

## **PLEURÁLNÍ VÝPOTKY**

**MUDr. Vladislav Hytych, MUDr. Alice Vernerová, MUDr. Pavel Horažďovský**

**Causa subita : časopis pro lékaře v 1. linii. 2007, Roč. 10, č. 1, s. 11-13. ISSN: 1212-0197.**

### **Souhrn**

V článku podávají autoři přehled o etiologii, klinickém obraze a diagnostice pleurálních výpotků. Podrobně se věnují patofyziologii, diagnostice a chirurgické léčbě. V závěru upozorňují na nutnost aktivního postupu v diagnostice i terapii.

**Klíčová slova:** pleurální výpotek, diagnostika, léčba

### **Úvod**

Pleurálním výpotkem rozumíme nahromadění tekutiny v pleurálním prostoru, které překročilo fyziologické množství, to je přibližně 10 ml.

V USA je ročně objeven pleurální výpotek u 1,3 miliónu nemocných. Nejčastější příčinou je srdeční selhání (500.000 nemocných), bronchopneumonie (300.000), nádorová pleuritida (200.000), dále plicní embolie, jaterní cirhóza, pankreatitida, tuberkulóza (TBC) a další (1,15).

Ve vyspělých zemích je incidence pleurálních výpotků přibližně 350 na 100.000 obyvatel. Příčiny jsou stejné jako v USA (1).

V rozvojových zemích incidence stoupá a do popředí se dostávají zánětlivá onemocnění včetně TBC.

### **Anatomie a fyziologie**

Pleurální dutina je prostor mezi parietální a viscerální pleurou široký 10 až 30 micronů. Povrch pleury u člověka vážícího 70 kg je přibližně 4000 cm<sup>2</sup>. Objem intrapleurální tekutiny je 0,1 až 0,2 ml/kg tělesné hmotnosti, tedy méně než 15 ml. Je to čirá bezbarvá tekutina, která vzniká jako ultrafiltrát krevní plazmy z cév zásobujících parietální pleuru. Pleurální tekutina je odváděna především do lymfatického systému začínajícího v parietální pleure a zčásti je rezorbována mezotelem viscerální pleury do jejích cév. Pleurální tekutina umožňuje pohyb parietální a viscerální pleury po sobě a udržuje negativní intrapleurální tlak.

Umožňuje přenášení změn tlaků na plíci při dýchání. Při porušení negativního intrapleurálního tlaku dochází ke kolapsu plíce a vzniká pneumotorax. (1,4,15)

### **Patofyziologie**

Za fyziologických podmínek existuje rovnováha mezi sekrecí pleurální tekutiny a její rezorbci subpleurálním lymfatickým systémem. Tato rovnováha je dána poměrem hydrostatického a onkotického tlaku na straně jedné, permeabilitou pleurálního povrchu a kapacitou lymfatického systému na straně druhé. V případě jejího narušení na jedné nebo druhé straně vzniká pleurální výpotek (1,2,4,15,16).

Příčiny:

- **Zvýšení tlaku v kapilárách**
- **Snížení onkotického tlaku**
- **Zvýšení permeability**
- **Kolaps plíce**
- **Porucha lymfatické drenáže**
- **Přestup tekutiny**

### **Klinický obraz**

Symptomatologie onemocnění je variabilní a závisí na typu a průběhu základní choroby, obranyschopnosti organismu, věku, přidružených chorobách nemocného, na množství a virulenci mikroorganismů a stádiu choroby.

Výpotek působí tlakové obtíže a postupně se může objevovat bolest, která je ale menší než při suchém zánětu pohrudnice. Tlak a bolest začíná pod lopatkou a může přecházet do páteře, za sternum, do ramene či do břicha.

Nemocný má většinou teplotu a pocit dušnosti. Můžeme najít cyanózu, která je při velkém výpotku výrazná. Nemocný si stěžuje na srdeční palpítace, nechutenství a tlak v nadbříšku.

