH.
8. Počet dnů zavedené hrudní drenáže.
9. Počet dnů hospitalizace.
10. Odpad z drénu při extrahování (nepřibývajících za 24 h celkem).
11. Komplikace.
12. Řešení komplikací.
13. Mortalita.

Následující kategorie byly sbírány pouze u prvního a druhého souboru pacientů. Zahnuje pacienty hospitalizované plánovaně pro chirurgický výkon, jehož léčebnou součástí je perioperační zavedení tříkomorového drenážního systému a digitálního drenážního systému Medela Thopaz.

14. Odpad z drénu (v ml) odveden za první pooperační den (celkem).
15. Druh nastaveného podtlaku.
16. Počet dní převedení z aktivního sání na vodní zámek.
17. V případě onkologického onemocnění, zda se jedná o metastázy či o primární nádor.
18. Původ sekundární léze / metastáz z primárního ložiska.
19. Rodinná anamnéza (pouze významné onkologické onemocnění v rodině).
20. Druh operačního výkonu.
21. Rizikový faktor (kouření).
22. Počet let aktivního kouření.
23. Počet cigaret za den.

24. Den zahájení dechové rehabilitace.

6.1.4 Výsledky šetření

Respondenti se zavedenou hrudní drenáží dle typu systému

Tabulka 7 - Rozdělení hrudních drenáží u pacientů dle typu systému

Soubor	Typ drenážního systému	Počet pacientů
Soubor A	Tříkomorový drenážní systém Drentech Compact	41
Soubor B	Digitální drenážní systém Medela Thopaz	16
Soubor C	Tříkomorový drenážní Drentech Compact	23
Celkem		80

Respondenti byli rozděleni do tří souborů, v těchto souborech byly užity dva typy hrudních drenážních systémů. V prvním případě vztahující se k souboru A se jedná o tříkomorový drenážní systém Drentech Compact využívaný v novojičínské nemocnici u pacientů po operačním výkonu v hrudní chirurgii. Jedná se zejména o VATS (videoasistovaná torakoskopie) a torakoskopii pro resekční výkony na plicích, lobektomii, bilobektomii, lymfadenektomii, adheziolýzu, biopsii a revizní operace. Stejný systém je využíván na jednotce intenzivní péče a anesteziologicko resuscitační jednotce pro drenáž pleurální dutiny u náhle vzniklé patologie pleurální dutiny (SPNO, PNO, hemothorax aj. uvedené v tabulce 6 - zástup diagnóz v souboru C). Z celkového počtu 80 respondentů byl zaveden systém Drentech Compact u souboru A v počtu 41, u souboru C v počtu 23 pacientů. U souboru B byl využit digitální drenážní systém Medela Thopaz u 16 pacientů po operačním výkonu v hrudní chirurgii. Jednalo se také o VATS, torakoskopické a torakotomické výkony.

Respondenti dle věku

Tabulka 8 - Počet respondentů dle věku

Věkové rozmezí	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
10 - 20 let	1	1
20 - 30 let	2	3
30 - 40 let	9	11
40 - 50 let	4	5
50 - 60 let	13	16
60 - 70 let	27	34
70 - 80 let	23	29
80 - 90 let	1	1
Celkem	80	100

Tabulka 9 - Soubor A: počet pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii dle věku

Věkové rozmezí	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
20 - 30 let	1	2
30 - 40 let	2	5
40 - 50 let	2	5
50 - 60 let	8	20
60 - 70 let	16	39
70 - 80 let	12	29
Celkem	45	100

Tabulka 10 - Soubor B: počet pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii dle věku

Věkové rozmezí	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
55 - 60 let	1	6
60 - 65 let	3	19
65 - 70 let	6	38
70 - 75 let	4	25
75 - 80 let	2	13
Celkem	16	100

Tabulka 11 - Soubor C: počet pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině

Věkové rozmezí	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
10 - 20 let	1	4
20 - 30 let	1	4
30 - 40 let	7	30
40 - 50 let	2	9
50 - 60 let	4	17
60 - 70 let	2	9
70 - 80 let	5	22
80 - 90 let	1	4
Celkem	63	100

Nejvyšší počet respondentů 27 (34 %) bylo ve věku mezi 60 až 70 let z celého souboru. U souboru A (pacienti se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii) s nejvyšším počtem respondentů 16 (39 %) bylo ve věku mezi 60 až 70 let. U souboru B (pacienti se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii) byl nejvyšší počet respondentů 6 (38 %) ve věku mezi 65 až 70 let. Soubor C (pacienti se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině) vykazoval nejvyšší počet respondentů 7 (30 %) ve věku mezi 30 až 40 let.

Respondenti dle pohlaví

Tabulka 12 - Počet pacientů dle souborů a pohlaví

Rozdělení pacientů	Ženy	Muži
Pohlaví pacientů se zavedenou tříkomorovou HD	22	19
Pohlaví pacientů se zavedenou digitální HD	9	7
Pohlaví pacientů se zavedenou HD pro patologické pleurální stavy	10	13
Celkem	41	39

Z celkového počtu respondentů ženy tvořily 41 pacientů (51 %) a muži 39 pacientů (49 %), mezi nimiž nebyl významný rozdíl v rozložení podle pohlaví.

Hospitalizace

Tabulka 8 - Doba hospitalizace u všech respondentů

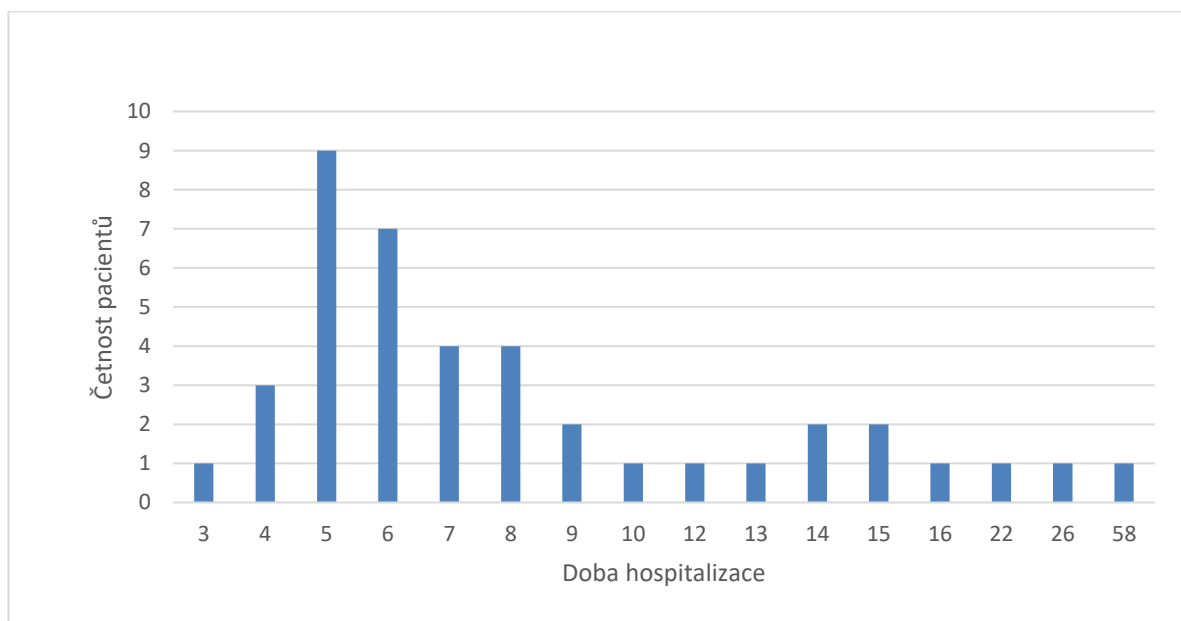
Soubor respondentů	Počet respondentů	Průměr	Medián	Minimum	Maximum
Soubor A	41	10	7	3	58
Soubor B	16	7	7	5	13
Soubor C	23	9	6	3	32

Tabulka 9 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

Doba hospitalizace ve dnech	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
3	1	2
4	3	7
5	9	22
6	7	17
7	4	10
8	4	10
9	2	5

Doba hospitalizace ve dnech	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
10	1	2
12	1	2
13	1	2
14	2	5
15	2	5
16	1	2
22	1	2
26	1	2
58	1	2
Celkem	41	100

Graf 1 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

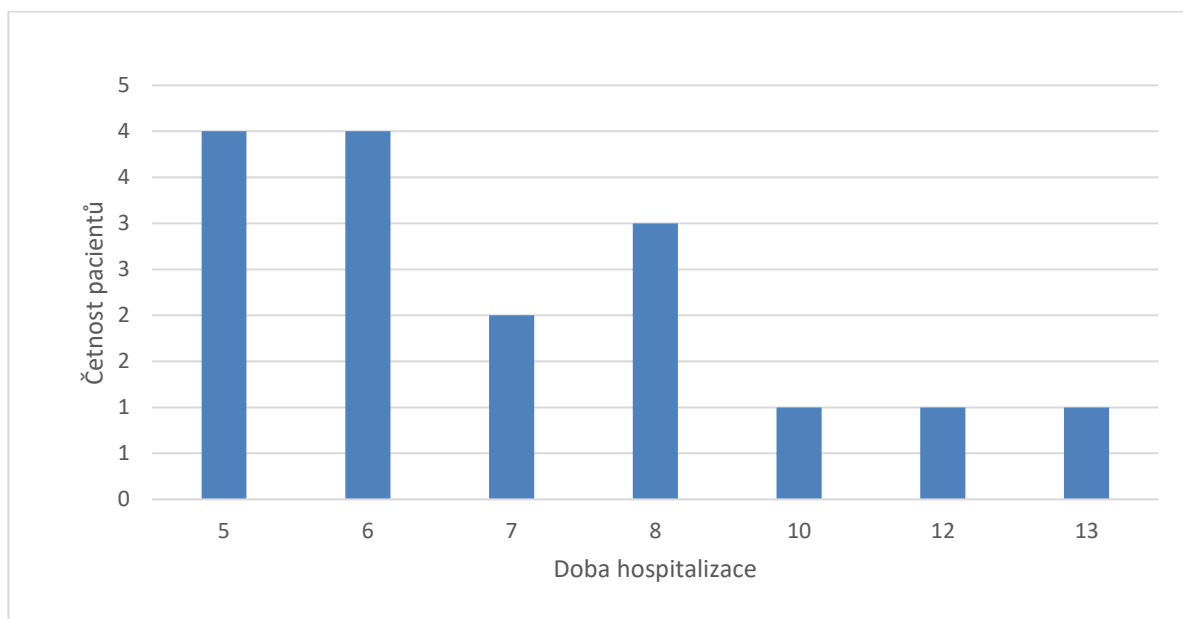


V souboru A bylo hospitalizovaných celkem 41 pacientů, průměrná doba hospitalizace činila 10 dní, ovšem za předpokladu že minimální doba hospitalizace činila 3 dny a maximální doba hospitalizace činila 58 dní. V nejvyšším počtu bylo 9 (22 %) respondentů hospitalizovaných po dobu 5 dnů.

Tabulka 10 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

Doba hospitalizace ve dnech	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
5	4	25
6	4	25
7	2	13
8	3	19
10	1	6
12	1	6
13	1	6
Celkem	16	100

Graf 2 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

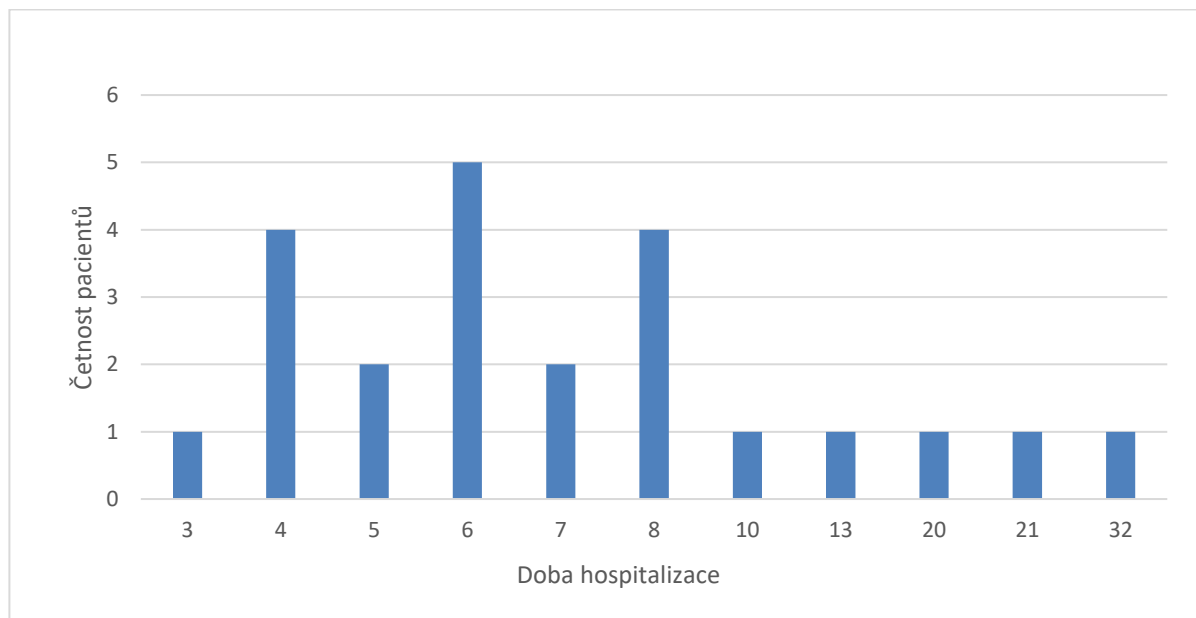


V souboru B bylo hospitalizovaných celkem 16 pacientů, průměrná doba hospitalizace činila 7 dní, z toho minimální doba hospitalizace činila 5 dní a maximální doba hospitalizace 13 dní. V nejvyšším počtu respondentů byli 4 (25 %) hospitalizováni po dobu 5 dnů a ve stejném počtu byli 4 (25 %) respondenti hospitalizováni 6 dnů.

