

DIAGNOSTIKA A LÉČBA HRUDNÍHO EMPYÉMU (Návrh doporučení)

[KAP. 7.2] [Sekce intenzivní pneumologie ČPFS](#)

- Autoři: MUDr. Pavla Žáčková, prof. MUDr. Martina Vašáková, Ph.D.

7.2 HRUDNÍ EMPYÉM

Pavla Žáčková, Martina Vašáková

ÚVOD

- Hrudní empyém je jedno z nejstarších a nejzávažnějších popsaných onemocnění, jehož mortalita je i v současnosti až 30 %.
- Hrudní empyém vzniká nejčastěji přímým přestupem infekce při zánětlivém procesu okolních struktur (nejčastěji plicí), méně častá je přímá infekce pleurální dutiny. Může být komplikací operačních výkonů v hrudníku i v dutině břišní, možná je infekce hematogenní cestou.
- Je častou komplikací primárního nádorového plicního procesu a může být prvním projevem tohoto onemocnění.
- Podkladem může být embolizace do plicnice, sekundární infekce transsudátu různé etiologie, maligního a paramaligního fluidotoraxu, případně postperikardiotomického výpotku či hemotoraxu.
- Diferenciálně diagnosticky je nutné odlišit i výpotky u systémových onemocnění a časný tuberkulózní výpotek.
- Přes určité společné principy vyžaduje vzhledem k uvedené široké problematice každý nemocný individuální přístup. Níže uvedená doporučení platí především pro nemocné s parapneumonickými výpotky.

DEFINICE

Hrudní empyém je definován jako přítomnost hnisu nebo jako přítomnost výpotku s pozitivním mikroskopickým a/nebo kultivačním mikrobiologickým vyšetřením v pohrudniční dutině. Onemocnění může být komplikováno přítomností vnitřní, bronchopleurální nebo zevní pleurokutánní píštěle.

PATOFYZIOLOGIE

Patofyziologicky probíhá onemocnění v několika stádiích (tab. 7.2).

1. Nekomplikovaný parapneumonický pleurální výpotek je projevem zánětu plicí, pleurální dutina infikovaná není.
2. Komplikovaný parapneumonický pleurální výpotek, fibrinopurulentní stadium onemocnění je již projevem infekce pleurální dutiny. Makroskopicky nemá sekret ještě purulentní charakter. Biochemicky dochází k poklesu pH ($< 7,2$), klesá i koncentrace glukózy a současně dochází k vzestupu koncentrace LDH.
Hladina LDH musí být vždy korelována s hodnotou sérového LDH, nicméně hodnota LDH ve výpotku 3× vyšší než horní limit normy v séru je považována za laboratorní známku empyému.
3. Hrudní empyém, stadium organizace; výpotek již má makroskopicky purulentní charakter. Dochází k proliferaci fibroblastů a tím ke vzniku silné pyogenní membrány, která znemožňuje reexpansi plicí.

KLINICKÁ SYMPTOMATOLOGIE

Klinický obraz onemocnění může být akutní či chronický.

Ovlivňujícími faktory jsou:

a) virulence vyvolávajícího patogenu

b) věk a celkový stav nemocného

c) přidružená onemocnění a jejich kompenzace

d) samotný rozsah nálezu v plicním parenchymu a v pleurálním prostoru

- Akutní průběh: febrilní stav, bolesti na hrudi a v zádech, dyspnoe, kašel s purulentní expektorací, možná je hemoptýza, vomica, zvláště při přítomnosti bronchopleurální píštěle.

U virulentních infekcí často dochází k rozvoji septického stavu. Stav může podmiňovat respirační insuficienci a vyústit v respirační selhání.

- Chronický průběh: celkové neprospívání, subfebrilní teploty, neurčité bolesti v zádech, které bývají často mylně přičítány vertebrogennímu algickému syndromu, anemizace a hmotnostní úbytek. K chronickému průběhu mají tendenci především infekce vyvolané anaerobní mikroflórou (CAVE recidivující miniaspirace, kariézní chrup).