Aby bylo možné výpotek v dutině hrudní diagnostikovat fyzikálním vyšetřením, musí být jeho množství větší než 500 ml. Tekutina se nejprve hromadí v kostofrenickém úhlu v čáře skapulární. (1,2,4,15)

### **Diagnostika**

- **Fyzikální vyšetření** - zkrácený poklep a pokleповé ztemnění s kraniálně konvexní křivkou, jejíž vrchol je v čáře skapulární a nejnižší místo u páteře (Ellisova-

Damoiseauova křivka), nad ní je bubínkový poklep (Škodův poklep) a při páteři zkrácený poklep v trojúhelníku Garlandově, oslabené nebo neslyšitelné dýchání, oslabený fremitus pectoralis a bronchofonie, celá postižená polovina hrudníku jeví tři známky - **expansio thoracis, depressio diaphragmatis et deviatio mediastini**, prosáknutí a někdy zarudnutí kůže nad postiženou stranou. (1,6,10)

- **Přehledný snímek plic** - zastření zevního kostofrenického úhlu, trojúhelníkovité zastření s bází při bránici, rýsující se konkávně podél vnitřních ploch žeber, neostré kraniální ohraničení je dáno kompresí z části kolabované plicní tkáně, při větším výpotku zastření plicního pole s téměř vodorovnou hranicí až zastření celého hemitoraxu. Mediastinum je odtlačeno. Na snímku vleže měkké zastínění celého hemitoraxu. (1,2,5,6,7,11,15)
- **Bočný snímek plic** - je naprosto nezbytný a ukazuje umístění výpotku ventrálně či dorzálně. Umožňuje prostorovou orientaci v dutině hrudní. (5,6,7,11)
- **Výpočetní tomografie (CT) hrudníku a mediastina** – indikujeme vždy s vyšetřením přilehlé části krku a dutiny břišní. CT umožní jednoznačně charakterizovat velikost a lokalizaci výpotku a často diagnostikujeme primární proces. (1,2,5,6,7,11,15)
- **Sonografie** - umožňuje určit místo hrudní punkce a drenáže, vyšetřujeme standardně dutinu břišní. (5,6,7,11)
- **Bronchoskopie** – vyšetření bronchiálního stromu k odhalení cizího tělesa, tumoru a bronchopleurální píštěle. Je možno odebrat sekret na vyšetření a dospět k diagnóze nebo aplikovat tkáňové lepidlo či stent. (6,7,10)
- **Pleurální punkce** - provádíme vždy v místním znecitlivění při horním okraji žebra, abychom neporanili nervově cévní svazek (vena, arteria a nervus intercostalis), v místě označeném při sonografii, CT nebo podle rtg přehledného a bočního snímku plic provedeného vstoje. U pleurálního punktátu sledujeme barvu a zápach, vyšetřujeme biochemicky (bílkovinu, glukózu, LDH, pH, cholesterol, atd.), cytologicky (k průkazu maligních elementů, erytrocytů, leukocytů, mezotelií, atd.), mikrobiologicky (mikroskopické a kulturační vyšetření), vyšetření MTD (mouth transmitted diseases) provádíme standardně. (1,2,3,4,5,7,8)
- **Torakoskopie** - umožňuje přímé vyšetření plic, mediastina, bránice a pleury. Výkon provádíme buď dvouvpichovým torakoskopem Boutinovým nebo jednovpichovým torakoskopem operačním. Nejprve provedeme diagnostickou punkci a potom v místě punkce zavádíme troakár torakoskopu. Explorujeme celou dutinu hrudní. Odsáváme

tekutinu a posíláme na bakteriologické, biochemické a cytologické vyšetření. Patologické léze odebíráme excizními klíšťkami. (1,2,15)

- **Otevřená plicní biopsie** - volíme axilární, anterolaterální nebo posterolaterální minitorakotomii. Dutinu hrudní vyšetříme zrakem a v dosahu prstů také pohmatem. Plicní tkáň resekuje klínovitě buď na svorce nebo staplerem. V prvním případě po resekci přešíváme okraj plíce ručně v jedné nebo dvou řadách, ve druhém případě stapler sešije plíci svorkami ve čtyřech řadách a zabudovaný nůž plíci automaticky odřízne. Odebíráme vzorky pleury a přístupné mediastinální uzliny.
- **Videotorakoskopie (VTS) a video-asistovaná torakoskopie (VATS)** - nahradily úplně klasickou torakoskopii a Klassenovu otevřenou biopsii. VTS umožňuje odebrat dostatečně velkou část plicní tkáně z několika míst, část pleury a mediastinální uzliny. VATS spojuje výhody torakoskopie s palpací plicní tkáně cestou minitorakotomie. (1,2,14,15)

#### **Vyšetření pleurálního výpotku**

Po odebrání 30 – 50 ml tekutiny provádíme:

- **Fyzikální vyšetření (barva, zápach, charakter)** (1,2,6,9,15,16) - hemoragický výpotek (trauma, malignita, plicní embolie), bělavý (empyém, chylotorax), černý (aspergillus), zápach (empyém), potrava (ruptura jícnu). Stanovení hustoty výpotku je pro diagnostiku exudátu obsoletní.
- **Biochemické vyšetření** (1,2,6,9,15,16) - **CK (kreatinkináza)**: odlišení transudátu a exudátu, **LDH (laktátdehydrogenáza)**: užití v diferenciální diagnostice (u exudátu nad 307 U/l, tj. nad 2/3 horní referenční meze sérové LDH), **glukóza**: pod 3.25 mmol/l u bakteriálních infekcí, revmatoidní artritidy, nad 3.25 mmol/l u tuberkulózních výpotků a při lupus erytematodes, **amyláza**: v indukovaných výpotcích při pankreatitidě a tumorech pankreatu, u Meigsova syndromu (fibrom ovaria, ascites, pleurální výpotek) dosahuje až dvousetnásobku referenčního rozmezí plazmy, dále u tumorů plic, při ruptuře ezofagu, pneumoniích a pseudocystě pankreatu, **ALP (alkalická fosfatáza)** Plf\_ALP/S\_ALP= 0,15, nad tuto mez se jedná o exudát, **CHE (cholinesteráza)**: zvýšené aktivity jsou u exudátu, **lipáza** se vyskytuje při pankreatitidě, **pH** (fyziologická hodnota kolem 7,64) hodnoty pod 7,20: empyém a parapneumonické výpotky vyžadující drenáž, 7,20 až 7,30 empyém, malignita, revmatoidní pleuritida, lupusová pleuritida, tuberkulóza, ruptura esofagu,

pro **cholesterol** platí exudát > 1,55 mmol/l < transudát, **triglyceridy**: zvýšení na dvou- až osminásobek (norma 1,24 mmol/l) prokazuje chylózní původ, **bilirubin**: poměr Plf\_Bilirubin/S\_Bilirubin 0,6, diagnostická užitečnost je nízká. **Albuminový gradient**: diagnostická efektivita se snižuje u pacientů léčených diuretiky, udává rozdíl mezi sérovou koncentrací albuminu a koncentrací albuminu v pleurální tekutině, obvykle větší než 12 g/l. **Hyaluronát**: u nemocných s verifikovaným mezoteliomem je medián 72 mg/l s intervalem 0,8 - 2040 mg/l. **Karcinoembryonální antigen (CEA)**: pouze vysoké koncentrace jsou indikátorem nádorového původu výpotku. **Neuron-specifická enoláza (NSE)**: není lepší než cytologické vyšetření pleurální tekutiny. **Nádorové markery**: za použitelné se považují fragmenty cytokeratinu (CYFRA 21-1) u epidermoidního karcinomu a mezoteliomu, použitelnost CA 125, CA 15-3, CA 19-9 a SCCA je sporná. **Adenozindeamináza** je zvýšena u tuberkulózy. **Lysozym**: zvýšení poměru Plf\_Lysozym/S\_Lysozym u výpotků tuberkulózního původu. **Antibiotika**: koncentrace antibiotik v pleurální tekutině jsou podobné jako koncentrace v plazmě. Význam stoupá u empyému, kde je průnik antibiotik ztluštělou pleurou zhoršen.

- **Cytologické vyšetření** (1,2,6,7,15) je nejdůležitější v průkazu malignity.
- **Mikrobiologické vyšetření** (1,2,3,4,5,6,15) je indikováno při podezření na zánětlivou etiologii. Nesmíme zapomínat na vyšetření na **Mycobacterium tuberculosis**.

### Diferenciální diagnóza

Tekutina v pleurální dutině je charakterizována buď jako **transudát**, který vzniká převážně transudací intersticiální tekutiny, nebo jako **exudát**, vznikající lokální tvorbou. (1,2,9,15,16).

### Transudáty a exudáty (1,2,9,15)

	Transudát	Exudát
Původ	ultrafiltrace	aktivní sekrece
Typ procesu	nezánětlivý	zánětlivý nebo nádorový
Patofyziologie	porucha hydrostatického nebo koloidně-osmotického tlaku	aktivní sekrece nebo zvýšení permeability
Hustota (kg/m <sup>3</sup> )	≤ 1016	> 1016
Protein celkový (g/l)	≤ 30	> 30
Pl_Protein/S_Protein (1)	≤ 0,5	> 0,5
Pl_LD/S_LD (1)	≤ 0,6	> 0,6
Pl_LD	≤ 2/3 horní referenční meze séra	> 2/3 horní referenční meze séra
LD (nad 2/3 horního)	ne	ano

referenčního limitu séra nebo plazmy)		
Cholesterol celkový (mmol/l)	≤ 1,55	> 1,55
PI Bilirubin/S_Bilirubin (1)	≤ 0,6	> 0,6
Albuminový gradient (g/l)	> 12	≤ 12