Tabulka 11 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině

Doba hospitalizace ve dnech	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
3	1	4
4	4	17
5	2	9
6	5	22
7	2	9
8	4	17
10	1	4
13	1	4
20	1	4
21	1	4
32	1	4
Celkem	23	100

Graf 3 - Doba hospitalizace u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině



V souboru C bylo hospitalizovaných celkem 23 pacientů, průměrná doba hospitalizace činila 9 dní, z toho minimální doba hospitalizace činila 3 dny a maximální doba hospitalizace 32 dní. V nejvyšším počtu respondentů bylo 5 (25 %) pacientů hospitalizováno po dobu 6 dnů.

Doba zavedení hrudní drenáže (HD)

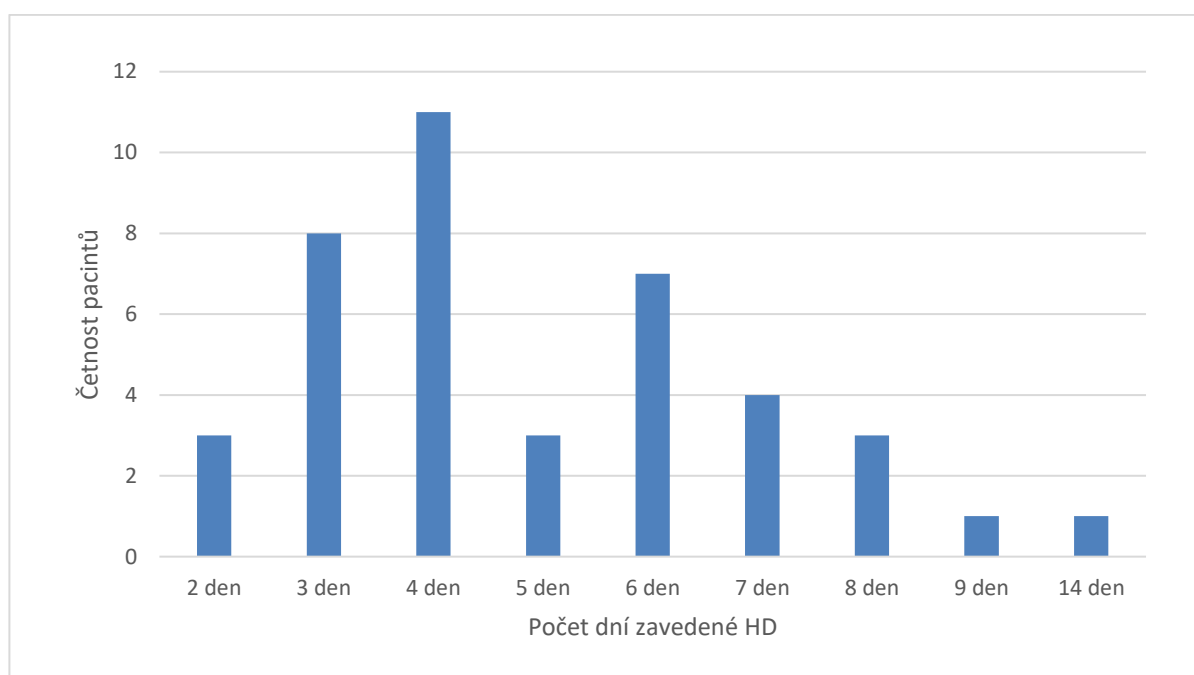
Tabulka 12 - Doba zavedení HD u všech respondentů

Soubor respondentů	Počet respondentů	Průměr	Medián	Minimum	Maximum
Soubor A	41	5	4	2	14
Soubor B	16	5	5	2	11
Soubor C	23	3	5	1	8

Tabulka 13 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

Počet dní zavedené HD	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
2 den	3	7
3 den	8	20
4 den	11	27
5 den	3	7
6 den	7	17
7 den	4	10
8 den	3	7
9 den	1	2
14 den	1	2
Celkem	41	100

Graf 4 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

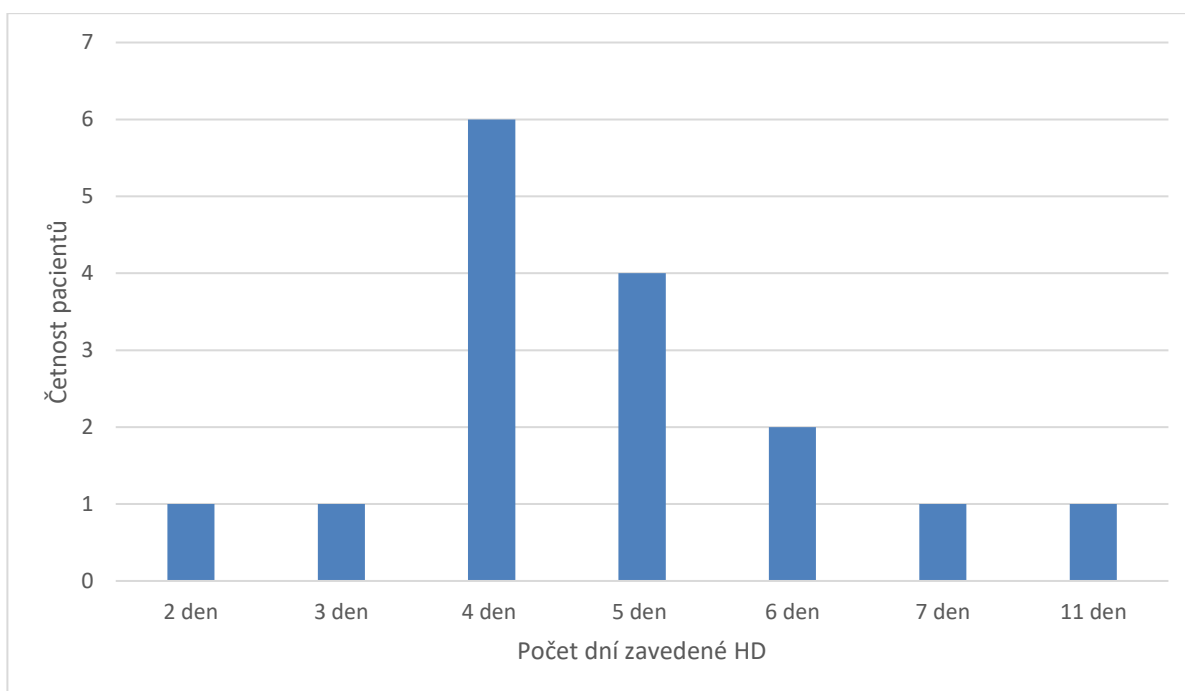


U souboru A bylo celkem 41 respondentů, průměrná doba zavedené hrudní drenáže činila 5 dní, minimální doba zavedené hrudní drenáže činila 2 dny a maximální doba zavedené hrudní drenáže činila 14 dní. Nejvyšší počet respondentů 11 (27 %) mělo zavedenou hrudní drenáž po dobu 4 dnů.

Tabulka 14 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

Počet dní zavedené HD	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
2 dny	1	6
3 dny	1	6
4 dny	6	38
5 dní	4	25
6 dní	2	13
7 dní	1	6
11 dní	1	6
Celkem	16	100

Graf 5 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii

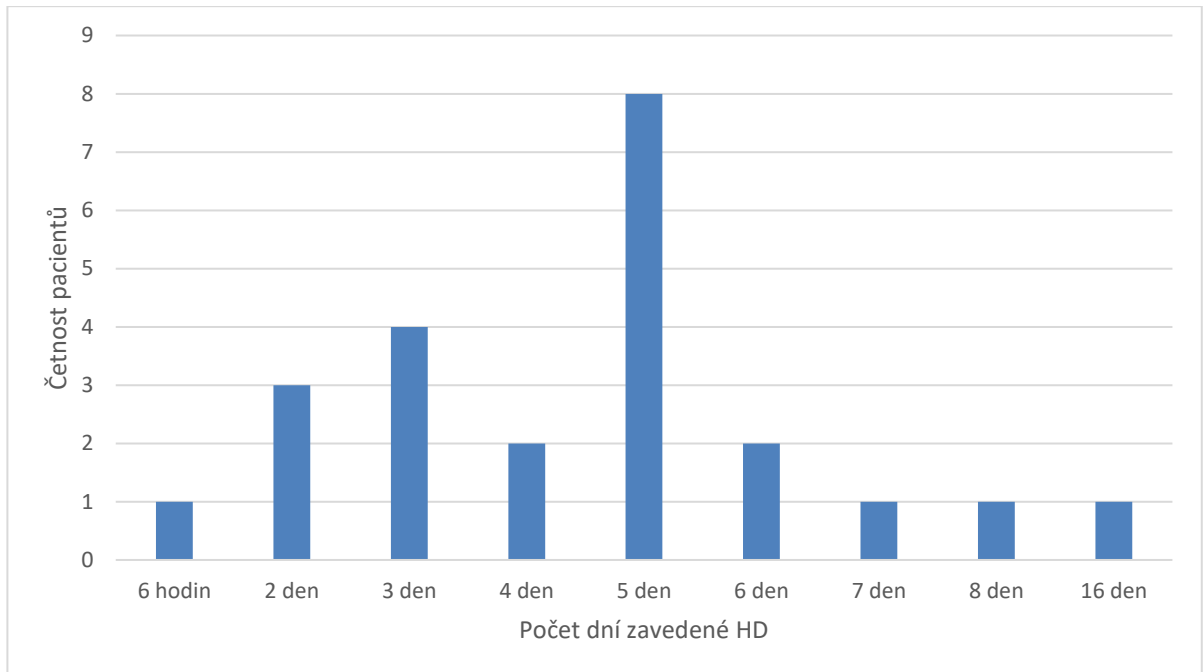


U souboru B bylo celkem 16 respondentů, průměrná doba zavedené hrudní drenáže činila 5 dní, minimální doba zavedené hrudní drenáže činila 2 dny a maximální doba zavedené hrudní drenáže činila 11 dní. Nejvyšší počet respondentů 6 (38 %) mělo zavedenou hrudní drenáž po dobu 4 dnů.

Tabulka 15 - Doba zavedení hrudní drenáže u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině

Počet hodin/dní zavedené HD	Četnost	Relativní četnost v %
6 hodin	1	4
2 dny	3	13
3 dny	4	17
4 dny	2	9
5 dní	8	35
6 dní	2	9
7 dní	1	4
8 dní	1	4
16 dní	1	4
Celkem	23	100

Graf 6 - Doba zavedení HD u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině



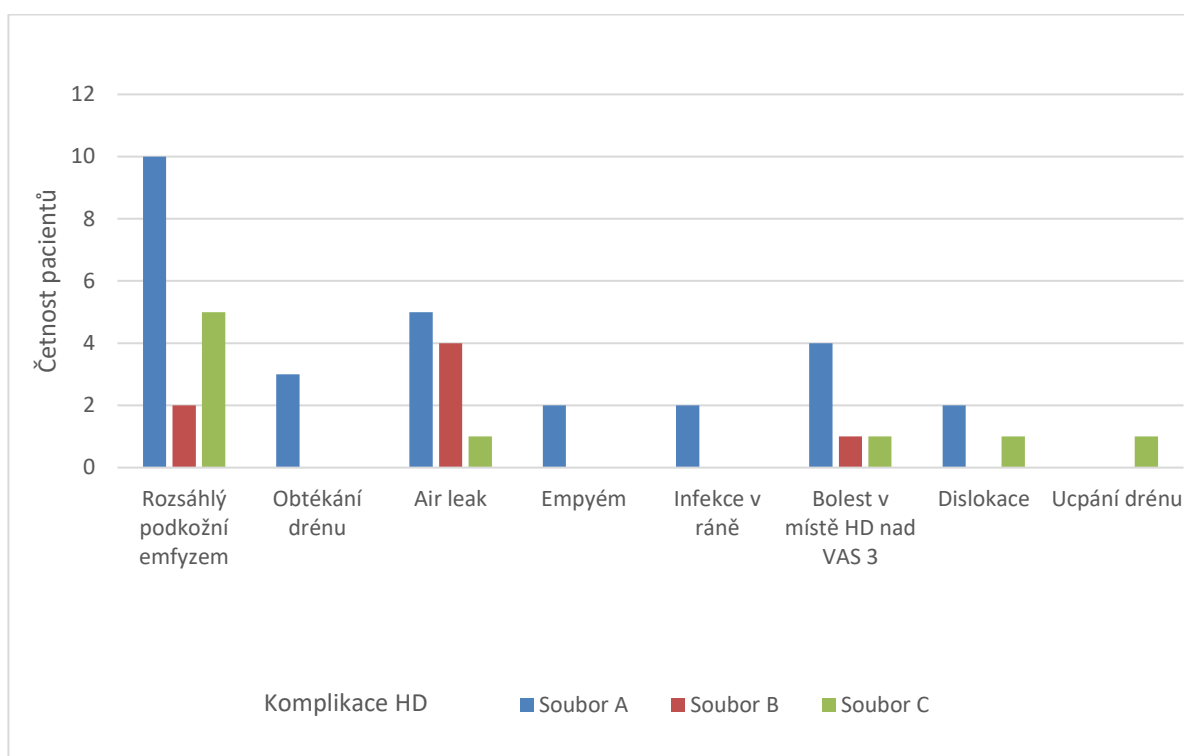
U souboru C bylo celkem 23 respondentů, průměrná doba zavedené hrudní drenáže činila 3 dny, minimální doba zavedené hrudní drenáže činila 6 hodin, z důvodu komplikace byla drenáž odstraněna. Maximální doba zavedené hrudní drenáže činila 8 dní. Nejvyšší počet respondentů 8 (35 %) měli zavedenou hrudní drenáž po dobu 5 dnů.

