

Belügyminisztérium – Egészségügyi Államtitkárság
EGÉSZSÉGÜGYI SZAKMAI KOLLÉGIUM

Egészségügyi szakmai irányelv
A gyulladós mellüregi folyadékgyülem és a gennymell (pyothorax) ellátásának szakmai irányelve gyermekkorban

Típusa:	Klinikai egészségügyi szakmai irányelv
Azonosító:	002256
Megjelenés dátuma:	2024. december 6.
Érvényesség időtartama:	megjelenést követő 3 évig érvényes
Kiadja:	Belügyminisztérium
Megjelenés helye	
Nyomtatott verzió:	Egészségügyi Közlöny
Elektronikus elérhetőség:	http://kollegium.aEEK.hu

TARTALOMJEGYZÉK

I. IRÁNYELVFEJLESZTÉSBEN RÉSZTVEVŐK	3
II. ELŐSZÓ.....	4
III. HATÓKÖR.....	4
IV. MEGHATÁROZÁSOK.....	4
1. Fogalmak	4
2. Rövidítések	5
3. Bizonyítékok szintje.....	5
4. Az ajánlások rangsorolása.....	6
V. BEVEZETÉS.....	6
1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indoklása.....	6
2. Felhasználói célcsoport.....	7
3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel	7
VI. AJÁNLÁSOK SZAKMAI RÉSZLETEZÉSE	8
VII. JAVASLAT AZ AJÁNLÁSOK ALKALMAZÁSÁHOZ	21
1. Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban	21
2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája.....	21
3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok	22
VIII. IRÁNYELV FELÜLVIZSGÁLATÁNAK TERVE	23
IX. IRODALOM.....	23
X. FEJLESZTÉS MÓDSZERE.....	25
1. Fejlesztőcsoport megalakulása, a fejlesztési folyamat és a feladatok dokumentálásának módja.....	25
2. Irodalomkeresés, szelekció	25
3. Felhasznált bizonyítékok erősségének, hiányosságainak leírása (kritikus értékelés, „bizonyíték vagy ajánlás mátrix”), bizonyítékok szintjének meghatározási módja.....	25
4. Ajánlások kialakításának módszere	25
5. Véleményezés módszere	25
6. Független szakértői véleményezés módszere.....	25
XI. MELLÉKLET	25
1. Alkalmazást segítő dokumentumok.....	25

I. IRÁNYELVFEJLESZTÉSBEN RÉSZTVEVŐK**Társszerző Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozat(ok):****Gyermeksebészet Tagozat**

Prof. Dr. Vajda Péter gyermeksebész, elnök

Fejlesztő munkacsoport:

Dr. Papp János gyermeksebész, mellkasebész, szerkesztő, társszerző

Dr. Demeter Botond gyermekgyógyász, pulmonológus, gyermekbronchológus, társszerző

Dr. Fodor Krisztina radiológus, gyermekradiológus, társszerző

Dr. Halász Károly gyermekgyógyász, gyermek aneszteziológus és intenzív terápiás szakorvos, társszerző

Dr. Kovács Lajos gyermekgyógyász, pulmonológus, gyermekbronchológus, társszerző

Dr. Maráczai Veronika aneszteziológus és intenzív terápiás szakorvos, társszerző

Dr. Nyul Zoltán gyermekgyógyász, infektológus szakorvos, társszerző

Dr. Soós Andrea gyermekgyógyász, pulmonológus, diabetológus, társszerző

Véleményező Egészségügyi Szakmai Kollégiumi Tagozatok:**1. Tüdő- és mellkasebészet Tagozat**

Prof. Dr. Rényi-Vámos Ferenc sebész, mellkasebész, klinikai onkológus, elnök, véleményező

2. Csecsemő- és gyermekgyógyászat Tagozat

Prof. Dr. Bereczki Csaba-csecsemő- és gyermekgyógyász, intenzív terápia szakorvosa, elnök, véleményező

3. Gyermek alapellátás (házi gyermekorvostan, ifjúsági és iskolaorvoslás) Tagozat

Dr. Kovács Tamás csecsemő- és gyermekgyógyász, neonatológus, elnök, véleményező

4. Háziorvostan Tagozat

Dr. Szabó János háziorvos, elnök, véleményező

5. Klinikai és járványügyi mikrobiológia Tagozat

Prof. Dr. Kónya József molekuláris genetikai diagnosztika, orvosi laboratóriumi diagnosztika, orvosi mikrobiológia szakorvosa, elnök, véleményező

Az egészségügyi szakmai irányelv készítése során a szerzői függetlenség nem sérült.

Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltakkal a fent felsorolt tagozatok dokumentáltan egyetértenek.

Az irányelvfejlesztés egyéb szereplői**Betegszervezet(ek) tanácskozási joggal:**

Nem került bevonásra.

Egyéb szervezet(ek) tanácskozási joggal:

Nem került bevonásra.

Szakmai társaság(ok) tanácskozási joggal:

Nem került bevonásra.

Független szakértő(k):

Nem került bevonásra.

II. ELŐSZÓ

A bizonyítékokon alapuló egészségügyi szakmai irányelvek az egészségügyi szakemberek és egyéb felhasználók döntéseit segítik meghatározott egészségügyi környezetben. A szisztematikus módszertannal kifejlesztett és alkalmazott egészségügyi szakmai irányelvek, tudományos vizsgálatok által igazoltan, javítják az ellátás minőségét. Az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazott ajánlások sorozata az elérhető legmagasabb szintű tudományos eredmények, a klinikai tapasztalatok, az ellátottak szempontjai, valamint a magyar egészségügyi ellátórendszer sajátosságainak együttes figyelembevételével kerülnek kialakításra. Az irányelv szektorsemleges módon fogalmazza meg az ajánlásokat. Bár az egészségügyi szakmai irányelvek ajánlásai a legjobb gyakorlatot képviselik, amelyek az egészségügyi szakmai irányelv megjelenésekor a legfrissebb bizonyítékokon alapulnak, nem pótolhatják minden esetben az egészségügyi szakember döntését, ezért attól indokolt esetben dokumentáltan el lehet térni.

III. HATÓKÖR

Egészségügyi kérdéskör:	Pyothorax gyermekkorban
Ellátási folyamat szakasza(i):	Pleuropneumonia, pyothorax ellátása
Érintett ellátottak köre:	Gyermekek, fiatal korúak 0-18 éves kor
Érintett ellátók köre	
Szakterület:	0202 tüdő- és mellkasebészet 0506 gyermeksebészet 0504 gyermek-tüdőgyógyászat 1502 intenzív ellátás 1504 tartós lélegeztetés 1900 tüdőgyógyászat 6301 háziiorvosi ellátás 6302 házi gyermekorvosi ellátás
Ellátási forma:	F1 fekvőbeteg szakellátás, aktív fekvőbeteg-ellátás
Progresszivitási szint:	III-as szintű
Egyéb specifikáció:	Nincs

IV. MEGHATÁROZÁSOK

1. Fogalmak

Abscessus: tályog

Alteplase: gyógyszer hatóanyag, fibrinolyticum

Callus: hegesedett mellüregi izzadmány a mellkas belső felszínén és a tüdő felszínén

Computer tomographia: röntgen réteg vizsgálat

Debridement: a mellkasfal és tüdő felszín gyulladásoz izzadmánytól való megtisztítása

Drain: a mellüregbe szúrás útján behelyezett többszörösen perforált cső a váladék elvezetésére

Dyspnoe: nehéz légzés

Empyema: mellüregi gennyes folyadék

Fibrinolysis: gyógyszeres váladék oldás

Fistula: sipoly

Gyermekek, fiatal korúak: 0-18 éves kor közötti populáció

Incidencia: adott populációban adott időtartam alatt előforduló új esetek (pl. megbetegedés) gyakoriságának mérőszáma

LDH: lactát dehydrogenaz

Mediastinum: gátor, a mellüregben a mellhártya két, belső fali lemeze közötti tér

Mellüregi drainage: mellkasi drain behelyezése váladék eltávolítása céljából

Morbidity: bármely betegség egy adott populációban megfigyelhető gyakoriságát fejezi ki

Mortalitás: a vizsgált népességben adott betegségekre vonatkozó előforduló halálozások gyakoriságát fejezi ki.