### Příčiny pleurálních výpotků (1,2,15,16)

Typ	Běžné	Méně běžné
Transudát	Městnavé srdeční selhání	Cirhóza, nefrotický syndrom, akutní atelektáza, peritoneální dialýza, po hrudním a abdominálním chirurgickém výkonu, myxedém, po porodu, ovariální hyperstimulace (?transudát/exudát)
Zánětlivý, infekční exudát	Bakteriální pneumonie, tuberkulóza	Virová infekce, mykózy, parazité, subfrenický absces
Zánětlivý, neinfekční exudát	Plicní embolizace	Kolagenní vaskulární nemoci (např. revmatoidní artritida, systémový lupus erytematodes), léky indukovaný výpotek (např. amiodaron, léky indukovaný lupus, minoxidil, metylsergid, bromokryptin, nitrofurantoin, dantrolen, metotrexát), pankreatitida, urémie, Dresslerův poinfarktový syndrom, radioterapie, expozice azbestu
Nádorový exudát	Primární plicní karcinom, metastatický karcinom, lymfom a leukémie	Mezoteliom, Meigsův syndrom
Jiné exudáty	Hemothorax (trauma nebo spontánní)	Chylothorax (trauma nebo při malignitě)
Choroby s výskytem transudátu i exudátu		Plicní embolizace, transudáty po diureticích

### Léčba

Léčba hrudního výpotku závisí na příčině vzniku, stadiu onemocnění a celkovém stavu nemocného. Zásadní pro další vývoj má včasná a cílená punkce s kompletním vyšetřením výpotku fyzikálním, biochemickým, cytologickým a mikrobiologickým. U transudátu je metodou volby terapie základního onemocnění. Derivace výpotku je pouze jejím doplňkem. U exudátu je na prvním místě odstranění tekutiny z dutiny hrudní s následnou kauzální léčbou. Celkově podáváme antibiotika, antituberkulotika, provádíme sanaci pleurální dutiny u empyému či naopak pleurodézou u malignit. V léčbě zejména empyému je nezastupitelná chirurgická léčba k evakuaci hnisavého výpotku. (1,2,3,4,5,6,7,11,15)

Léčba:

- 1. Punkce pleurální dutiny** - místo torakocentézy určujeme pomocí sonografie, CT vyšetření nebo podle předozadního a bočního snímku hrudníku. Tekutinu odebíráme na biochemické, cytologické a mikrobiologické vyšetření. (1,2,3,4,5,6,10,11,15,16)
- 2. Drenáž pleurální dutiny** - je nejčastější a základní výkon u pleurálního výpotku a u empyému především. Nejprve provedeme hrudní punkci a potom zavádíme silný drén 28 – 32Ch, aby odvedl i hustý hnis. Drén napojujeme pod vodní hladinu. (1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,14,15)
- 3. Debridement** - po zavedení hrudního drénu vyplachujeme pleurální dutinu Persterilem, Betadinem či jiným antiseptikem. Naředíme hnis a snažíme se o debacilaci pleurální dutiny. (10)
- 4. Fibrinolýza** - drénem aplikujeme Streptokinázu, Urokinázu (Tillet, Sherry 1949). Rušíme fibrinová septa, naředíme hnis, který potom odstraňujeme výplachy. (3,5,6,11)
- 5. Pleurodéza** - obliterace pleurální dutiny u maligních výpotků (talek).
- 6. Pleurostomie** - otevřená drenáž dutiny. Resekujeme jedno nebo dvě žebra na spodině empyémové dutiny a otvorem ve stěně hrudní vkládáme do dutiny roušky a longety nasáklé antiseptiky (Guy de Chauliac 14. stol., Eloesser 1935). (3,6,7,10)
- 7. Dekortikace a pleurektomie** - odstraňujeme empyémovou membránu separací od povrchu plic společně s parietální pleurou od fascia endothoracica. (12)
- 8. Empyémektomie** - u malých zbytkových empyémových vaků je možno se pokusit o odstranění ložiska in toto.
- 9. Videotorakoskopie a video-asistovaná torakoskopie** jsou operace, které vycházejí z klasické torakoskopie (Jacobeus 1910). Je možno sanovat dutinu hrudní a exaktně založit hrudní drén. Pomocí VATS provádíme dekortikaci, pleurektomii i empyémektomii. (1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16)
- 10. Torakotomie** - vedle dekortikace, pleurektomie a empyémektomie, můžeme provést resekci plíce nebo muskuloplastiku (m. latissimus dorsi, m. serratus anterior) u bronchopleurální píštěle. (8,11,12)
- 11. Torakoplastika** - po subperiostální resekci žeber propadává stěna hrudní, zmenšuje se objem hrudníku a dochází k obliteraci empyémové dutiny (Cérenvillem 1886). (5,6,8)