Komplikace

Tabulka 16 - Výskyt komplikací u pacientů se zavedenou HD

Komplikace	Soubor A	Soubor B	Soubor C
Rozsáhlý podkožní emfyzem	10	2	5
Obtékání drénu	3	0	0
Air leak	5	4	1
Empyém	2	0	0
Infekce v ráně	2	0	0
Bolest v místě HD nad VAS 3	4	1	1
Dislokace	2	0	1
Ucpání drénu	0	0	1

Graf 7 - Výskyt komplikací u pacientů se zavedenou HD



Incidence komplikací hrudních drenáží byla rozdělena na osm komplikací, které se vyskytovaly u pacientů ve všech třech souborech. V prvním souboru (soubor A) s počtem 41 respondentů se vyskytly komplikace u 17 (41 %) pacientů z celkového souboru A. V druhém souboru (soubor B) s počtem 16 respondentů se vyskytly komplikace u 7 (43 %) pacientů ze souboru B. Ve třetím souboru (soubor C) s počtem 23 respondentů se vyskytly komplikace u 10 (43 %) pacientů ze souboru C. Nejčastější komplikace vyskytující se u respondentů byl rozsáhlý podkožní emfyzém, který se objevil u 10 ze 17 (58 %) pacientů souboru A a 5 z 10 (50 %) pacientů souboru C. V souboru B s nejčastější hodnotou byla komplikace Air leak se 4 (57 %) pacienty ze 7 respondentů.

Odpad z hrudní drenáže (v ml za 24 hodin)

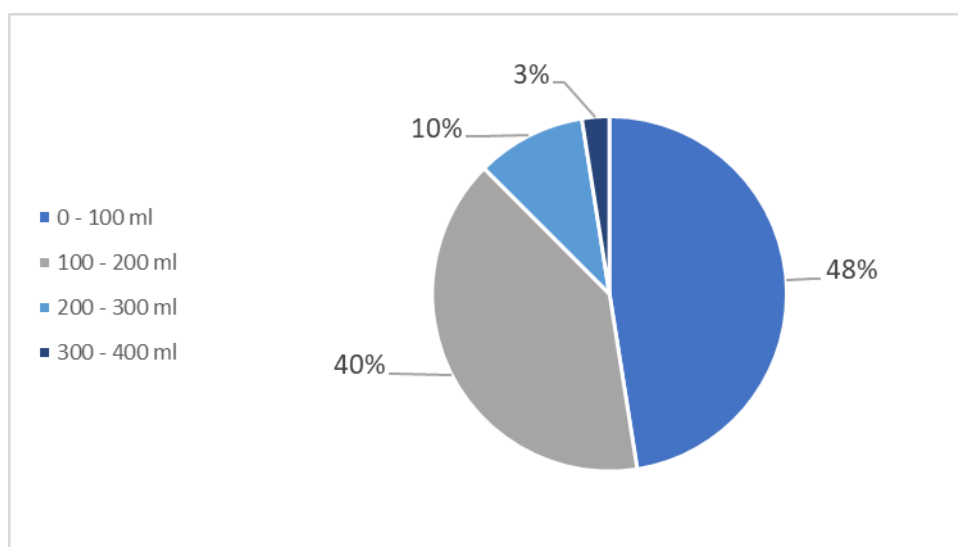
Tabulka 17 - Objem odpadu hrudní drenáže u všech pacientů (v ml za 24 h)

Rozdělení pacientů	Počet pacientů s HD	Průměr	Medián	Minimum	Maximum
Soubor A	41	138	110	20	400
Soubor B	16	130	105	50	310
Soubor C	23	52	0	0	300

Tabulka 18 - Soubor A: objem odpadu z HD u pacientů s tříkomorovým HD po operačním výkonu na hrudníku před extrakcí

Interval odpadu HD v ml	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
0 - 100 ml	19	48
100 - 200 ml	16	40
200 - 300 ml	4	10
300 - 400 ml	1	3

Graf 8 - Soubor A: objem odpadu z HD u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii před extrakcí drénu



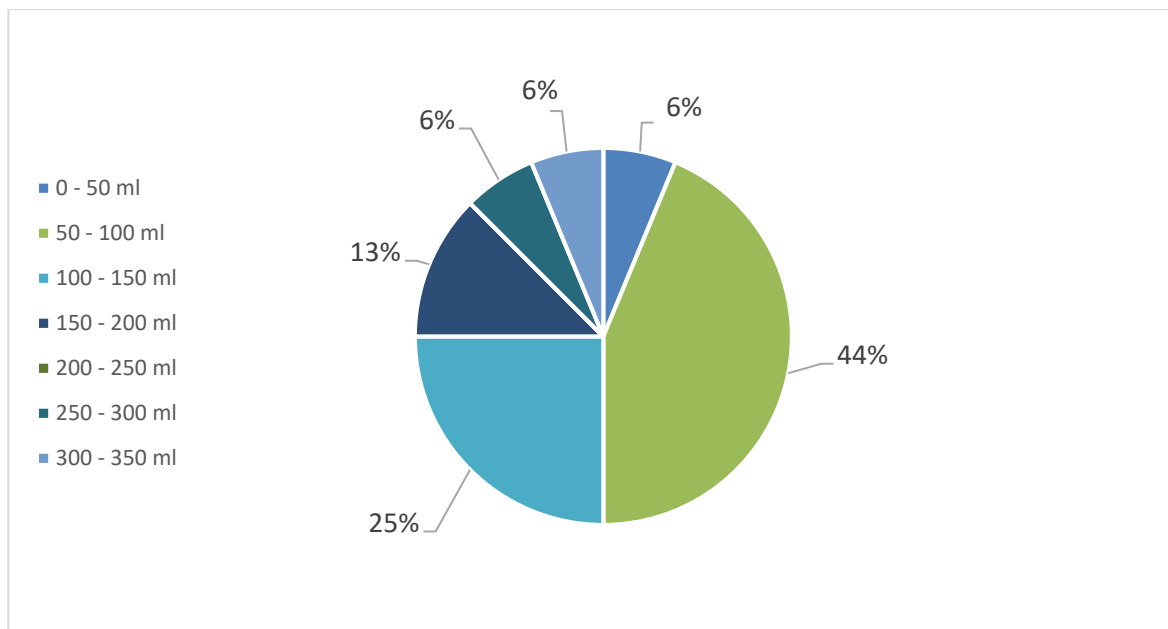
U všech respondentů se sledoval objem odpadu z hrudního drénu (v ml) za 24 hodin před plánovanou extrakcí drénu. V souboru A průměrná hodnota odpadu z HD činila 138 ml, minimální hodnota odpadu činila 20 ml a maximální hodnota odpadu činila 400 ml.

Nejčtenější počet respondentů, kterým byl odstraněn hrudní drén, bylo 19 pacientů (48 %) při hodnotě odpadu z HD 0 až 100 ml za 24 hodin. Druhý nejčtenější počet pacientů byl 16 (40 %), u kterých bylo odstraněno při hodnotě odpadu z HD 100 až 200 ml.

Tabulka 19 - Soubor B: Objem odpadu z HD u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii před extrakcí drénu

Interval odpadu HD v ml	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
0 - 50 ml	1	6
50 - 100 ml	7	44
100 - 150 ml	4	25
150 - 200 ml	2	13
200 - 250 ml	0	0
250 - 300 ml	1	6
300 - 350 ml	1	6

Graf 9 - Soubor B: Objem odpadu z HD u pacientů se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii před extrakcí drénu



V souboru B průměrná hodnota odpadu z HD činila 130 ml, minimální hodnota odpadu činila 50 ml a maximální hodnota odpadu činila 310 ml. Nejčtenější počet respondentů, kterým byl odstraněn hrudní drén, bylo 7 pacientů (44 %) při hodnotě odpadu z HD 50 až 100 ml za 24

hodin. Druhý nejčetnější počet pacientů byl 4 (25%), kterých bylo odstraněno při hodnotě odpadu z HD 100 až 150 ml.

Tabulka 20 – Soubor C: Objem odpadu z HD u pacientů se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině

Interval odpadu HD v ml	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
0 - 50 ml	3	30
50 - 100 ml	3	30
100 - 150 ml	1	10
150 - 200 ml	1	10
200 - 250 ml	1	10
250 - 300 ml	1	10

V souboru C bylo uvedeno pouze 10 respondentů z celého souboru (23 respondentů). Vzhledem k diagnóze SPNO a PNO, kdy došlo pouze k úniku vzduchu nikoli tekutého obsahu, byli tito pacienti (13) vyřazeni z tabulky. Průměrná hodnota odpadu z drénu činila 52 ml. Minimální hodnota činila 50 ml a maximální hodnota činila 300 ml. Nejčetnější počet respondentů, kterým byl odstraněn hrudní drén, byli 3 pacienti (30 %) při hodnotě odpadu z HD 0 až 50 ml za 24 hodin. Ve stejném počtu respondentů byl drén extrahován při hodnotě odpadu 50 až 100 za 24 hodin.

6.2 Evidence Base Practice

6.2.1 Vymezení výzkumného problému – cíle, výzkumné otázky

Hlavním cílem části Evidence base practice (EBP) je zjistit, zda existují doporučení pro praxi vztahující se k výzkumným otázkám. Konečným cílem je porovnat výsledky šetření výzkumné části a EBP v závěrečné diskuzi.

Cíl 1: Zjistit jaké nejnovější hrudní drenážní systémy se využívají u pacientů s patologií pleurální dutiny a u pacientů po operačním výkonu hrudníku.

Cíl 2: Zjistit jaké nejčastější komplikace se vyskytují u pacientů se zavedenou hrudní drenáží.

Výzkumná otázka 1 (VO1): Jaké existují nejnovější dostupné studie zabývající se hrudními drenážními systémy?

Výzkumná otázka 2 (VO2): Jaké existují nejnovější dostupné studie zabývající se komplikacemi u pacientů se zavedenou hrudní drenáží?

6.2.2 Metodika

Cílem práce je zaměřit se na doporučení či důkazy vycházející ze studií a klinických doporučení pro praxi. Na základě tohoto cíle byla sestavena klinická otázka dle PICO (T) modelu. Model zároveň stanovuje kritéria pro vyhledávání dostupných studií v informačních databázích, určující charakteristiku populace (pacienta), intervenci, očekávané výsledky výzkumu a časové omezení vyhledávaných studií.

PICO(T) model sestavený ve vztahu k výzkumné otázce 1 (VO1):

P – pacient (dospělí, hospitalizovaní);

I – hrudní drenáž (pleurální drenáž);

C – druhy drenážních systémů;

O – nejnovější dostupné studie a doporučení pro praxi;

T – časový interval 5 let (vyhledané zdroje za období 2013-2018).

PICO(T) model sestavený ve vztahu k výzkumné otázce 2 (VO2):

P – pacient (dospělí, hospitalizovaní);

I – hrudní drenáž (pleurální drenáž);

C – komplikace související se zavedenou hrudní drenáží (air-leak, krvácení, nesprávná volba drénu nebo drenážního systému, infekce v místě zavedeného hrudního drénu, bolest aj.);

O – nejnovější dostupné studie a doporučení pro praxi;

T – časový interval 5 let (vyhledané zdroje za období 2013-2018).

Nejlepší dostupné informace byly vyhledávány za pomoci informačních databází. Vyhledávání bylo uskutečněno pomocí dvou zahraničních databází PubMed, COCHRANE a české databáze MEDVIK.

Studie zahrnuté do vyhledávání

Do vyhledávání byly zařazeny primární studie důkazů (randomizované kontrolované studie RCT, kohortové studie a průřezové studie) a sekundární studie (meta-analýzy, systematické přehledy, retrospektivní studie, case-control studie a klinické studie).

Strategie vyhledávání

Základem vyhledávání jsou tzv. klíčová slova. Základem pro klíčová slova tvoří PICO otázka. Slova jsou seskupena tak, aby vystihovala daný předmět vyhledávání. Součástí informačních databází jsou filtry nebo také rozšířená vyhledávání, která slouží k upřesnění klíčových slov. Jedním z pomocných vyhledávacích nástrojů jsou zástupné znaky (wildcards). Jedná se o symboly nahrazující jedno nebo více písmen ve vyhledávaném termínu/slově. Zástupným znakem pro vyhledávací strategii je tzv. hvězdička (*), která je uvedena na konci slova, rozvíjející základ slova o potenciale přípony (Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 57).

Databáze Cochrane nabízí oproti Pubmedu volbu tří možností vyhledávacích polí, název/abstrakt/klíčové slovo (title/abstract/keyword), dále nabízí předvolená slova, která nabízí k vyhledání pod uvozovkou ("pleural"),

Příklad: *drain* drainages, drains, drained, drainage, drained*

Další strategií vyhledávání jsou Booleovské operátory, které určují vztah mezi jednotlivými slovy. Základem je spojení AND (vyjadřující spojení a), NOT (vylučuje slovo z vyhledávání) a spojení OR (nebo, umožňuje vyhledání více termínů najednou). (Jarošová, Zeleníková, 2014, s. 58).

Pro vyhledávání byla zvolena tato klíčová slova ve spojení s booleovskými operátory a znakem hvězdičky.

Příklad: *therap* AND complication* AND pleural* AND tube* OR drain**

Pro kvalitní vyhledávání studií je v některých databázích obsažený řízený slovník. Pro rozšířené vyhledávání jednotlivých slov byl využit řízený slovník MeSH. MeSH je bibliomedicínský slovník vydaný severoamerickou Národní lékařskou knihovnou z roku 1963. Pracuje na základě stromové struktury a vyhledá dostupná synonyma a slova související s daným klíčovým slovem. Přehlednější výběr klíčových slov znázorňuje tabulka níže, která je rozdělena na klíčová slova v českém jazyce vycházející z PICO otázky. Následně přeložena do slovenského a anglického jazyka pomocí Google překladače. Slova v posledním sloupci byla vyhledána v online MeSH browser na stránkách americké národní medicínské knihovny.

První stupeň analýzy - vyhledávání

Vyhledávání bylo započato pomocí elektronických databází, do polí pro klíčová slova byly vepisovány termíny, tak aby vystihovaly výzkumnou otázku a zobrazily tak dostupné studie vztahující se k tématu. Jednotlivá klíčová slova jsou u každé databáze znázorněna pomocí tabulky (seznam vyhledaných položek), kde je zároveň znázorněn počet nalezených studií. Výsledky vyhledaných studií byly analyzovány a tříděny podle kritérií určující PICO (T) otázku a stanovené podmínky u každého vyhledávání. Tyto výsledné studie byly uvedeny do přehledů, které znázorňují tabulky uvedené vždy pod vyhledávanými klíčovými slovy dané databáze. Pod přehledem obou výzkumných otázek je uveden diagram znázorňující numerický stav vyhledaných studií. Některé studie nebyly předmětem hledání nebo se přímo nevztahovaly k výzkumné otázce, z toho důvodu byly uvedeny jako vyloučené položky.