DIAGNÓZA

Pro stanovení diagnózy jsou nezbytné:

a) anamnestické údaje

b) klinická symptomatologie

c) **podrobné fyzikální vyšetření včetně vyšetření bronchofonie a pectorálního fremitu**

d) **skiagrafické vyšetření hrudníku; nutné je provedení zadopředního a bočního skiagramu hrudníku, které umožní posouzení charakteru, rozsahu a lokalizace pleurálních změn (volný × lokularizovaný pleurální výpotek)**

e) ultrasonografické (USG) vyšetření hrudníku v případě diagnostických rozpaků

f) CT vyšetření hrudníku, optimálně s podáním kontrastní látky, je v některých případech nezbytné. Umožní rozlišit hrudní empyém od plicního abscesu, což může být někdy při posuzování skiagramu hrudníku obtížné. Ozřejmí lokalizaci lokulů, zesílení pleury a rozsah změn v plicním parenchymu

g) probatorní hrudní punkce je základním diagnostickým postupem

~ *hodnotíme makroskopický vzhled pleurálního výpotku* (zkalený výpotek, hnis)

~ *odebíráme vzorky pleurálního sekretu na vyšetření:*

- » biochemické – je pro diagnózu zánětlivého výpotku a posouzení stadia onemocnění nezbytné, viz patofyziologie
- » cytologické
- » bakteriologické a případně mykologické (tab. 7.3)

Zvláště ve 2. stadiu onemocnění by měl být rovněž proveden odběr na BK, na mikroskopické a kulturační vyšetření, protože především v této fázi onemocnění je nutné diferenciatně diagnosticky odlišit tuberkulózní etiologii procesu.

DOPLŇUJÍCÍ VYŠETŘENÍ

Jsou nezbytná k posouzení celkového stavu nemocného a přítomných komorbidit. Umožňují do určité míry odhadnout reakci na léčbu i vznik možných komplikací (tab. 7.4).

TERAPIE

Principy léčby

Léčba parapneumonických pleurálních výpotků je obecně založena na podání antibiotik a evakuaci pleurálního sekretu. Může být konzervativní – minimálně invazivní (hrudní punkce), invazivní neoperační (hrudní drenáž), či chirurgická.

- Konzervativní postupy (evakuační hrudní punkce) jsou spojeny s horšími výsledky léčby. Kromě protrahované hospitalizace a morbiditы vzrůstá i pravděpodobnost dlouhodobě perzistujícího lokálního zánětu, trvalého snížení ventilačních parametrů a zvyšuje se i mortalita onemocnění.
- Chirurgické postupy zahrnují hrudní drenáž, která je považována za „zlatý standard“, a řadu operačních výkonů.

Byla vytvořena klasifikace s cílem standardizovat terapeutický postup v závislosti na charakteru výpotku a rozsahu onemocnění (tab. 7.5).

Klasifikace pleurálních výpotků

Je založena na:

- anatomii pleurálního prostoru
- bakteriologii pleurálního výpotku
- chemické charakteristice výpotku

Anatomie pleurálního prostoru

- A0 minimální volný pleurální výpotek – separace na méně než 10 mm podle laterogramu či USG
- A1 malý až střední pleurální výpotek – separace na více než 10 mm. Méně než 1/2 hemitoraxu)
- A2 velký volný výpotek – zaujímá více než 1/2 hemitoraxu, nebo septovaný – multi-lokulární výpotek s patrným zesílením pleury

Bakteriologie pleurálního výpotku

- Bx výsledek kultivačního vyšetření a G barvení není znám
- B0 negativní kultivační vyšetření a G barvení
- B1 pozitivní kultivační vyšetření nebo G barvení
- B2 hnis

Chemická charakteristika výpotku

- CX pH neznámo
- C0 pH $\geq 7,20$
- C1 pH $< 7,20$

Hodnota pH musí být měřena krevním analyzátozem. Pokud není vyšetření dostupné, lze se orientovat podle hladiny glukózy.

Pro pacienty 3. a 4. skupiny není pleurální punkce či samotná hrudní drenáž terapeuticky dostačující. Na místě je hrudní drenáž spolu s intrapleurální aplikací fibrinolytik, event. další chirurgické výkony – videoasistovaná torakoskopie (VATS), případně torakotomie.

Indikace a principy hrudní drenáže

Indikace a principy hrudní drenáže jsou uvedeny v tabulkách 7.6 a 7.7.