## Závěr

Pleurální výpotek je závažné onemocnění, které vyžaduje neodkladný aktivní přístup jak v diagnostice, tak v terapii. Terapie základního onemocnění, cílené podání vysokých

dávek antibiotik a aktivní chirurgický výkon jsou nezbytné. Léčba může být dlouhodobá a vyžaduje trpělivost lékaře i pacienta.

#### Literatura

1. Abrahamiam F.M.: Pleural Effusion, eMedicine, 2005, [www.emedicine.com/emerg/topic462.htm](http://www.emedicine.com/emerg/topic462.htm).
2. British Thoracic Society Pleural Disease Group and British Thoracic Society Standard of Care Committee: BTS guidelines for the investigation of unilateral pleural effusion in adults, *Torax*, 2003, 58, 8- 17.
3. Banga A., Khilnani G.C., Sharma S.K., Dey A.B., Wig N., Banga N.: A Study of Empyema Thoracis and Role of Intrapleural Streptokinase in its Management, *BMC Infectious Diseases*, 2004-1471-2334-4-19.
4. Chen K., Hsueh P., Liaw Y., Yang P., Luh K.: A 10- Year Experience with Bacteriology of Acute Thoracic Empyema, *Chest*, 2000, 117, 1685- 1689.
5. Grewal H., Jackson F.J., Wagner C.W., Smith S.D.: Early Video-Assisted Thoracic Surgery in The Management of Empyema, *Pediatrics*, 1999, 193, 5, e63.
6. Hoyos A., Sundaresan S.: Thoracic Empyema, *The Surgical Clinics of North America*, 2002, 82, 3, 643- 671.
7. IPEG Guidelines Committee: Guidelines for Surgical Treatment of Empyema and Related Pleural Diseases, IPEG Executive Committee, Los Angeles, 2002, 10.
8. Khan M.Z., Javaid A., Shah M.K.: Pleural Biopsy in Empyema Thoracis Patients: Is it a useful diagnosis tool?, *Journal of Postgraduate Medical Institute, Peshawar*, 2004, 18, 2, 210- 213.
9. Porcel, J.M., Vives, M., Vicente de Vera, M.C., Cao, G., Rubio, M., Rivas, M.C.: Useful tests on pleural fluid that distinguish transudates from exudates. *Ann. Clin. Biochem.*, 38, 2001, č. 6, s. 671 - 675.
10. Michelson P. H.: Empyema, eMedicine.com., 2004, 7.
11. Raveenthiran V.: Empyema Thoracis: Controversies and Technical Hints, *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*, 2005, 10, 3, 191- 194.
12. Ris H.B., Kruger T.: Video-Assisted Thoracoscopic Surgery and Open Decortication for Pleural Empyema, *Multimedia Manual of Cardiothoracic Surgery*, 2004.000273.
13. Rubins J.B., Colice G.L.: Evaluating pleural effusions, *Postgraduate Medicine*, 105, 1999, č.5, [www.Postgradmed.com/issues/1999/05\\_01\\_99/rubins.htm](http://www.Postgradmed.com/issues/1999/05_01_99/rubins.htm).



14. Suzuki T., Kitami A., Suzuki S., Kamio Y., Narushida M., Suzuki H.: Video- Assisted Thoracoscopic Sterilisation for Exacerbation of Chronic Empyema Thoracis, Chest, 2001, 119, 277- 280.
15. Sy B.M.C., Derik R.A.: Pleural Disease, [www.clevelandclinicmeded.com/diseasemanagement/ pulmonary/ pleuraldisease](http://www.clevelandclinicmeded.com/diseasemanagement/pulmonary/pleuraldisease).
16. Tarn, A.C., Lapworth, R.: Biochemical analysis of pleural fluid: what should we measure? Ann. Clin. Biochem., 38, 2001, č. 4, s. 311 – 322.