6.2.3 Výsledky šetření - vyhledávání studií v jednotlivých databázích

Výzkumná otázka 1: Jaké existují nejnovější dostupné studie zabývající se hrudními drenážními systémy?

Strategie vyhledávání databáze PubMed

Pro nalezení studií týkající se první výzkumné otázky bylo použito pokročilé vyhledávání databáze Pub Med (advanced). V prvním kroku vyhledávání byla zadána do vyhledávacího pole následující klíčová slova s Booleovskými operátory a pomocným znakem *.

Tabulka 21 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze PubMed ve vztahu k výzkumné otázce

Pořadí	Seznam vyhledaných položek (kombinací)	Nalezené kombinace
1#	<i>(pleur*) AND (thora*) AND (ches) AND (tube) AND (drain*) AND (systém)</i>	6
2#	<i>(digital*) AND (chest) AND (pleura) AND (drain*) AND (tube)</i>	13
3#	<i>(analogue) AND (chest) AND (drain*) AND (tube)</i>	8

Za stanovených podmínek: název/abstrakt (title/abstract), anglický jazyk (english), časové rozmezí 5 let (Publication dates 5 years), typ studií: Case Reports, Clinical Study, Clinical Trial, Comparative Study, Controlled Clinical Trial, Meta-Analysis, Multicenter Study, Observational Study, Pragmatic Clinical Trial, Systematic Reviews, Validation Studies.

Tabulka 22 - Výsledky PubMed - VO1:1

PubMed					
VO1: 1#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	The benefits of digital chest drainage in pleural decortication in thoracic empyema. Prospective, randomized, control trial	2017	Mier JM, Cortés-Julián G, Berrios-Mejía J, Víctor-Valdivia Z.	Journal of Cirugía y Cirujanos	Prospective, randomized, control trial
2	Digital versus analogue pleural drainage phase, prospective evaluation of interobserver reliability in the assessment of pulmonary air leaks	2015	McGuire AL, Petrcich W, Maziak DE, Shamji FM, Sundaresan SR, Seely AJ, Gilbert S.	Interactive cardiovascular thoracic surgery journal	Comparative Study

3	Electronic versus traditional chest tube drainage following lobectomy: a randomized trial	2015	Lijkendijk M1, Licht PB2, Neckelmann K2.	Eur j cardiothorac surg journal	Randomized trial
4	Negative pleural suction in thoracic trauma patients: A randomized controlled trial	2014	Morales CH, Mejía C, Roldan LA, Saldarriaga MF, Duque AF.	The journal of trauma and acute care surgery	A randomized controlled trial
5	Single chest tube drainage is superior to double chest tube drainage after lobectomy: a meta-analysis	2016	Dong Zhou, Xu-Feng Deng, Quan-Xing Liu, Qian Chen, Jia-Xin Min, and Ji-Gang Daicorresponding author	Journal of cardiothoracic surgery	Metaanalysis

Tabulka 23 - Výsledky PubMed VO1:2

PubMed					
VO1: 2#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Management of chest drainage tubes after lung surgery	2016	Satoh Y.	General thoracic and cardiovascular surgery	Review
2	Chest Tube Drainage of the Pleural Space: A Concise Review for Pulmonologists	2018	Porcel JM.	Tuberculosis and respiratory diseases	Concise Review
3	Advances in chest drain management in thoracic disease	2016	George RS, Papagiannopoulos K.	Journal of thoracic disease	Review

4	Assessment of pleural air leakage using digital chest drainage system after surgical pulmonary resection: Comparison of visible alveolar air leakage with the digital value measured by a digital chest drainage system	2017	Mori R, Yamazaki K, Shoji F, Kouso H, Ushijima C, Miura N, Takenaka T, Takeo S.	PloS one , Public Library of Science	Clinical study
5	Randomized trial of digital versus analog pleural drainage in patients with or without a pulmonary air leak after lung resection	2015	Gilbert S, McGuire AL, Maghera S, Sundaresan SR, Seely AJ	The Journal of thoracic and cardiovascular surgery	Randomized trial
6	When size matters: changing opinion in the management of pleural space- the rise of small-bore pleural catheters.	2016	Filosso PL, Sandri A, Guerrero F, Ferraris A, Marchisio F, Bora G, Costardi L, Solidoro P, Ruffini E, Oliaro A.	Journal of thoracic disease	Review

7	A New Conveyable Device for Electro-drainage of Thorax.	2018	Ghahramanifar M, Haghani M, Ghadimi Moghadam A, Haghani A, Ghadimi Moghadam AK.	Journal of biomedical physics & engineering	Case report
8	Usefulness of conventional pleural drainage systems to predict the occurrence of prolonged air leak after anatomical pulmonary resection.	2014	Rodríguez M, Jiménez MF, Hernández MT, Novoa NM, Aranda JL, Varela G.	European journal of cardio-thoracic surgery	Prospective observational study
9	A New Conveyable Device for Electro-drainage of Thorax.	2018	Ghahramanifar M, Haghani M, Ghadimi Moghadam A, Haghani A, Ghadimi Moghadam AK.	Journal of biomedical physics & engineering	Case report
10	Right main bronchial fracture resolution by digital thoracic drainage system.	2016	Cortés Julián G, Mier JM, Iñiguez MA, Guzmán de Alba E.	Asian cardiovascular & thoracic annals	Case Reports

Tabulka 24 - Výsledky PubMed VO1:3

PubMed					
VO1: 3#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Optimal management of postoperative parenchymal air leaks	2018	Francouzské DG, Plourde M, Henteleff H, Mujoondar A, Bethune D.	Journal of thoracic disease	Case Reports

Strategie vyhledávání databáze Cochrane Library

Pro nalezení studií týkající se první výzkumné otázky bylo použito pokročilé vyhledávání databáze Cochrane Library (Advanced Search). Databáze nabízí vyhledávací pole podobné vyhledávání v PubMedu, s výjimkami jako je například omezený počet klíčových slov do vyhledávacích polí. V prvním kroku vyhledávání byly zadány do vyhledávacího pole následující klíčová slova s Booleovskými operátory.

Tabulka 25 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Cochrane Library ve vztahu k výzkumné otázce

Pořadí	Seznam vyhledaných položek (kombinací)	Nalezené kombinace
1#	("pleural") AND (chest) AND ("thorace") AND ("system") AND ("type")	9
2#	("pleural") AND (chest) AND ("type") AND ("drainage") AND (tube)	28
3#	("pleural") AND (chest) AND ("digital") AND ("drainage") AND (tube)	16
4#	("pleural") AND (chest) AND ("digital") AND (analog*) AND (tube)	6
5#	("pleural") AND (chest) AND ("drainage") AND (analog*) AND (tube)	25

Za stanovených podmínek: název/abstrakt/klíčové slovo (title/abstract/keyword), anglický jazyk (english), časové rozmezí 5 let (Word variations have been searched with Cochrane Library publication date Between 2013 and 2018), typ studií: Controlled Trials, Systematic Reviews.

Podle klíčových slov v poli (1#) a (4 #) v databázi Cochrane Library bylo vyhledáno 9 a 6 studií, které nebyly ve vztahu k výzkumné otázce, nebo byly duplicitní, z toho důvodu nebyly tabulky uvedeny.

Tabulka 26 - Výsledky Cochrane Library VO1:2

Cochrane Library					
VO1: 2#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Comparison of Two Different Pleural Drainage Systems	2017	Thomas Walther, Arnaud Van Linden	Kerckhoff Klinik	Interventional (Clinical Trial) Randomized
2	Does the usage of a digital chest drainage system reduce pleural inflammation and volume of pleural effusion after major lung resections for cancer? A prospective, randomized study	2014	M De Waele, C Schieman, CJ Finley, L Schneider, T Schnurr, F Farrokhyar, WC Hanna, P Nair, Y Shargall	Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery	A prospective, randomized study
3	The use of Pezzer catheter in persistent air leak	2016	K Athanassiadi, N Papakonstantinou, A Makrygianni, I Alevizakis	Interactive cardiovascular and thoracic surgeon	prospectively randomized study

Tabulka 27 - Výsledky Cochrane Library VO1:3

Cochrane Library					
VO1: 3#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Comparison of Pleural Drainage Systems on Reducing Pleural Effusion Formation Following Lung Resection	2018	McMaster University	McMaster University	Randomized Clinical Trial

2	Randomized trial of digital versus analog pleural drainage in patients with or without a pulmonary air leak after lung resection	2015	S Gilbert, AL McGuire, S Maghera, SR Sundaresan, AJ Seely, DE Maziak, FM Shamji, PJ Villeneuve	Journal of thoracic and cardiovascular surgery,	Randomized trial
3	Does the usage of digital chest drainage systems reduce pleural inflammation and volume of pleural effusion following oncologic pulmonary resection	2017	M de Waele, J Agzarian, WC Hanna, C Schieman, CJ Finley, J Macri, L Schneider, T Schnurr, F Farrokhyar, K Radford, P Nair, Y Shargall	Journal of thoracic disease	A prospective, randomized study
4	Comparison of Two Different Pleural Drainage Systems	2017	Arnaud Van Linden, MD, Thomas Walther, PhD	Kerckhoff Klinik	Randomized Clinical Trial
5	Study of Postoperative Chest Tube Management	2017	Frank Detterbeck, MD	Yale University	Randomized Clinical Trial
6	Digital air flow measurement early in treatment course for pontaneous pneumothorax predicting surgical referral	2018	R Hallifax, M Laskawiec, NM Rahman	American journal of respiratory and critical care medicine,	Controlled Trials

Tabulka 28 - Výsledky Cochrane Library VO1:5

Cochrane Library					
VO1: 5 #					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	A pilot study of a dedicated ballooned intercostal drain	2016	S Ross, H Ali, L Allsop, NJ Ali, SV Kemp	Thorax	Pilot study

Strategie vyhledávání databáze Medvik

Pro nalezení studií týkající se první výzkumné otázky bylo použito pokročilé vyhledávání databáze Medvik. V prvním kroku vyhledávání byly zadány do vyhledávacího pole následující klíčová slova s Booleovskými operátory.

Tabulka 29 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Medvik ve vztahu k výzkumné otázce

Pořadí	Seznam zadaných klíčových slov pro vyhledání příspěvků	Nalezené příspěvky
1#	hrudní AND pleurální AND drenáž	9
2#	hrudní AND drenáž AND pleurální AND drén AND systém	3

Za stanovených podmínek: klíčová slova vyhledávat kdekoli v textu, v českém jazyce, za posledních 5 let, typ studie: bez omezení.

Tabulka 30 - Výsledky Medvik VO1:1

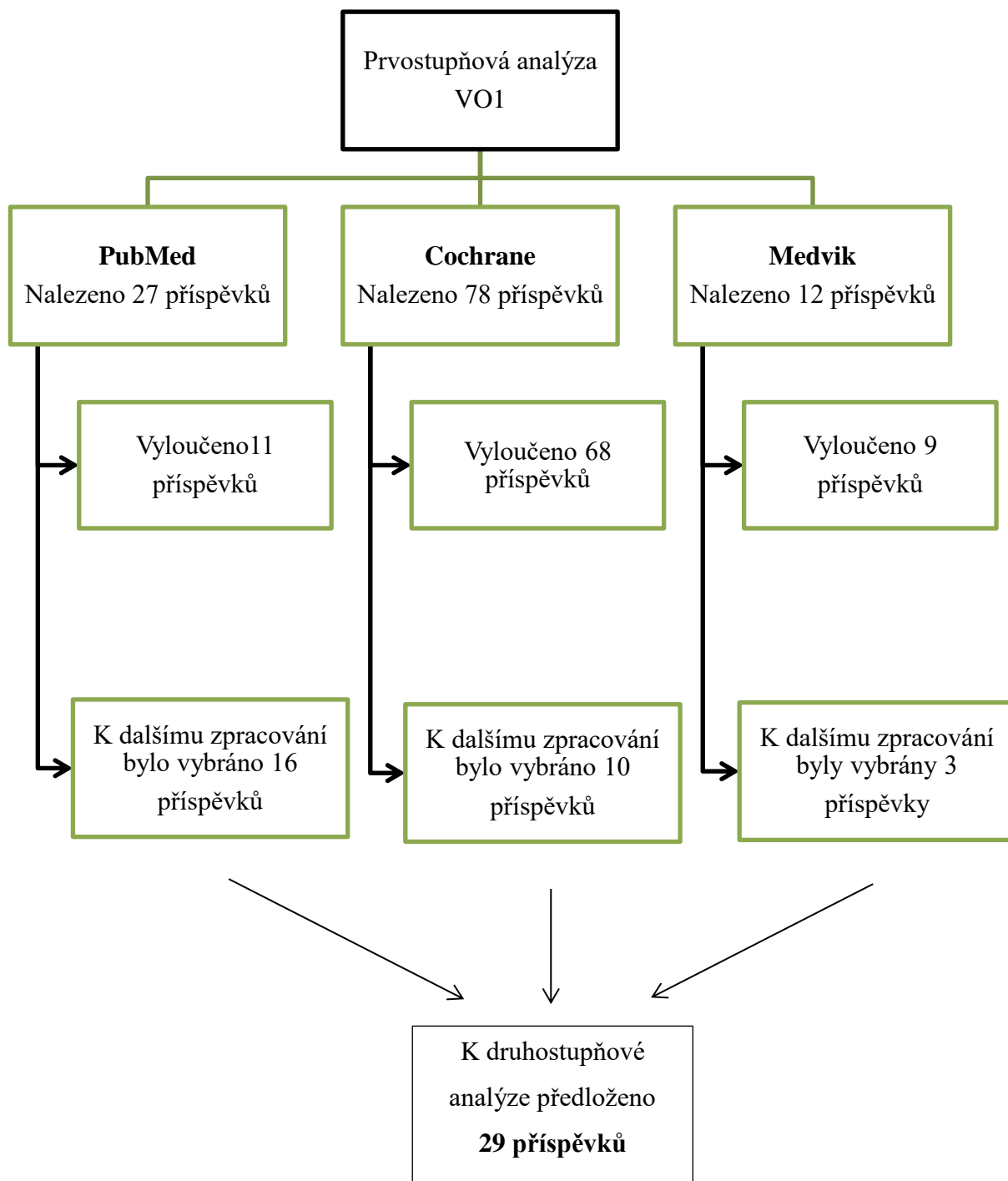
Medvik					
VO1: 1 #					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Terapie pneumotoraxu pomocí systému Pleuralvent	2018	Sova, Milan	Kazuistiky v alergologii, pneumologii a ORL.	kazuistika

Tabulka 31 - Výsledky Medvik VO1:2

Medvik					
VO1: 2#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Metodika hrudní drenáže	2013	Szkorupa, Marek i Bohanes, Tomáš i	Rozhledy v chirurgii.	Směrnice pro lékařskou praxi

2	Hrudní drenáž – fyziologické a patofyziologické poznámky a indikace	2013	Szkorupa, Marek i Bohanes, Tomáš i	Rozhledy v chirurgii.	Směrnice pro lékařskou praxi
---	------------------------------------------------------------------------------	------	---------------------------------------------	--------------------------	------------------------------------

Obrázek 12 - Diagram zobrazující první stupeň analýzy vyhledaných studií a výsledky studií po vyřazení vztahující se k první výzkumné otázce



Výzkumná otázka 2: Jaké existují nejnovější dostupné studie zabývající se komplikacemi u pacientů se zavedenou hrudní drenáží?