PH: kémhatás

Pleura: mellhártya

Pleuralis folyadék: tüdőgyulladás következtében megjelenő változó minőségű és mennyiségű folyadék gyülem

Pleuropneumonia: a mellhártya és a tüdőállomány gyulladása

Pneumatocele: levegő zárvány a tüdőben

Pneumonia: a tüdőállomány gyulladása

Posztoperatív időszak: műtét utáni időszak

Prevalencia: az adott időpontban ill. időszakban egy adott populációt érintő betegség előfordulási gyakoriságát

Retropharyngeális tér: garat mögötti tér

Röntgen: egyszerű képalkotó eljárás

Thoracocentesis: mellkas csapolás

Thoracoscopy: a mellüreg megtekintése és műtete video technikával

Thoracotomia: a mellüreg nyílt sebészi megnyitása

Ultrahang: ultrahang alkalmazása a mellüregi folyadék minőségének és mennyiségének megítélésére

2. Rövidítések

CT: computer tomographia - számítógépes tomográfia, réteges orvosi képalkotás

NIV: Non Invasive Ventillatio – pozitív nyomású lélegeztetés

PFT: intrapleurális fibrinolyticus terápia – mellüregi gyógyszeres váladék oldás

RTG: Röntgen

UH: ultrahang

VATS: video asszisztált thoracoscopy – mellüreg kamerás diagnosztikus vagy terápiai vizsgálata

3. Bizonyítékok szintje

A bizonyítékok szintjének meghatározása az U. S. Preventive Services Task Force módszerével történt [17].

Erősen megbízható	A bizonyítékok összessége a kérdésre választ adó, jó minőségű tanulmányokból származik, nem valószínű, hogy a jövőben végzett kutatás megváltoztatja.
Elfogadhatóan megbízható	A bizonyítékok összessége a kérdésre választ adó, limitált minőségű tanulmányokból származik, az alábbi hibák, hiányosságok lehetnek a forrástanulmányokban: <ul style="list-style-type: none"> - a vizsgálati minta mérete, a tanulmány lefolytatásának minősége nem megfelelő; - nem eléggé egybehangzók az eredmények; - az eredmények nem teljesen alkalmazhatók a hazai környezetben. A jövőben folyó kutatások eredményei olyan mértékben eltérők lehetnek, hogy megváltoztathatják a konklúziót.
Nem vagy alig megbízható	A bizonyíték elégtelen ahhoz, hogy annak alapján következtetést vonjanak le. Okok: <ul style="list-style-type: none"> - vizsgálati minta mérete, a támogató tanulmányok száma alacsony; - alapvető hiba leheto fel a vizsgálati elrendezésben, módszertanban; - inhomogének a forrástanulmányok; - az eredmények nem általánosíthatók; - nincs információ fontos kimeneti eredményekre vonatkozóan; - csak szakértői véleményeken alapul. További kutatások nagy eséllyel megváltoztathatják a bizonyítékot.

4. Az ajánlások rangsorolása

A New Zealand Guidelines Group (NZGG) által megadott ajánlási rangsort vettük figyelembe az ajánlások erősségének meghatározásakor. [18]

Ajánlások	Szint
Az ajánlást erősen megbízható bizonyítékok támasztják alá (Számos olyan hiteles vizsgálaton alapul, amelyek klinikailag relevánsak, nem ellentmondóak és hasonló hatást mutatnak, saját populációra, hazai környezetre alkalmazhatók. Várhatóan újabb kutatás nem módosítja)	A
Az ajánlást elfogadhatóan megbízható bizonyítékok támasztják alá (Hiteles vizsgálatokon alapul, azonban a vizsgálatok nagyságát, relevanciáját, az eredmények egybehangzóságát és/vagy saját populációra, hazai környezetre alkalmazhatóságát illetően bizonytalanság merül fel, de várhatóan újabb kutatás nem módosítja.)	B
Az ajánlást egységesen elfogadott nemzetközi szakértői vélemények támasztják alá (Megbízható tudományos bizonyíték hiányában kiemelkedő nemzetközi szakértők konszenzusán alapul, amely a saját populációra, hazai környezetre alkalmazható, de kutatási eredmény módosíthatja.)	C
Az ajánlást hazai szakértői vélemények támasztják alá (Megbízható tudományos bizonyíték vagy nemzetközi konszenzus hiányában, vagy ha ezek saját populációra, hazai környezetre nem alkalmazhatók, a hazai „legjobb gyakorlat” meghatározása az irányelvfeljesztő csoport tagjainak tapasztalatán vagy konzultációval szerzett szakmai visszajelzéseken alapul. Kutatási eredmény módosíthatja.)	D

V. BEVEZETÉS

1. A témakör hazai helyzete, a témaválasztás indoklása

Érintett szervrendszer a légzőrendszer: tüdő, mellhártya, mellüreg.