- Hrudní drenáž by měla být v indikovaných případech provedena co nejdříve, čas je velmi důležitý faktor úspěchu léčby.
- Hrudní drenáži musí vždy předcházet probatorní punkce, při níž je volně aspirován pleurální sekret. Vhodná je USG navigace, v obtížných případech drenáž pod CT kontrolou.
- V případě volného výpotku zavádíme hrudní drén zpravidla dorzobazálně v místě nejširší vrstvy pleurálního výpotku. Hrudní drén v této lokalizaci usnadňuje evakuaci výpotku spádovou drenáží a snižuje také možnost poranění plicního parenchymu.
- Lokulární patologické obsahy je však nutno drénovat cíleně. V případě, že provedená hrudní drenáž nemá dostatečný léčebný efekt, neváháme s provedením vícečetné drenáže. Stává se tak u multilokulárních výpotků, kdy drenáž a aplikace fibrinolytik nevedly ke sjednocení pleurální dutiny a ke kompletní evakuaci výpotku.

- Redrenáž je indikována, pokud není při perzistujícím nálezu v pleurální dutině drén funkční a nedaří se jej zprůchodnit.

V případě nutnosti provedení urgentní hrudní drenáže je u těchto nemocných nezbytná příprava podáním mražené plasmy či trombocytárních náplavů.

Tloušťka hrudního drénu

Možné je užití tenkých drénů, které jsou méně traumatizující a jsou lépe tolerovány. Podle řady prací však byl efekt léčby hodnocen jako nedostatečný. Standardně by pro léčbu empyému měly být používány drény minimálně F20. V závislosti na charakteru pleurálního výpotku volíme širší hrudní drény (F24–28).

Péče o hrudní drenáž

Dobře zavedený hrudní drén je základní, ale ne jedinou podmínkou úspěchu léčby. Nedílnou součástí je trvalá každodenní péče o hrudní drenáž (tab. 7.8).

1) Sledování funkce hrudního drénu a efektu léčby

- Kontrolní skiagram hrudníku, posouzení evakuace výpotku a rozvinutí plíce
 - a) po zavedení drénu k posouzení polohy drénu a aktuálního nálezu
 - b) s odstupem 24 hodin k posouzení, zda došlo ke kompletnímu rozvinutí plíce. Při perzistujícím volném prostoru zvážit napojení na aktivní sání
 - c) po napojení na aktivní sání – skiagram za sání – k posouzení, zda při aktivním sání dochází ke kompletnímu rozvinutí plíce (regulace podtlaku)
 - d) když dojde ke změně stavu: nově vzniklý únik vzduchu, změna charakteru sekretu krvácení, nefunkční drén
 - e) po aplikaci fibrinolytik do pleurální dutiny s následnou evakuací většího množství sekretu
 - f) před plánovanou redrenáží
 - g) před plánovanou exdrenáží
- Průběžné, pravidelné kontroly funkce drénu lékařem – alespoň 1× denně, vyhodnocení situace, pokud drén není funkční, a provedení opatření (proplach drénu, úprava polohy drénu, exdrenáž v případě, že je drén mimo pleurální dutinu nebo se jej nedaří zprůchodnit, podle situace redrenáž).
- Průběžné denní sledování charakteru a množství odváděného sekretu a případně úniku vzduchu.

2) Pravidelné výplachy pleurální dutiny dostatečným množstvím dezinfekčního roztoku

Výplach je indikován u zánětlivých výpotků a především u makroskopického hrudního empyému. Vhodný je roztok Betadine 10% ředěný v poměru 1 : 100, případně neředěný sterilní Prontosan, pokud je nemocný alergický na jod.

Podle stavu jej provádíme 1–2× denně. V principu je výplach nutno provádět tak dlouho, dokud nedojde k vyčištění pleurální dutiny, zpětně evakuovaný roztok by měl být prakticky čistý.

Pokud lze dezinfekční roztok volně drénem instilovat do pleurální dutiny a vážně jeho evakuace, je možnou příčinou to, že:

- výpotek je septován – indikace k intrapleurální aplikaci fibrinolytik
- je přítomna bronchopleurální píštěl, evakuace vážně, protože nelze dosáhnout podtlaku, podání fibrinolytik je kontraindikováno!