Strategie vyhledávání databáze PubMed

Pro nalezení studií týkající se druhé výzkumné otázky bylo použito pokročilé vyhledávání databáze Pub Med (advanced). V prvním kroku vyhledávání byla zadána do vyhledávacího pole následující klíčová slova s Booleovskými operátory a pomocným znakem *.

Tabulka 32 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Cochrane Library ve vztahu k výzkumné otázce

Pořadí	Seznam vyhledaných položek (kombinací)	Nalezené kombinace
1#	(injur*) AND (complicat*) AND (chest) AND (pleural*) AND (thora*) AND (drain*) AND (tube)	9
2#	(air) AND (leak) AND (drain*) AND (chest) AND (pleural) AND	24
3#	(post) AND (pleural) AND (chest) AND (drain*) AND (complication*)	10
4#	(blood*) AND (pleural) AND (chest) AND (drain*)	46

Za stanovených podmínek: název/abstrakt (title/abstract), anglický jazyk (english), časové rozmezí 5 let (Publication dates 5 years) typ studie: Clinical Study, Comparative Study, Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Reviews, Validation Studies, Multicenter Study, Case Reports.

Podle klíčových slov zadané v poli (3 #) v databázi Pub Med bylo vyhledáno 10 studií, které byly duplicitní (již se objevily v předchozím hledání) nebo nebyly ve vztahu k výzkumné otázce.

Tabulka 33 - Výsledky PubMed VO2:1

PubMed					
VO2: 1 #					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Negative pleural suction in thoracic trauma patients: A randomized controlled trial.	2014	Morales CH1, Mejía C, Roldan LA, Saldarriaga MF, Duque AF.	The journal of trauma and acute care surgery	A randomized controlled trial.

Tabulka 34 - Výsledky PubMed VO2:2

PubMed					
VO2: 2#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Persistent air leak after pulmonary transplantation.	2017	Pearmain L, Krysiak P, Blaikley J, Alaloul M.	BMJ case reports	
2	Thoracoscopic pulmonary wedge resection without post-operative chest drain: an observational study.	2016	Holbek BL1,2, Hansen HJ3, Kehlet H4, Petersen RH3.	General thoracic and cardiovascular surgery	observational study.
3	Pleural Gas Analysis for Detection of Alveolopleural Fistulae.	2015	Bharat A1, Graf N2, Cassidy E2, Smith S3, Gillespie C3, Meyerson S2, Sporn PH4, Sznajder JI3, DeCamp MM2	The Annals of thoracic surgery	Prospective study

4	A mistaken case of tension pneumothorax.	2014	Newman MJ.	BMJ case reports	Case report
5	Spontaneous pneumothorax; a multicentre retrospective analysis of emergency treatment, complications and outcomes.	2014	Brown SG, Ball EL, Macdonald SP, Wright C, McD Taylor D.	Internal medicine journal	Retrospective study

Tabulka 35 - Výsledky PubMed VO2:4

PubMed					
VO2: 4#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Chest tube insertion direction: is it always necessary to insert a chest tube posteriorly in primary trauma care?	2015	Matsumoto S1, Sekine K2, Funabiki T3, Yamazaki M4, Orita T5, Shimizu M6, Hayashida K7, Kishikawa M8, Kitano M9.	The American journal of emergency medicine	Clinical study
2	Nontuberculous mycobacterial infection presenting as empyema and life threatening pneumothorax: A challenging situation in the emergency department.	2015	Anjum S, Tahir R, Pathan SA.	Qatar medical journal	Clinical study
3	A case of spontaneous hemopneumothorax in which the condition worsened after chest drainage.	2018	Nose N, Mori H, Yonei A, Maeda R, Ayabe T, Tomita M, Nakamura K	Journal of surgical case reports	Case reports

4	Early chest tube removal after thoracoscopic lobectomy with the aid of an additional thin tube: a prospective multi-institutional study.	2018	Nakanishi R, Fujino Y, Kato M, Miura T, Yasuda M, Oda R, Yokota K, Okuda K, Haneda H.	General thoracic and cardiovascular surgery	Prospective multi-institutional study.
5	Tension Pneumothorax Developing Hemothorax after Chest Tube Drainage.	2016	Sakai T, Sawada M, Sato Y, Kimura F, Yagihashi, Tsushima T, Hatanaka R.	Kyobu geka. The Japanese journal of thoracic surgery	Case report

Strategie vyhledávání databáze Cochrane Library

Pro nalezení studií týkajících se druhé výzkumné otázky bylo použito pokročilé vyhledávání databáze Cochrane Library (Advanced Search). V prvním kroku vyhledávání byla zadána do vyhledávacího pole následující klíčová slova s Booleovskými operátory.

Tabulka 36 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Cochrane Library ve vztahu k výzkumné otázce

Pořadí	Seznam vyhledaných položek (kombinací)	Nalezené kombinace
1#	pleural) AND (chest) AND ("drainage") AND ("complication") (injur*)	8
2#	(pleural) AND (chest) AND ("drainage") AND (air) AND (leak)	13
3#	("complication") AND ("pleural") AND ("drainage") AND ("thorace") AND (tube)	21
4#	("complication") AND ("blood") AND (chest) AND ("drainage") AND ("pleural")	41

Za stanovených podmínek: nadpis/abstrakt/klíčové slovo (title/abstract/keyword), anglický jazyk (english), časové rozmezí 5 let (Word variations have been searched with Cochrane Library publication date Between 2013 and 2018), typ studie: Central Register of Controlled Trials a Systematic Reviews

Tabulka 37 - Výsledky Cochrane Library VO2:1

Cochrane Library					
VO2: 1#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Occult pneumothoraces in critical care: a prospective multicenter randomized controlled trial of pleural drainage for mechanically ventilated trauma patients with occult pneumothoraces	2013	AW Kirkpatrick, S Rizoli, JF Ouellet, DJ Roberts, M Sirois, CG Ball, ZJ Xiao, C Tiruta, M Meade, V Trottier, G Zhu, F Chagnon, H Tien	The journal of trauma and acute care surgery	Prospective multicenter randomized controlled trial
2	Suction evacuation of hemothorax: a prospective study	2016	SA Savage, GA Cibulas, TA Ward, CA Davis, MA Croce, BL Zarzaur	The journal of trauma and acute care surgery	A prospective study

Tabulka 38 - Výsledky Cochrane Library VO2:2

Cochrane Library					
VO2: 2#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	The use of Pezzer catheter in persistent air leak	2016	K Athanassiadi, N Papakonstantinou, A Makrygianni, I Alevizakis	Interactive cardiovascular and thoracic surgery	Prospectively randomized study
2	Low protein content of drainage fluid is a good predictor for earlier chest tube removal after lobectomy.	2014	Olgac G, Cosgun T, Vayvada M, Ozdemir A, Kutlu CA.	Interactive cardiovascular and thoracic surgery	Randomized study

Tabulka 39 - Výsledky Cochrane Library VO2:3

Cochrane Library					
VO2: 3#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Feasibility and safety of early chest tube removal after complete video-assisted thoracic lobectomy	2015	H Jiang, J Wang, DF Yuan, JW Fang, Z Li	Indian journal of cancer	Retrospective analysis

Tabulka 40 - Výsledky Cochrane Library VO2:4

Cochrane Library					
VO2: 4#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	A Randomized Controlled Study to Observe the Efficacy of External Treatment With a Traditional Chinese Medicine Herbal Ointment on Malignant Plural Effusion: outcome Report and Design Review	2017	W Feize, L Meng, L Yanni, L Yuan, J Liqun, L Tong, Y Guowang, C Huijuan, W Donggui, C Zhiqiang, Z Lei	Integrative cancer therapies	A Randomized Controlled Study

Strategie vyhledávání databáze Medvik

Pro nalezení studií týkajících se druhé výzkumné otázky bylo použito pokročilé vyhledávání databáze Medvik. V prvním kroku vyhledávání byla zadána do vyhledávacího pole následující klíčová slova s Booleovskými operátory.

Tabulka 41 - Přehled položek pokročilého vyhledávání databáze Medvik ve vztahu k výzkumné otázce

Pořadí	Seznam vyhledaných položek (kombinací)	Nalezené kombinace
1#	(krvácení) AND (hrudní) AND (drenáž)	2
2#	(air) AND (leak) AND (hrudní) AND (drenáž)	3
3#	(poranění) AND (hrudní) AND (drén)	1
4#	(komplikace) AND (hrudní) AND (drenáž)	9

Za stanovených podmínek: abstrakt, v českém jazyce, za posledních 5 let, typ dokumentu bez omezení.

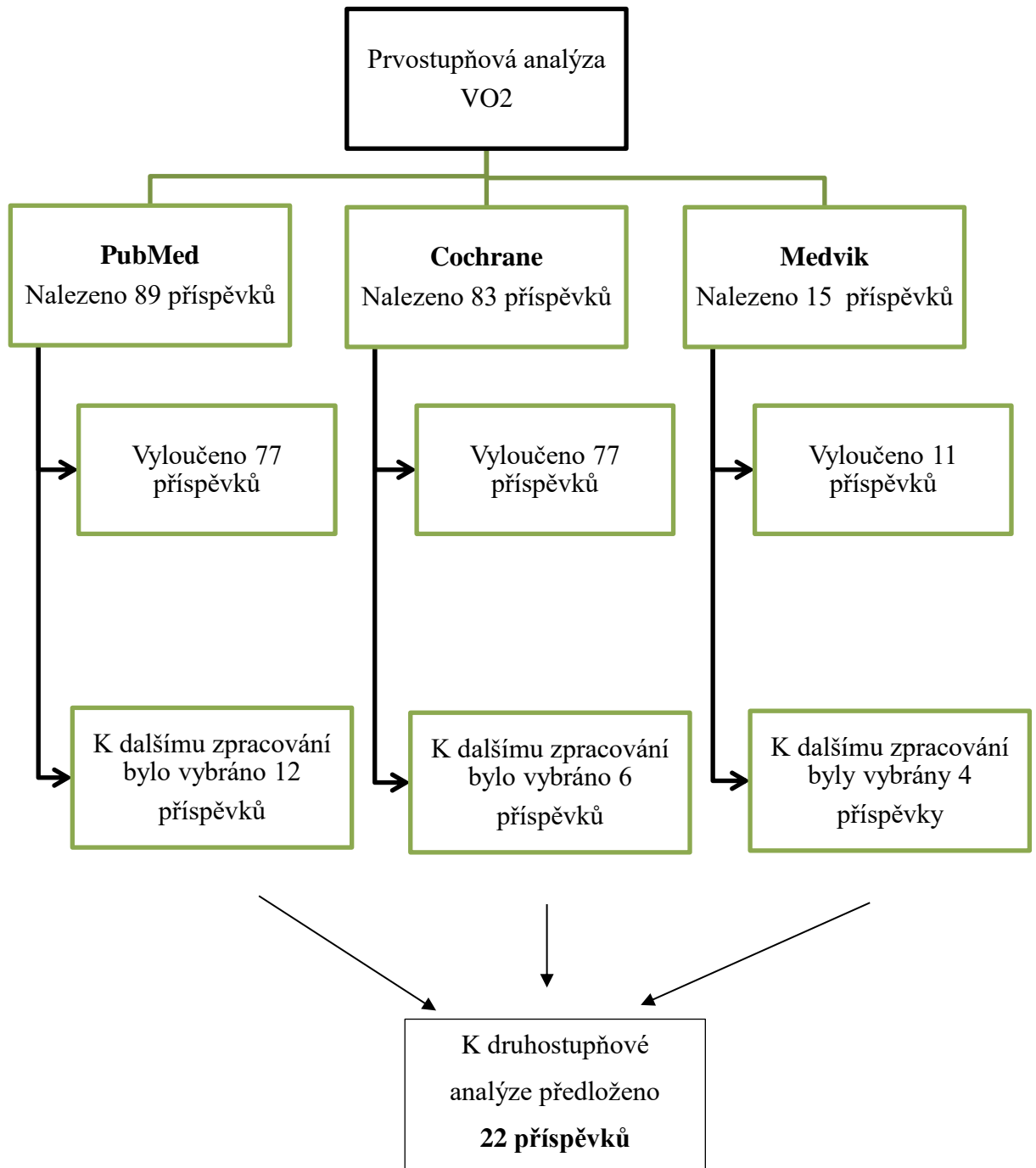
Tabulka 42 - Výsledky Medvik VO2: 2, 3

Medvik					
VO2: 2#					
N.	Název	Rok	Autor	Zdroj	Typ studie
1	Hrudní drenážní systémy a komplikace s drenáží spojené	2013	Bohanes, Tomáš i Szkorupa, Marek i	Rozhledy v chirurgii.	
VO2: 3 #					
1	Poranění srdce hrudním drénem	2017	Hanke, Ivo , Suchý, Tomáš, Lopourová, Marie, Vojáček, Jan,	Rozhledy v chirurgii	

Tabulka 43 - Výsledky Medvik VO2: 4

Medvik					
VO2: 4 #					
1	Poranění perikardu hrudním drénem	2014	Pohnán, Radek, Tašková, Alice, Tyll, Tomáš, Hytych, Vladislav,	Plicní chirurgie v instruktivních kazuistikách.	Kazuistika
2	Traumatický pneumotorax – diagnostika a léčba 322 případů v pětiletém období	2017	Autoři: J. Vodička, V. Špidlen, V. Třeška, Š. Vejvodová J. Doležal, A. Židková, J. Škorpil	Rozhledy v chirurgii	Retrospektivní analýza

Obrázek 13 - Prvostupňová analýza VO2



Druhý stupeň analýzy – přenos dat

Po prvním stupni vyhledávání došlo k výrazné redukci vyhledaných studií. U výzkumné otázky číslo 1. se k výzkumné otázce vztahovalo 29 příspěvků vyhledaných v elektronických databázích PubMed, Cochrane Library a Medvik. Ke druhé výzkumné otázce se vztahovalo 22 příspěvků za stejných podmínek. Z výsledných příspěvků dle stanovených kritérií byly vybrány studie k druhostupňové analýze. Cílem je předložit výsledky studií ve srozumitelné podobě. Vyhledané studie byly uvedené do tabulky, která zobrazuje jejich tematické zaměření. Shrnuje, čím se studie zabývají a v jakém počtu. Ke zpracování budou vybrány nejkvalitnější studie vztahující se přímo k výzkumným otázkám. Poté budou uvedeny v závěrečné diskuzi.