Genetikai háttér: nincs ismert genetikai háttér. A gyermekek döntő többségénél teljes gyógyulás, normális légzésfunkció várható.

Jellemző életkor: csecsemőkben, kisgyermekben (6 év alatt) gyakoribb.

Jellemző nem: fiúkban gyakoribb az előfordulása.

A tüdőgyulladás, latinul pneumonia vírusos, gombás, nagyrészt bakteriális légúti fertőzés miatt alakul ki. Ritka kórok lehet még maró folyadékok, gőzök, gázok inhalálása. A tüdő állományának gyulladása, a legkisebb anatómiai egység, a léghólyagok (alveolus) gyulladásoz váladékkal (exudatum) való telítődését jelenti. Jellemző tünetei közé tartozik a láz, produktív vagy in produktív köhögés, légzési nehezítettség (dyspnoe), mellkasi fájdalom. A diagnózis felállításának első köre a beteg fizikális vizsgálata, a mellkas hallgatózása, kopogtatása. Képekalkotó vizsgálatok közül elsődleges a röntgen, ultrahang. Kiegészítheti a köpet vizsgálata, tenyésztése. A kezelés a betegség kiváltó okától függ. A bakteriális tüdőgyulladást antibiotikumokkal kezelik. Virális gyulladás esetén – az influenza esetén antivirális szerekkel kezelik – más esetben tüneti terápia szükséges, felülfertőződés esetén antibiotikum kezelésre lehet szükség. Súlyos állapotba került beteg kórházban kezelendő. A kimenetel függ a kiváltó noxától, a beteg életkorától, a betegség kezdete óta eltelt időtől, az első orvoshoz fordulás időpontjától, a betegség megfelelő felismerésétől, kezelésétől, a súlyos állapotú beteg kórházba kerülésének idejétől. A tüdőgyulladás évente körülbelül 450 millió embert érint – ami a világ összlakosságának 7%-át jelenti – és körülbelül 4 millió halálozást okoz. Az antibiotikum kezelések és védőoltások beköszöntével a 20. században megnőtt a túlélés esélye. A fejlődő országokban a nagyon idősök, a nagyon fiatalok és a krónikus betegek esetében a tüdőgyulladás továbbra is az egyik fő halálozási ok. Incidencia / Prevalencia / Morbiditás / Mortalitás: 3.3/100000 gyermek/év (angliai adat), a tüdőgyulladásoknak kb. 1%-át kíséri. Előfordulása télen és tavasszal gyakoribb.

Általános és szakmai irányelvek

A gyermekkori alsó légúti infekció előrehaladottabb formáinál, az empyema kiterjedt tüdőgyulladás szövődményeként jelenhet meg. A két pleura lemez között felhalmozódó folyadék, mely a folyamatot okozó kórokozótól, a betegség fennállásának idejétől, kezeléstől függően lehet serosustól a sűrű purulensig változó, homogén vagy septált, idült esetben pleuralalussal járó. A kórkép előfordulásának aránya gyermekkorban 1-18 év, átlag 4,8 év. Magyarországon 2-3:100000 gyermek/év, mely éves viszonylatban évszakonként változik. Az esetek nagy részében a kórokozók kimutatása nehéz, így a gyógyszeres terápia meghatározása sem egyszerű, többnyire tapasztalaton alapuló.

Elsősorban az ultrahang (UH) diagnosztika jelentős fejlődésének köszönhetően kevésbé gyakorlott vizsgáló számára is jól megkülönböztethetőek a fertőzött mellüregi folyadékgyülem stádiumai mely lehet a serosus, fibrinopurulens, purulens és elhanyagolt esetben pleura callus.

A világviszonylatban 2002-től, Magyarországon a 2006. év óta alkalmazott video-asszisztált thoracosopia (VATS) (B evidencia) szinte forradalmi előrelépést jelentett a korábban gyermekgyógyászok és gyermeksebészek által együttesen alkalmazott antibiotikum, tüneti terápia és a mellüregi drainage-al szemben (C evidencia), melynek helyét rövid idő után átvette a fibrinolysis (A evidencia).