3) Intrapleurální aplikace fibrinolytik

- Indikace intrapleurálního podání fibrinolytik
 - a) multilokulární zánětlivý výpotek, cílem je lýza septa a sjednocení pleurální dutiny, tak aby byla možná kompletní evakuace sekretu

- b) hrudní empyém bez přítomnosti bronchopleurální píštěle, cílem je lýza fibrinových vloček i fibrinových náletů na viscerální a parietální pleure, což usnadní evakuaci sekretu a reexpanzi plicí, pokud ještě není přítomna masivní pachypleura
 - Absolutní kontraindikace intrapleurálního podání fibrinolytik
 - a) anamnéza těžké alergické reakce na předchozí podání streptokinázy
 - b) aktivní vnitřní krvácení
 - c) recentně proběhlý úraz a operace mozku (odstup minimálně 14 dní)
 - d) přítomnost bronchopleurální píštěle
 - e) recentně proběhlé trauma či operační výkon (odstup 48 hodin)
 - Relativní kontraindikace intrapleurálního podání fibrinolytik
 - a) rozsáhlá hrudní či břišní operace (odstup 7 – 14 dní)
 - b) poruchy koagulace
 - c) cévní mozková příhoda (ischemická)
 - d) anamnesticky proběhlá trombolýza
 - Možné vedlejší účinky intrapleurálního podání fibrinolytik
 - a) po aplikaci alteplázy a přechodném zaklipování drénu může dojít k zatečení sekretu do hrudní stěny se vznikem rozsáhlého zarudnutí a bolestivé indurace hrudní stěny, indikovaná jsou analgetika a ledování
 - b) zvýšená tělesná teplota
 - c) bolesti na hrudníku pleurálního charakteru
 - d) lehčí erytém na kůži hrudníku, prchavá kožní vyrážka
 - e) krvavě tingovaný pleurální výpotek
 - f) masivní krvácení do pleurální dutiny (je v literatuře popsáno zcela ojediněle)
 - g) přechodná dezorientace
- Ovlivnění systémové fibrinolýzy nebylo pozorováno ani po opakované intrapleurální aplikaci.
- Postup intrapleurální aplikace fibrinolytik a následné evakuace výpotku
 - a) výplach pleurální dutiny dostatečným objemem fyziologického či dezinfekčního roztoku
 - b) 10 mg alteplázy (Actilyse inj.) ve 100 ml fyziologického roztoku aplikujeme zavedeným drénem do pleurální dutiny
 - c) drén klampujeme u hrudní stěny na 3 hodiny
 - d) po 3 hodinách drén napojíme na spádovou drenáž, uvolníme drén, evakuace musí být po-zvolná
 - e) při evakuaci většího objemu sekretu je vždy nutná postupná evakuace s přechodným klampováním drénu (riziko vzniku reexpanzního plicního edému)

Napojení hrudního drénu

- a) spádová drenáž pod vodní zámek bývá dostačující prakticky u všech typů zánětlivých výpotků, pokud není přítomna bronchopleurální nebo pulmopleurální píštěl
- b) aktivní sání – rutinní užití není smysluplné. Aktivní sání je indikováno, pokud nedochází při spádové drenáži ke kompletnímu rozvinutí plicí. Příčinou bývá široká bronchopleurální píštěl, zesílení viscerální pleury a dystelektatické změny v plicní tkáni (bez přítomné endobronchiální obturace). Při užití aktivního sání je doporučován podtlak – 10 až –20 cmH₂O. Při výrazném podtlaku v pleurální dutině (někdy až –80–100 cmH₂O), lze použít i vyšší sací tlaky. Řídíme se klinickým stavem nemocného, funkcí drénu a skiagrafickým nálezem – rozvinutím plicí.
- c) podtlaková Redonova drenáž je vhodná u nemocných se zánětlivým pleurálním výpotkem ve fázi hojení, kdy napojení Redonu umožňuje odsátí posledních zbytků výpotku a navíc lze dobře posoudit charakter výpotku a přesně odečíst denní odpady

Exdrenáž a její indikace

- a) u zánětlivých pleurálních výpotků, pokud došlo k rezoluci výpotku, plíce je rozvinuta, odpady drénem nepřesahují 50 ml/24 h a výpotek je prakticky čirý
- b) u nefunkčního drénu
- c) u drénu mimo pleurální dutinu

Antibiotická léčba

Antibiotická léčba je dalším základním předpokladem úspěšné léčby nemocného s parapneumonickým výpotkem.