Kritéria pro druhostupňovou analýzu:

PICO(T) model sestavený ve vztahu k výzkumné otázce číslo 1 (VO1):

P – pacient (dospělí, hospitalizovaní)

I – hrudní drenáž (pleurální drenáž), hrudní drén, drenážní systém, digitální drenážní systém

C – druhy drenážních systémů. Medela Thopaz, analogový drenážní systém, drenáž pod vodním zámekem, aktivní sání, průměr drénů

O – nejnovější dostupné studie a doporučení pro praxi, primární I sekundární typ studií

T – časový interval 5 let (vyhledané zdroje za období 2013-2018).

PICO(T) model sestavený ve vztahu k výzkumné a výzkumné otázce číslo 2 (VO2):

P – pacient (dospělí, hospitalizovaní)

I – hrudní drenáž (pleurální drenáž), hrudní drén, drenážní systémy

C – komplikace související se zavedenou hrudní drenáží (air-leak, krvácení, nesprávná volba drénu, infekce v místě zavedeného hrudního drénu, bolest, poranění orgánů dutiny hrudní)

O – nejnovější dostupné studie a doporučení pro praxi, primární I sekundární studie

T – časový interval 5 let (vyhledané zdroje za období 2013-2018).

Výzkumná otázka č. 1: Jaké existují nejnovější dostupné studie zabývající se hrudními drenážními systémy?

Tabulka č. 44: Druhý stupeň analýzy dat - přehled tematického zaměření studií vztahující se k výzkumné otázce číslo 1.

Tematické zaměření studie VO1	Metodika	Četnost nalezených studií
1. Hodnocení digitálního drenážního systému oproti klasickému tříkomorovému drenážnímu systému	Prospektivní randomizovaná - kontrolní studie (4) Randomizovaná kontrolní studie (1) Randomizovaná studie (2) Srovnávací studie (1) Randomizovaná klinická studie (2)	10
2. Analýza hrudní drenáže na aktivním sánu oproti hrudní drenáži pod vodním zámkem	Randomizovaná kontrolovaná studie	1
3. Druhy drénu, (průměry v Ch/F)	Přehledová studie (1) Přehled (1) Pilotní studie (1) Meta-analýza (1) Odborný článek (1)	5
4. Digitální hrudní drenážní systémy a jejich využití	Systematický přehled (1) Klinická studie (1) Kazuistika (4) Směrnice pro lékařskou praxi (1) Odborný článek (2) Prospektivní randomizovaná studie (1)	10

5. Třekomorový (Analogový) klasický drenážní systém a jeho využití	Kazuistika (1) Směrnice pro lékařskou praxi (1) Kazuistika (1)	3
--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	---

Výzkumná otázka č. 2: Jaké existují nejnovější dostupné studie zabývající se komplikacemi u pacientů se zavedenou hrudní drenáží?

Tabulka č. 45: Přehled tematického zaměření studií vztahující se k výzkumné otázce číslo 2.

Tematické zaměření studie	Metodika	Četnost nalezených studií
Únik vzduchu, air leak	Randomizovaná kontrolní studie (1) Prospektivní studie (1) Odborná článek (1) Retrospektivní studie (1)	4
Předčasné odstranění hrudní drenáže	Prospektivní studie (1) Prospektivní studie (1) Retrospektivní analýza (1) Kazuistika (1)	4
Nefunkčnost hrudního drénu u hemothoraxu	Klinická studie	1
Iatrogenní pneumothorax při pleurální punkci empyému	Klinická studie	1
Krvácení po hrudní drenáži	Kazuistika (2)	2
Komplikace hrudní drenáže po traumatu hrudníku	Prospektivní studie (1) Kazuistika (1) Odborný článek (1) Randomizovaná studie (1)	4
Poranění srdce hrudní drenáží	Kazuistika (2)	2
Výskyt komplikací HD v urgentní péči	Prospektivní randomizovaná studie	1

Pooperační pneumonie	Observační studie	1
Infekce v místě zavedení	Kazuistika	1
Management bolesti	Rabdomizovaná kontrolní studie	1

7 DISKUZE

Výzkumná část této diplomové práce je rozdělena na část zpracovávající statistická data a Evidence base practice. Cílem byla analýza dat v klinické praxi a analýza studií v elektronických databázích.

Základní soubor výzkumného šetření činil 80 respondentů (pacientů) se zavedenou hrudní drenáží v letech 2017 až 2018. Respondenti byli rozděleni do tří nesouměrných souborů. Soubor A tvořili pacienti se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii, soubor B tvořili pacienti se zavedenou digitální hrudní drenáží Medela Thopaz po chirurgickém výkonu v hrudní chirurgii a soubor C tvořili pacienti se zavedenou tříkomorovou hrudní drenáží Drentech pro náhle vzniklý stav patologického obsahu v pleurální dutině. V celém vzorku respondentů převládal věk pacientů od 60 do 70 let. Věkový rozdíl byl zaznamenán mezi pacienty (soubor A i B) po operaci hrudníku a pacienty s pneumotoraxem (traumatickým i spontánním) a hemotoraxem (soubor C), mezi nimi byl rozdíl o 20 až 30 let. Z celého vzorku ženy tvořily 51 % a muži 49 %. Průměrná doba hospitalizace v jednotlivých souborech se lišila. Nejdelší doba hospitalizace byla 10 dní u pacientů s tříkomorovým drenážním systémem po operaci a nejkratší doba hospitalizace se vyskytovala u digitálního systému Medela Thopaz. Průměrná doba zavedené hrudní drenáže byla u prvních dvou souborů stejná, čili 5 dní po operaci hrudníku. U pacientů drenážovaných pro pneumotorax (úrazový a SPNO) a hemotorax byla průměrná doba zavedené drenáže 3 dny. Komplikace se vyskytovaly u všech souborů od 41 % do 43 % celého vzorku. Nejčastější vyskytující se komplikace byl rozsáhlý podkožní emfyzém v 58 % ze souboru A. Druhý nejvyšší výskyt komplikace byl air leak. Hrudní drenáž byla odstraněna u všech respondentů od 44 % do 60 % při odpadu z hrudního drénu do 100 ml za 24 hodin.

Hypotéza 1: Využití digitálního (elektronického) hrudního drenážního systému snižuje dobu hospitalizace pacientů oproti klasickým tříkomorovým drenážním systémům u pacientů po operačním výkonu hrudníku.

Na základě vypočtené průměrné doby hospitalizace u obou souborů A a B byla hypotéza potvrzena.

Soubor A obsahoval 41 respondentů, u nichž byla zavedena tříkomorová hrudní drenáž. Druhý soubor B obsahoval 16 respondentů, kterým byl zaveden digitální systém Medela Thopaz. V souboru A byla průměrná doba hospitalizace 10 dní. Oproti tomu průměrná doba hospitalizace v souboru B byla 7 dní. Vycházíme-li z průměrné doby hospitalizace, je tedy doba hospitalizace nižší u pacientů v souboru B s digitálním systémem oproti souboru

A u pacientů s tříkomorovým systémem. Hypotéza číslo jedna souvisí s výzkumnou otázkou uvedenou v praktické části Evidence based practice.

Výzkumná otázka 1 (VO1): Jaké existují nejnovější dostupné studie zabývající se hrudními drenážními systémy?

Na základě metodologie uvedené na s. 83 byl sestaven PICO(T) rámec výzkumné otázky, na jehož základě byla vyhledávána klíčová slova v elektronických databázích (PubMed, Cochrane Library a Medvik). Vyhledané důkazy byly podrobeny prvnímu stupni analýzy. Byl vytvořen přehled studií, které se vztahovaly k výzkumné otázce 1.

V databázích (PubMed, Cochrane Library a Medvik) bylo vyhledáno 117 příspěvků, které byly hodnoceny dle PICOT rámce a předem daných kritérií. Po vyloučení nevhodných studií ve vztahu k VO1 a duplicitních studií bylo vybráno k další analýze 29 příspěvků/studií. Proces prvostupňové analýzy je znázorněn v diagramu (obrázek 12). Druhý stupeň analýzy je znázorněn v tabulce 33. Z těchto 29 studií se 10 vztahovalo k digitálním hrudním drenážním systémům a 10 studií pojednávalo o vztahu mezi digitální hrudní drenáží a tříkomorovou analogovou hrudní drenáží. Veškeré studie byly vyhledávány za období 2013 až 2018. V časopise *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* v roce 2015 byla zveřejněna randomizovaná kontrolní studie, jejímž cílem bylo zjistit, zda existuje rozdíl v době hospitalizace u pacientů s analogovým HD systémem a digitálním HD systémem. Do studie bylo zahrnuto celkem 105 pacientů po plicní lobektomii. Výsledek studie ukázal, že neexistuje statisticky významný rozdíl mezi délkou hospitalizace u pacientů s analogovým i digitálním systémem. Digitální HD tedy výrazně nesnížila délku hospitalizace pacientů (Lijkendijk, Licht, Neckelmann, 2015, s. 893-898).

Oxfordská akademie v roce 2015 uveřejnila komparativní studii z časopisu *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* (2015) o rozdílu mezi digitálním a analogovým systémem. Studie se zabývá hodnocením air leaku po hrudních operacích. Studie obsahovala celkem 30 pacientů, u kterých se zkoumala detekce úniku vzduchu na digitálním i analogovém hrudním drenážním systému po plicní resekci (nejvíce lobektomií). Cílem bylo zjistit, zda měřený únik vzduchu na sedmičíselné stupnici analogového HD je přesnější než digitální systém. Digitální systému oproti analogové HD zobrazuje únik vzduchu za časovou jednotku a přenáší jej do podoby grafu. Hodnoty analogového HD byly zprostředkovány hodnocením zdravotnických pracovníků s různým stupněm vzdělání a rozdílnou dobou zkušenosti ve zdravotnictví pomocí dotazníkového šetření. Studie prokázala, že subjektivní

hodnocení personálu se výrazně liší od numericky zpracovaného posouzení z digitální HD. Výsledkem je tvrzení, že digitální HD zobrazuje efektivní a přesnější přehled úniku vzduchu (McGuire, 2015, s. 403-407).

Hypotéza 2: Podkožní emfyzém je nejčastěji vyskytovaná komplikace u pacientů se zavedenou hrudní drenáží.

Hypotéza byla potvrzena. Komplikace s nejčastějším výskytem byl rozsáhlý podkožní emfyzém. U všech souborů se komplikace vyskytovaly od 41 % do 43 %. Druhou nejčastější komplikací byl air leak, a to u 9 pacientů (31 %), o němž se zmiňuje doktor Bohanes v časopise *Rozhledy v chirurgii*. Protrahovaný vzduchový únik lze definovat jako pokračující vzduchový únik trvající delší dobu, než je pro daný stav obvyklé. Po resekcích výkonech na plíci se za protrahovaný vzduchový únik považuje jeho trvání 7 a více dnů. Často se protrahovaný vzduchový únik vyskytuje zároveň s pneumothoraxem, tj. v situaci, kdy nedojde ke kompletní reexpanzi plíce. Pokud není plíce plně reexpandována, je třeba se zaměřit na reexpanzi plíce. Zde může pomoci zvýšení podtlaku v sání, čímž se plicní parenchym aktivně táhne k hrudní stěně. Dalším podpůrným prvkem terapie je dechová rehabilitace, především různé cviky s dýcháním proti odporu, což rovněž napomáhá k reexpanzi plíce jejím nafukováním. Na tomto místě je třeba poznamenat, že tyto metody mohou na druhou stranu zvýrazňovat a prodlužovat trvání vzduchového úniku. Podle zkušeností autorů je v tomto případě ale prioritní dosažení reexpanze plíce (Bohanes, Szkorupa, 2013, s. 677-678).

Výzkumná otázka 2 (VO2): Jaké existují nejnovější dostupné studie zabývající se komplikacemi u pacientů se zavedenou hrudní drenáží?

Na základě metodologie uvedené na s. 83 byl sestaven PICO(T) rámec výzkumné otázky, na jehož základě byla vyhledávána klíčová slova v elektronických databázích (PubMed, Cochrane Library a Medvik). Vyhledané důkazy byly podrobeny prvnímu stupni analýzy. Byl vytvořen přehled studií, které se vztahovaly k výzkumné otázce 2.

Pro první stupeň analýzy v databázích (PubMed, Cochrane Library a Medvik) bylo vyhledáno 187 příspěvků, které byly hodnoceny dle PICOT rámce a předem daných kritérií. Po vyloučení nevhodných studií ve vztahu k VO2 a duplicitních studií bylo vybráno k druhostupňové analýze 22 příspěvků/studií.