- a) antibiotická léčba by měla být zahájena co nejdříve po stanovení diagnózy para-pneumonického výpotku: skiagram hrudníku, probatorní hrudní punkce, charakter pleurálního sekretu, biochemické parametry výpotku
- b) léčbu zahajujeme empiricky (výsledky mikrobiologického vyšetření jsou k dispozici s určitým časovým odstupem, navíc jsou ve většině případů negativní)
- c) volíme kombinaci antibiotik s ohledem na klinický stav nemocného, předpokládaný vyvolávající patogen, parametry zánětu, charakter pleurálního sekretu a případně přítomnost zápachu (svědčí pro účast anaerobní mikroflóry)
- d) vždy musíme zohlednit léčbu, která byla podávána před zahájením hospitalizace, a přítomnost alergie
- e) užíváme deeskalační terapii zahajovanou intravenózním podáním antibiotik v dostatečné dávce s následným převodem na perorální léčbu při klinickém zlepšení stavu
- f) antibiotickou léčbu upravujeme, popřípadě měníme, pokud nemá požadovaný efekt: perzistující teploty, nedostatečný pokles zánětlivých parametrů, pomalá, nedostatečná regrese nálezu na skiagramu hrudníku, přetrvávající vysoké odpady drénem, purulentní charakter výpotku
- g) na podkladě výsledků mikrobiologického vyšetření antibiotickou léčbu upravujeme, popřípadě měníme, pouze tehdy, pokud podávaná léčba nemá dostatečný efekt
- h) délka antibiotické léčby se odvíjí od klinického stavu nemocného, kontrolních vyšetření zánětlivých parametrů, nálezu na skiagramu hrudníku a charakteru a výši odpadů pleurálního sekretu

Nejčastěji užívané kombinace antibiotik

- aminopenicilin s klavulanátem + fluorochinolon + metronidazol (vzhledem k možné přítomné penicilin rezistentní aerobní a anaerobní mikroflóře)
- cefalosporin III. generace + fluorochinolon + metronidazol
- cefalosporin III. generace + linkosamid

Doplnění antibiotické léčby

- aminoglykosidy mají nízký průnik do pleurálního prostoru, navíc mohou být inaktivovány nízkým pH pleurálního sekretu. Užíváme je cíleně podle citlivosti při prokázané pseudomonádové infekci, případně při podezření na ni
- makrolidy doplňujeme především při předpokládané účasti atypického agens
- antimykotika doplňujeme do léčby při podezření na účast plísňové infekce

V případě průkazu rezistentních bakteriálních kmenů nebo nozokomiální infekce je optimální podání antibiotické léčby na podkladě konzultace a doporučení antibiotického centra.

Další léčebné postupy nezbytné pro úspěšné vedení léčby

- a) dostatečná nutriční vyžádá průběžné sledování nutričních parametrů

- b) profylaktické podávání nízkomolekulárního heparinu zvláště u nemocných imobilních či imobilizovaných (dlouhodobé aktivní sání)
- c) důsledná léčba všech komorbidit plicních i mimoplicních
- d) substituce imunoglobulinů v indikovaných případech u nemocných s těžkým deficitem humorální imunity
- e) v případě závažného defektu buněčné imunity přidáváme do kombinace antimikrobiálních léčiv i antimykotikum a cotrimoxazol
- f) intenzivní dechová a pohybová rehabilitace, kterou nemocný provádí samostatně po zácviku rehabilitační sestrou, případně podle klinického stavu pod jejím vedením

DŮLEŽITÉ

- » Nezbytným předpokladem úspěšně vedené léčby nemocného s para-pneumonickým pleurálním výpotkem je řádně vyškolený střední zdravotnický personál.

Indikace chirurgického řešení

V případě neúspěchu konzervativní léčby a hrudní drenáže indikujeme operační řešení (tab. 7.9).

Specifické úkony v léčbě nemocných s parapneumonickým hrudním empyémem

Antibiotická plomba pleurální dutiny

- Princip antibiotické plomby spočívá ve vyplnění reziduální empyé-mové dutiny antibiotickým roztokem, cílem je zabránit recidivě zánětlivého procesu ve zbytkovém pleurálním prostoru.
- Indikována je u nemocných s obtížně léčitelným hrudním empyémem s přetrvávajícím reziduálním prostorem, u kterých je kontraindikováno operační řešení.
- Antibiotickou plombu lze aplikovat u nemocných bez celkových projevů zánětu. Pacient musí být afebrilní, s normálními nebo nízkými zánětlivými parametry, na skiagramu hrudníku nejsou patrné známky aktivního zánětu. Pleurální dutina je již „vyčištěna“ předchozí aplikací fibrinolytik, sekrece drénem je jen minimálně zkalená.
- Provedení antibiotické plomby
 - a) důkladný výplach reziduální empyémové dutiny dezinfekčním roztokem zavedeným hrudním drénem
 - b) aplikace kombinace antibiotik podle zjištěné citlivosti, většinou však podáváme antibiotika necíleně, vždy v kombinaci a s pokrytím co nejširšího bakteriálního spektra
 - c) následná aplikace fyziologického roztoku do pleurální dutiny v takovém množství, aby došlo k vyplnění zbytkové dutiny, aplikovaný roztok protéká kolem zavedeného drénu, následuje exdrenáž a sutura poddrenážního kanálu