V americkém časopise *The journal of trauma and acute care surgery* publikovali randomizovanou kontrolní studii zabývající se pacienty s traumatem hrudníku ošetřených ve

čtyřech různých urgentních centrech. Studie obsahovala celkem 91 respondentů. Akutní hrudní drenáž byla provedena u 80 % pacientů a zbylých 20 % bylo léčeno konzervativně. Komplikace se vyskytovaly u 15 % z nich. Jednalo se o odstranění hrudního drénu nespolupracujícím pacientem (v jednom případě), nevhodně zvolený průměr hrudního drénu (ve čtyřech případech), dislokace drénu mimo pleurální prostor (ve třech případech), progresi pneumotoraxu (v jednom případě), ucpání hrudního drénu (v jednom případě), zalomení hrudního drénu (v jednom případě), vznik pneumonie (jeden případ). (Kirkpatrick, Rizoli, Ouellet, 2013, s. 747-854).

Jednou z méně častých komplikací může být zavedení hrudního drénu do srdce. Doktorka Tašková se v článku Poranění perikardu hrudním drénem zabývá kazuistikou 51 letého muže po dopravní nehodě, jemuž na urgentním příjmu zavedli hrudní drén 20 F ve 2. mezižebří medioklavikulárně vlevo s Heimlichovou chlopní, po dvou minutách následovala dechová tíseň, pro kterou byl zaveden další hrudní drén v 5. mezižebří v přední axilární čáře. Počítačová tomografie zobrazila pneumoperikardium. Pacient byl připraven k urgentní operační revizi. Příčina byla způsobena špatně zavedeným hrudním drénem přímo do perikardu (Tašková, Pohnán, Konopa, 2015, s. 43-45).

Hypotéza 3: Odpad z hrudního drénu před extrakcí nepřesáhne více než 100 ml za 24 hodin.

U všech pacientů se vyskytovaly hodnoty vyšší než 100 ml odpadu za 24 hodin před extrahováním hrudního drénu. V souboru A činil maximální odpad 400 ml u jednoho pacienta, při hlubším zkoumání bylo zjištěno, že se jednalo o pacienta, u kterého došlo k dislokaci drénu, a proto byl drén extrahován dříve s následným provedením redrenáže. U pacientů s tříkomorovým drenážním systémem Drentech po operačním výkonu byl drén odstraněn u 19 pacientů (48 %) při hodnotě odpadu do 100 ml za 24 hodin. Což byla nejvyšší četnost pacientů u analyzovaných hodnot odpadu. Faktem tedy je, že u necelé poloviny pacientů byla hrudní drenáž odstraněna při hodnotě odpadu do 100 ml. U pacientů v souboru B se zavedeným digitálním systémem byl drén odstraněn u 7 pacientů (44 %) při hodnotě 50 až 100 ml. Maximální hodnota odpadu byla 350 ml u jednoho pacienta. V souboru C u pacientů s náhle vzniklým patologickým obsahem v pleurální dutině byl drén odstraněn u 6 (60 %) pacientů při hodnotě odpadu do 100 ml. Maximální hodnota odpadu byla 300 ml u jednoho pacienta. V české literatuře Vašáková a Žáčková v knize Hrudní drenáž krok za krokem (2012, s. 138) doporučují odstraňovat drén v případě hodnot odpadu 50 ml za 24 hodin. S předpokladem, že nedojde k progresi výpotku. Kapounová v knize Ošetřovatelství

v intenzivní péči doporučuje extrahovat drén, nepřesáhne-li hodnota odpadu 100 ml za 24 hodin. Japonská asociace pro hrudní chirurgii zveřejnila v roce 2018 studii zabývající se objemem výpotku v drenážním systému 24 hodin před extrakcí hrudního drénu po lobektomii a vztahem mezi komplikacemi hrudní drenáže. Tato studie zahrnovala 162 pacientů s HD, kteří byli rozdělení do tří skupin podle objemu výpotku při extrakci (první skupina do 200 ml, druhá skupina od 200 ml do 349 ml a třetí skupina nad 350 ml). Uvádějí, že extrakce hrudní drenáže je bezpečná do 350 ml odpadu za 24 hodin. Dále doporučují pečlivé sledování u pacientů ve zdravotnickém zařízení s hodnotou 350 ml a výše. Závěrem studie bylo zjištění, že neexistuje statisticky významný rozdíl mezi hodnotou odpadu z hrudního drénu (v ml) za 24 hodin a četností vyskytujících se komplikací. Při další analýze zjistili, že statisticky významný rozdíl byl ve vztahu objemu odpadu z hrudní drenáže za 24 hodin a doby hospitalizace (Nakanishi, 2018). Oxfordská akademie uveřejnila randomizovanou prospektivní studii publikovanou v časopise Interaktivní kardiovaskulární a hrudní chirurgie (2015), která zahrnovala 168 pacientů po VATS operaci. Respondenti byli rozdělení do tří skupin, u kterých byly odstraněny hrudní drény při odpadu (150 ml, 300 ml a 400 ml). Výsledkem studie bylo tvrzení, že 300 ml odpadu z hrudní drenáže po hrudních operacích (VATS) je bezpečná hodnota při extrakci drénu. Dále upozorňují na riziko vzniku komplikací a tím i prodloužení doby hospitalizace u pacientů s objemem odpadu z hrudní drenáže 450 ml a více za 24 hodin (Hong-ya at all, 2015, s. 115).

7.1 Doporučení pro praxi

Na základě získaných dat v rámci zpracování této diplomové práce bylo identifikováno několik oblastí, kde je potřeba věnovat zvýšenou pozornost doporučení pro klinickou praxi. Vzhledem k specifičnosti hrudních drenáží a novému pokroku v oblasti hrudních drenážních systému vyžaduje toto téma doporučení pro praxi, zejména pro zdravotnický personál, managementu nemocnice ale i pacienta.

Doporučení pro zdravotnický personál:

- Dodržování zásad poskytované péče o pacienta se zavedenou hrudní drenáží.
- Edukovat pacienty o specifikách hrudní drenáže.
- Zaškolovací programy pro personál týkající se nových přístrojových vybavení.
- Poskytovat péči taky, aby se předcházelo možným komplikacím.

Doporučení pro management nemocnice:

- Podporovat výzkumné činnosti pro zlepšení kvality zdravotní péče.

- Importovat nové vědecky podložené důkazy, postupy, přístroje, pomůcky do běžné praxe.
- Aktualizovat směrnice, doporučené postupy dle nově získaných poznatků z výzkumů.
- Podporovat edukaci pacientů ve specifických oblastech péče (videa, brožury).

Doporučení pro pacienta:

- Pokud je možnost získat informační materiály, nebát se zajímat se o péči v oblasti hrudních drenáží.
- Dodržovat zásady v péči o hrudní drenáž dle pokynů edukace zdravotnického personálu.
- V případě nenormálního stavu či jevu během hrudní drenáže zavolat lékaře či sestru.

8 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá problematikou hrudních drenáží. Hrudní drenáž je velmi specifický výkon, který vyžaduje důkladnou ošetrovatelskou a lékařskou péči. Jedná se o invazivní výkon, u kterého může dojít ke komplikaci již při zavádění, během péče i při samotném odstranění. Proto je důležité mít na paměti a striktně dodržovat zásady a postupy v péči o pacienta s hrudní drenáží. V případě zavedené drenáže u mobilního pacienta je důležité poučit pacienta o specifikách péče, aby nedošlo k poškození pacienta z nevědomosti jím samotným. Nezastavitelný pokrok v medicíně a modernizace přístrojů se přičinili i v managementu hrudních drenážních systémů. Díky kvalitním údajům o zdravotním stavu pacienta jsme schopni zajistit kvalitnější zdravotní péči, předcházet tak možným komplikacím a díky tomu zkracovat hospitalizaci na nezbytně nutnou dobu. Zkvalitněním zdravotních služeb souvisí poznatky z klinické praxe. I když existují všeobecně platné standardy ošetrovatelské péče, každé zdravotnické zařízení i každé oddělení a i každý jedinec poskytuje zdravotní péči dle svých možností, vědomostí, schopností a zkušeností. Pozitivní zkušenosti, ale i ty negativní varující před danou chybou, zveřejněné v podobě studií a výzkumů v elektronických databázích nám umožňují široký rozhled v možnostech dnešní péče jak ošetrovatelské tak lékařské.

Teoretická část práce se zabývala specifikami hrudních drenáží. Pro orientaci byla uvedena základní anatomie popisující stavbu hrudníku a struktury uložené uvnitř. V kapitole indikace k hrudní drenáži se objevuje řada onemocnění, specifických stavů a symptomů, které vedou k zavedení hrudní drenáže s cílem odstranit patologický obsah v pleurální dutině. Mohou mít léčebný ale i preventivní charakter s cílem monitorovat jakoukoli změnu. Kapitola hrudní drenáže se zabývala základním rozdělením drenů a drenážních systémů, péčí o ně, popisem jejich zavádění a odstranění a komplikacemi s tím spojené. Pleurální punkce byla uvedena pro pochopení rozdílu mezi hrudní drenáží. Poslední kapitola byla věnována deskripci Evidence based practice pro pochopení vzniku výzkumné otázky.

Výzkumná část sestávala ze dvou po sobě jdoucích částí, a to části statistické a části zahrnující Evidence Based Practice (EBP). Statistická část analyzovala data o pacientech se zavedenou hrudní drenáží hospitalizovaných v nemocnici města Nový Jičín. Byla sledována doba hospitalizace, doba zavedené hrudní drenáže, výskyt komplikací a objem odpadu z hrudního drénu za 24 hodin před odstraněním. Z výzkumného šetření vyplynulo, že nejvíce pacientů po operačním výkonu hrudníku bylo ve věku 60 až 70 let, u nichž byly provedeny resekční výkony na plicích pro benigní či maligní léze plic a pleury. Nejvyšší incidence

pacientů s náhle vzniklým SPNO nebo úrazovým pneumotoraxem a hemotoraxem byla od 30 do 40 let. Hrudní drenáž byla provedena u všech 80 respondentů, jen u 16 z nich byla zavedená digitální hrudní drenáž Medela Thopaz. Průměrná doba hospitalizace byla 10 dní u pacientů s tříkomorovým HD po operačním výkonu, 7 dní u pacientů s digitálním systémem a 3 dny u pacientů s akutním vznikem patologického obsahu v pleurální dutině. Incidence komplikací byla v souborech zastoupena u necelé poloviny pacientů. Nejčastěji vyskytující se komplikace byl podkožní emfyzém. Při analýze objemu odpadů (ml) z hrudní drenáže hodnoty nepřesáhly více jak 300 ml za 24 hodin před extrakcí hrudní drenáže. Nejčetnějšímu počtu pacientů byla drenáž odstraněna při hodnotě do 100 ml za 24 hodin. Po odstranění nedošlo k výskytu komplikací.

Část Evidence-Base practice se zaměřila na vyhledávání kvalitních studií pomocí elektronických databází (Pub Med, Cochrane Library a Medvik). Vyhledávání probíhalo dle PICO(T) rámce a stanovených kritérií. Součástí prvního stupně analýzy dat bylo vytvoření přehledu vyhledaných studií. V druhostupňové analýze byly tyto poznatky převedeny do srozumitelné formy.

Cílem diplomové práce bylo zjistit dostupné informace vztahující se k tématu hrudní drenáže. V teoretickém měřítku zjistit jaké jsou indikace k hrudní drenáži, co je hrudní drenáž, jaké jsou její specifika, zavedení, odstranění, ošetrovatelská péče a komplikace. Cílem výzkumné části bylo nalézt odpovědi na hypotézy a zjistit, zda existují doporučení pro praxi vztahující se k výzkumným otázkám.

Cíl stanovený na začátku práce byl splněn.

9 POUŽITÁ LITERATURA

BARTŮNĚK, Petr et al., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016, 752 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4343-1.

BECKER, Horst D., 2005. *Chirurgická onkologie*. Praha: Grada, 2005, 880 s. ISBN 978-80-247-0720-9.

BOHANES, Tomáš a Marek SZKORUPA, 2012. Historie hrudní chirurgie: od nejstarších dob do konce 19. století. *Rozhledy v chirurgii*. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně, 2012, 91(10). ISSN 0035-9351.

BOHANES, Tomáš a Marek SZKORUPA, 2013. Hrudní drenážní systémy a komplikace s drenáží spojené. *Rozhledy v chirurgii*. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně, 2013, 92(11). ISSN 0035-9351.

BUŽGOVÁ, Radka a Darja JAROŠOVÁ ed., 2007. *Ošetrovatelská diagnostika a praxe založená na důkazech: Nursing diagnostics and evidence based practice*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2007, 105 s. ISBN 978-80-7368-230-9.

Cochrane, © 2019. [online]. 2019 [cit. 2019-3-31]. Dostupné z: <https://www.cochrane.org/>.

ČIHÁK, Radomír a Miloš GRIM, 2002. *Anatomie 2. 2.*, upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2002, 488 s. ISBN 978-80-247-0143-1.

ČIHÁK, Radomír, 2016. *Anatomie 1. 3.*, upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2016, 552 s.. ISBN 978-80-247-3817-8.

ČESKÁ REPUBLIKA, 2011. Zákon č. 372/2017 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách): Sbirka zákonů. In: 372/201. 2011, 131/2011. Dostupné také z: <https://www.epravo.cz>.

ČOUPKOVÁ, Hana a Lenka SLEZÁKOVÁ, 2010. *Ošetrovatelství v chirurgii I*. Praha: Grada, 2010, 268 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3129-2.

DUDA, Miloslav, 2000. *Práce sestry na operačním sále*. Praha: Grada, 2000, 392 s. ISBN 8071696420.

DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009, 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4.

- FERKO, Alexander, 2002. *Chirurgie v kostce: vybrané kapitoly*. Praha: Grada, 2002, 591 s. ISBN 978-80-247-0230-4.
- FILA, Libor, 2007. Pleurální výpotky. *Interní medicína pro praxi*. Praha, 2007, 9(11), s. 494. ISSN 1803-5256.
- HANKE, Ivo, 2013. *Perioperační péče o pacienta v hrudní chirurgii*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2013, 139 s. ISBN 978-80-701-3554-9.
- HONG-YA, Xie et all, 2015. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. [online]. 2015. 21 (2), 200-205. [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK, 2015. *Memorix anatomie*. 3. vyd. Praha: Triton, 2015, 632 s. ISBN 978-80-738-7959-4.
- JAROŠOVÁ, Darja a Renáta ZELENÍKOVÁ, 2014. *Ošetrovatelství založené na důkazech: evidence based nursing*. Praha: Grada, 2014. Sestra (Grada). ISBN 9788024753454.
- KAPOUNOVÁ, Gabriela, 2007. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada, 2007, 368 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-1830-9.
- KARGES, Wolfram J. P. a Sascha al DAHOUK, 2011. *Vnitřní lékařství: stručné repetitorium*. Praha: Grada, 2011, 426 s. ISBN 978-80-247-3108-7.
- KELNAROVÁ, Jarmila, 2009. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada, 2009, 232 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3106-3.
- KIEFER, Thomas, 2016. *Chest drains in daily clinical practice*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2016. ISBN 9783319323381.
- KIRKPATRICK, Andrew a Sandro RIZOLI, 2013. *The journal of trauma and acute care surgery*. [online]. 2013, 74(3), 747-854. [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- KLEIN, Jiří, 2006. *Chirurgie karcinomu plic*. Praha: Grada, 2006, 236 s. ISBN 8024713845.
- KOLEK, Vítězslav, 2016. *Doporučené postupy v pneumologii*. 2. akt. vyd. Praha: Maxdorf Jessenius, 2016, 564 s. ISBN 978-80-7345-507-1.
- KOLEK, Vítězslav, Viktor KAŠÁK a Martina VAŠÁKOVÁ, 2014. *Pneumologie*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf Jessenius, 2014, 608 s. ISBN 978-80-7345-387-9.

- LIJKENDIJK, Marike, Peter LICHT Peter a Kirsten NECKELMANN, 2015. *European journal of cardio-thoracic surgery*. [online]. 2015, 48(6), 893-898. [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- MAČÁK, Jiří, Jana MAČÁKOVÁ a Jana DVOŘÁČKOVÁ, 2012. *Patologie*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 322 s. ISBN 978-80-247-3530-6.
- MAQUET, 2019. Pneumostat Chest Drain Valve [online]. [cit. 2019-02-05]. Dostupné z: <https://www.maquet.com/int/products/pneumostat/>.
- MAREČKOVÁ, Jana a Jitka KLUGAROVÁ, 2015. *Evidence-based health care: zdravotnictví založené na vědeckých důkazech*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015, 93 s. ISBN 978-80-244-4784-1.
- McGUIRE, Al. 2015. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. [online]. 2015, 21(4), 403-407. [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- MIHÁL, Vladimír, 2004. Recidivující sekundární spontánní pneumotorax. *Pediatric pro praxi*. Olomouc: Solen, 2004, 5(5), 200-250. ISSN 1803-5264.
- MEDELA, Thopaz [b.r.]. *Digital Chest Drainage System* [online]. [cit. 2019-04-19]. Dostupné z: <https://www.medela.ca/healthcare/products/cardiothoracic-drainage/thopaz>.
- NAKANISHI, Ryoichi at all, 2018. *The Japanese Association for Thoracic Surgery*. [online]. 2018, 66 (12), 723-730. [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- Národní lékařská knihovna*, [b.r.]. [online], [cit. 2019-3-31]. Dostupné z: <https://nlk.cz/>
- NAVRÁTILOVÁ, Kateřina, 2016. Recidivující spontánní pneumotorax u adolescenta. *Pediatric pro praxi*. Olomouc: Solen, 2016, 17(4), 255. ISSN 1803-5264.
- NEJEDLÁ, Marie, 2006. *Fyzikální vyšetření pro sestry*. Praha: Grada, 2006, 248 s. Sestra (Grada). ISBN 8024711508.
- NEJEDLÁ, Marie, 2015. *Fyzikální vyšetření pro sestry*. 2., přeprac. vyd. Praha: Grada, 2015, 284 s. Sestra (Grada). ISBN 9788024744490.
- NICHOLLS, Anthony a Iain WILSON, 2006. *Perioperační medicína*. Praha: Galén, 2006, 370 s. ISBN 8072623206.
- POKORNÝ, Vladimír, 2002. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002, 307 s. ISBN 807254277x.

- SCHNEIDEROVÁ, Michaela, 2014. *Perioperační péče*. Praha: Grada, 2014, 368 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4414-8.
- SKŘIČKOVÁ, Jana a Vítězslav KOLEK, 2012. *Základy moderní pneumoonkologie*. Praha: Maxdorf Jessenius, 2012, 492 s. ISBN 978-80-7345-298-8.
- Sestra a urgentní stavy*, 2008. Praha: Grada, 2008, 549 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2548-2.
- SUN, Jean, 2016. *How a Chest Tube Drainage System Works* [online]. 2016 [cit. 2019-04-19].
- STOLZ, Alan a Pavel PAFKO, 2010. *Komplikace v plicní chirurgii*. Praha: Grada, 2010, 240 s. ISBN 9788024735863.
- SVOD, 2005. *Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice* [online]. Masarykova univerzita, 2005, [cit. 2019-3-31]. Dostupný z: <http://www.svod.cz>.
- SZKORUPA, Marek a Tomáš BOHANES, 2013. Metodika hrudní drenáže. *Rozhledy v chirurgii*. Praha: Česká lékařská společnost J. Ev. Purkyně, 2013, 92(11). ISSN 0035-9351.
- TAŠKOVÁ, Alice, Radek POHNÁN a Zdeněk KONOPA, 2015. *Kazuistiky v alergologii, pneumologii a ORL*. [online]. 2015, 12(3), s. 43-45. [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <https://www.geum.org/files/shop-archiv-casopisu/pdf/177.pdf#page=6>.
- VAŠÁKOVÁ, Martina a Pavla ŽÁČKOVÁ, 2012. *Hrudní drenáže krok za krokem*. Praha: Maxdorf Jessenius, 2012, 224 s. ISBN 978-80-7345-278-0.
- VODIČKA, Josef, 2014. *Speciální chirurgie. 2., dopl. vyd.* Praha: Karolinum, 2014, 318 s. ISBN 978-80-246-2512-6.
- VODIČKA, Josef a kol., 2017. Traumatický pneumotorax. *Rozhledy v chirurgii*. Praha: Nakladatelství Olympia, a. s., Praha, 2017, 96(11), 457-462. ISSN 1805-4579.
- VOKURKA, Martin a Jan HUGO, 2015. *Praktický slovník medicíny. 11. akt. vyd.* Praha: Maxdorf, 2015. ISBN 9788073454647.
- VYTEJČKOVÁ, Renata et al., 2015. *Ošetřovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada Publishing, 2015, 308 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3421-7.
- ZATLOUKAL, Petr a Luboš PETRUŽELKA, 2001. *Karcinom plic*. Praha: Grada, 2001, 400 s. ISBN 8071698199.

ZEMAN, Miroslav et al., 2006. *Speciální chirurgie*. 2. vyd. Praha: Galén, 2006, 575 s. ISBN 8072622609.

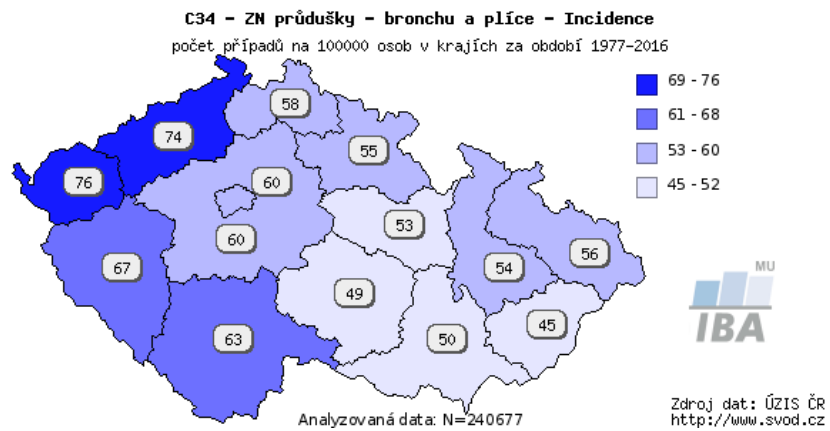
ŽVÁK, Ivo et al., 2007. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. Praha: Grada, 2007. ISBN 9788024713472.

10 PŘÍLOHY

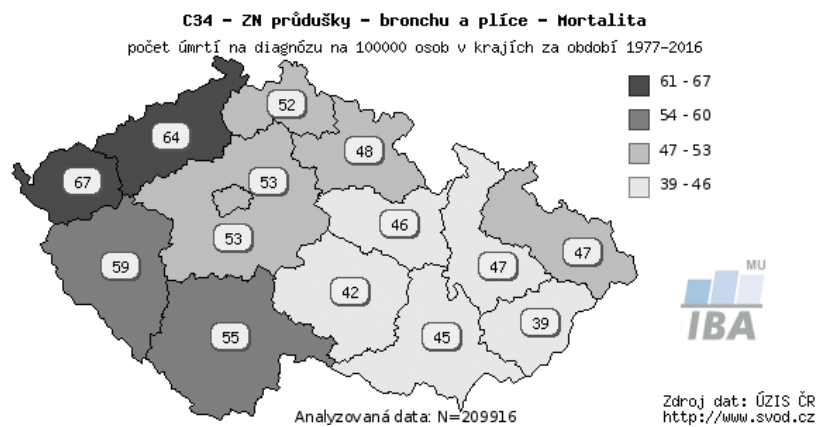
Příloha A – *Mapové přehledy*125

Příloha B – *Písemné svolení*126

Příloha A – Mapové přehledy



Regionální přehled - Hrubá incidence - Mapa zobrazuje hrubou incidenci (počet případů na 100000 osob) v krajích České republiky (SVOD, 2016)




Regionální přehled - Hrubá mortalita - Mapa zobrazuje aktuální hrubou mortalitu (počet úmrtí na 100000 osob) v krajích České republiky (SVOD, 2016)



Univerzita
Pardubice
Fakulta
zdravotnických studií

Potvrzení o provedení výzkumu v rámci závěrečné práce

Příjmení a jméno studentky	Bc. Karolína Věžníková
Vysoká škola, fakulta, katedra	Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií,
Studijní program Studijní obor Ročník	Specializace ve zdravotnictví Perioperační péče 2.
Typ práce	Magisterská práce
Téma	Evidence-Based Practice v péči o pacienta se zavedenou hrudní drenáží jako léčba pneumotoraxu v pooperační péči
Jméno vedoucího práce Kontakt	Doc. MUDr. Karel Havlíček CSc. karel.havlicek@upce.cz
Vyjádření vedoucího práce	Výzkum nebude spojen s finančním zatížením osloveného zařízení.
Soubor respondentů	Počet respondentů bude minimálně 30.
Metodika výzkumu	Metodikou práce bude kvantitativní sběr dat pomocí (EBP) Evidence-Based Practice neboli praxe založená na důkazech. Pomocí vyhledávacích databází bude zjištěno nejaktuálnějších poznatků týkající se péče o hrudní drenáž. Vyhledané práce / výzkumy budou analyzovány a jejich výsledky hodnoceny. Na základě vybraných vhodných prací / výzkumů budou poznatky daných prací / výzkumů porovnávány s poznatky běžné praxe prováděny nemocnicí.
Zahájení výzkumu	Září 2018, retrospektivní vyhledávání
Konec výzkumu	Květen 2019

<p>Vyjádření studentky týkající se zveřejňování osobních a citlivých údajů respondentů/organizace a povinnosti mlčenlivosti studentky</p>	<p>Zavazuji se, že ve své závěrečné práci a ani v publikacích vycházejících ze závěrečné práce nebudu uvádět osobní a citlivé údaje respondentů/ organizace. Jsem si vědom/a, že jsem vázán/a povinnou mlčenlivostí o skutečnostech, se kterými jsem se setkal/a při výkonu své odborné praxe a při nahlížení do dokumentace pacientů/organizace.</p> <p>Podpis studentky: </p>
<p>Vyjádření studentky týkající se zveřejňování informací o odborných zařízeních, kde bude výzkum prováděn</p>	<p>Zavazuji se, že ve své závěrečné práci a ani v publikacích vycházejících ze závěrečné práce nebudu uvádět název odborných zařízení, kde bude výzkum prováděn (ledaže souhlas se zveřejněním názvu zařízení jeho představitel vyjádří na tomto formuláři).</p> <p>Podpis studentky: </p>
<p>Vyjádření odborného zařízení, kde bude výzkum prováděn</p>	<p>Název: Nemocnice Nový Jičín, a. s., člen skupiny Agel Pracoviště: Chirurgie</p> <p>S prováděním výzkumu souhlasím/nesouhlasím Se zveřejněním názvu zařízení v závěrečné práci studentky / v publikacích vycházejících ze závěrečné práce studentky souhlasím/nesouhlasím</p> <p>Jméno: <i>Be. Olga Selerová</i> Pozice: <i>manažer pro zdravotnictví</i></p> <p>Razítko a podpis:  Nemocnice Nový Jičín a.s. Purkyňova 2138/15, 741 01 Nový Jičín IČO: 25886207 DIČ: CZ69900899 Tel.: 556 773 111</p>

Doc. MUDr. Karel Havlíček CSc.

.....
Vedoucí práce

PhDr. Kateřina Horáčková, DiS.

.....
Vedoucí katedry

Potvrzený souhlas s výzkumem k bakalářské nebo diplomové práci odevzdá student se dvěma výtisky práce na studijní oddělení v termínu dle harmonogramu Fakulty zdravotnických studií.

* V případě výzkumu, kdy respondenty jsou studenti jiných fakult UPa, vyjádření vyplní proděkan pro vnitřní záležitosti a vzdělávací činnost Fakulty zdravotnických studií. V případě výzkumu, kdy respondenty jsou studenti FZS, vyjádření vyplní vedoucí katedry, pod kterou student provádějící výzkum patří.