Chronická hrudní drenáž

- Je indikována u nemocných kontraindikovaných k chirurgickému řešení v případě neúspěchu uvedené léčby: perzistující bronchopleurální píštěl, nerozvíjející se plíce, hypotenzní pneumotorax.
- V závislosti na velikosti odpadů, přítomnosti bronchopleurální píštěle a rozsahu přítomné symfýzy pleurálních listů je možné hrudní drén:
 - a) svést do obvazu – nízké odpady drénem, jen nevelký volný prostor podmíněný rozsáhlou pleurální symfýzou

- b) napojit na sběrný sáček – vysoké odpady drénem, bez úniku vzduchu
- c) napojit na Heimlichovu chlopeň – malé odpady, perzistující únik vzduchu a rozsáhlejší volný prostor, případně napojení na Pneumostat
- d) napojení na sběrný sáček s pojistným ventilem – vyšší odpady, perzistující únik vzduchu
- Péče o chronickou hrudní drenáž:
 - ~ pravidelné laváže pleurální dutiny dezinfekčním roztokem
 - ~ lokální ošetření hrudní stěny
- Průběžné sledování fixace drénu v hrudní stěně. Dojde-li ke spontánní exdrenáži, je u řady nemocných redrenáž zpravidla velmi obtížná.
U některých nemocných lze s odstupem po zlepšení stavu realizovat operační řešení, které umožní časnější zhojení chronického hrudního empyému.

LITERATURA

1. Cerfolio RJ, Bryant AS, Singh S et al. The Management of Chest Tubes in Patients With a Pneumothorax and an Air Leak After Pulmonary Resection. *Chest*. 2005;128(2):816–20.
2. Colice GL, Curtis A, Deslauriers J et al. Medical and Surgical Treatment of Parapneumonic Effusions, An Evidence-Based Guideline. *Chest*. 2000;118(4):1158–71.
3. Davies CWH, Gleeson FV, Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. Introduction to the methods used in the generation of the British Thoracic Society guidelines for the management of pleural diseases. *Thorax*. 2003;58 Suppl 2:ii1–7.
4. Froudarakis ME. Diagnostic Work-Up of Pleural Effusions. *Respiration*. 2008;75:4–13.
5. Hollaus PH, Lax F, Wurnig PN et al. Videothoroscopic Debridement of Postpneumectomy Space in Empyema. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999. 16;3:283–6.
6. Horsley A, Jones L, White J, Henry M. Efficacy and Complications of Small-Bore, Wire Guided Chest Drains. *Chest*. 2006;130(6):1857–63.
7. Charagzloo F, Trachiotis G, Wolfe A et al. Pleural space irrigation and modified Clagett procedure for the treatment of early postpneumectomy empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;116(6):943–8.
8. Kemper P, Kohler D. Stellenwert der intrapleurale Fibrinolyse bei der Therapie exsudativer fibrinöser gekammerter Pleuraergüsse, beim Pleuraempyem und Hamatothorax. *Pneumologie*. 1999;53(8):373–84.
9. Kern L, Robert J, Brutsche M. Management of Paraneumonic Effusion and Empyema: Medical Thoracoscopy and Surgical Approach, *Respiration*. 2011;82(2):193–6.
10. Laws D, Neville E, Duffy J. On behalf of the British Thoracic Society Pleural Disease Group, a subgroup of the British Thoracic Society Standards of Care Committee. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax*. 2003;58(Suppl. II):53–9.
11. Light RW. Parapneumonic Effusion: Does Laboratory Examination Provide The Clue? *European Respiratory Congress*. Sweden; Stockholm: 2007.
12. Light RW. Pleural controversy: Optimal chest tube size for drainage. *Respirology*. 2011; 16(2):244–8.
13. Rodríguez Panadero F. Pleurodesis. In: *Pleural Disease*. New York: Marcel Dekker, Inc.; 2004. p. 479–503.
14. Vašáková M, Žáčková P. Hrudní drenáže Krok za krokem. Praha: Maxdorf; 2012.

TABULKY

■ **Tabulka 7.2** Charakteristiky parapneumonických pleurálních výpotků

Parametry	Makroskopický charakter	Bakteriologie	pH	Koncentrace glukózy	Koncentrace LDH
Nekomplikovaný parapneumonický výpotek	čirý výpotek	negativní Gram. barvení negat. kultivace	> 7,2	v korelaci s hodnotou v séru	není výrazně zvýšena
Komplikovaný parapneumonický výpotek	zkalený výpotek, může obsahovat vločky fibrinu	možná pozitivita Gram. barvení, možná kultivační pozitivita	< 7,2	> 2,2 mmol/l	3× vyšší než horní limit normy v séru
Empyém	hnis	možná pozitivita Gram. barvení, možná kultivační pozitivita	< 7,2	< 2,2 mmol/l	minimálně 3× vyšší než horní limit normy v séru

■ **Tabulka 7.3** Nejčastěji izolované mikrobiální kmeny

G+ mikroby	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>
G– mikroby	<i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i>
Anaerobní mikroby	<i>Peptostreptococcus</i> , <i>Fusobacterium</i> , <i>Bacteroides</i>
Atypické patogeny	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> , <i>Chlamydia pneumoniae</i> , <i>Legionella pneumophila</i> jsou spojeny s rozvojem zánětlivého pleurálního výpotku přibližně v 5–20 %

■ **Tabulka 7.4** Přehled doporučených doplňujících vyšetření

1. Laboratorní parametry
a) krevní obraz + diferenciální rozpočet
b) CRP, prokalcitonin
c) kompletní biochemické vyšetření
d) nutriční parametry
e) glykemie, případně glykemický profil
f) koagulační parametry
g) parametry humorální a buněčné imunity (ve vybraných případech)
h) pneumokokový a legionelový antigen v moči
2. EKG, případně echokardiografické vyšetření
3. Vyšetření krevních plynů, podle možností vyšetření ventilačních parametrů
4. Bronchoskopické vyšetření, nezbytné je především při podezření na přítomnost endobronchiální obstrukce a v případě indikace operačního řešení
5. Ultrasonografie břicha především pro možnost posouzení subfrenického prostoru

■ **Tabulka 7.5** Kategorie a indikace hrudní drenáže

Kategorie	Charakteristika	Léčba
1.	A0, BX, CX	bez drenáže
2.	A1, B0, C0	bez drenáže
3.	A2 nebo B1 nebo C1	hrudní drenáž
4.	B2	hrudní drenáž

■ **Tabulka 7.6** Absolutní indikace hrudní drenáže u parapneumonických výpotků

- Objemný pleurální výpotek přesahující 1/2 hemitoraxu
- Septovaný a lokularizovaný pleurální výpotek
- Purulentní výpotek
- Přítomnost bronchopleurální či pleurokutánní píštěle

■ **Tabulka 7.7** Kontraindikace hrudní drenáže

Absolutní kontraindikace hrudní drenáže

- rozsáhlé adheze mezi viscerální a parietální pleurou podmiňující zánik pleurálního prostoru; proběhlé trauma hrudníku, iatrogení pleurodéz nebo torakochirurgický výkon
Nález na skiagramu hrudníku nutno korelovat s USG vyšetřením
- lékař s nedostatečnou zkušeností se zaváděním hrudní drenáže

Relativní kontraindikace hrudní drenáže

- poruchy koagulace podmíněné medikamentózně – léčba kumarinovými deriváty, antiagregační léčba (clopidogrel), heparinizace, např. u nemocných na mimotělním oběhu nebo při hemodialýze
- poruchy koagulace podmíněné hematologickým onemocněním, trombocytopenie, trombocytopenie

■ **Tabulka 7.8** Péče o hrudní drenáž

1. Sledování funkce hrudního drénu a efektu léčby
2. Pravidelné laváže pleurální dutiny
3. Intrapleurální aplikace fibrinolytik
4. Pravidelné převazy hrudní stěny
5. Pravidelná péče o drenážní soupravu

■ **Tabulka 7.9** Příčiny neúspěchu léčby a indikace k operačnímu řešení

- Perzistující bronchopleurální píštěl
- Destruovaná plicní tkáň
- Masivní pachypleura
- Rychle se rozvíjející fibrokortex znemožňující rozvinutí plic