A video-asszisztált thoracosopia a fibrino-purulens és purulens stádiumban alkalmazható kiválóan, melynek során a fertőzött folyadékgyülem megbízható leszívása és a mellüreg átmosása mellett a tüdő légző mozgásait akadályozó, a tüdőt a környezetéhez, elsősorban a parietalis pleurához lehorgonyzó kötőszövetes kötegek kerülnek átvágásra. A beavatkozás a minimál invazív technikák közé tartozik. A mellüregbe kettő vagy három 5-10 mm átmérőjű szeplel ellátott trocar vezetnek a műtétnél használatos kamera és speciális eszközök számára. (B evidencia)

A fibrinolysis lehetősége már korábban (1998-2010.) is terápiás lehetőségként szerepelt (streptokináz, urokináz). A terápiás hatékonyság 30-36%-os, elmaradása valamint az előforduló anaphylaxias reakciók miatt kevésbé alkalmazták. Az utóbbi 7-8 évben vált elérhetővé az alteplase fibrinolyticum, amit a gyermekgyógyászok - gyermeksebészek off label alkalmaznak sikerrel, mely a VATS-ot 85-90%-ban kiváltja. (A evidencia)

Kiváltó tényezők: leggyakrabban heveny bakteriális tüdőgyulladás szövődményeként alakul ki, egyébként egészséges gyermekekben. Társulhat más, kevésbé gyakori betegségekhez (tüdő tuberculosis, bronchiectasia). Ritkábban a retropharyngeális tér, mediastinum fertőzése is átterjedhet a mellüregre.

Kockázati tényezők: empyema kialakulására fokozott kockázatot jelentenek a különböző veleszületett és szerzett immunhiányos állapotok (pl. alultápláltság, előzetes varicella fertőzés), légúti idegentest aspiráció (erre hajlamosít a szellemi fejlődésben való elmaradottság), nyelőcső, tüdő és mediastinalis műtétek, mellkasi trauma (tomba, áthatoló).

2. Felhasználói célcsoport

Alapvető célcsoport a hatókörben részletezett szakmák orvosai. Az egészségügyi szakmai irányelv igyekszik a napi gyakorlatukhoz a legújabb bizonyítékokra épülő ajánlásokat tenni. További célja, hogy a döntéshozók, ellátásszervezők részére áttekinthető irányvonalat mutasson, amely a szolgáltatások tervezéséhez a legújabb bizonyítékokra épülő támpontot adja. Javasolható minden betegnek és hozzátartozóiknak, betegképviseltek és civil szervezetek számára, akik az egészségügyi szakmai irányelv elovasásával összefoglaló szakmai tájékoztatást kapnak a hazai ellátás lépéseiről.

3. Kapcsolat a hivatalos hazai és külföldi szakmai irányelvekkel

Egészségügyi szakmai irányelv előzménye:

Hazai egészségügyi szakmai irányelv ebben a témakörben még nem jelent meg.

Kapcsolat külföldi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen egészségügyi szakmai irányelv az alábbi külföldi irányelv ajánlásainak adaptációjával készült.

Szerző(k):	K. Robert Shen, MD, Alejandro Bribriescio, MD, Traves Crabtree, MD, Chad Denlinger, MD, Joshua Eby, MD, Patrick Eiken, MD, David R. Jones, MD, Shaf Keshavje, MD, MSc, Fabien Maldonado, MD, Subroto Paul, MD, and Benjamin Kozower, MD
Cím:	THORACIC: AATS EXPERT CONSENSUS GUIDELINES: EMPYEMA The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines for the management of empyema
Tudományos szervezet:	The American Association for Thoracic Surgery
Megjelenés adatai:	The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery c Volume 153, Number 6
Elérhetőség:	The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines for the management of empyema (jtcvs.org)
Szerző(k):	Peter H Michelson, MD; Chief Editor: Girish D Sharma, MD, FCCP, FAAP
Cím:	Pediatric Empyema Treatment & Management Updated: Nov 26, 2021
Tudományos szervezet:	
Megjelenés adatai:	Updated: Nov 26, 2021
Elérhetőség:	Pediatric Empyema Treatment & Management: Medical Care, Surgical Care, Consultations (medscape.com)

Kapcsolat hazai egészségügyi szakmai irányelv(ek)kel:

Jelen irányelv nem áll kapcsolatban más hazai egészségügyi szakmai irányelvvel.

VI. AJÁNLÁSOK SZAKMAI RÉSZLETEZÉSE

A pneumonia felismerése háziorvos vagy valamely alapellátó feladata. A betegség eredetétől függően tüneti terápia vagy annak antibiotikummal, antivirális szerrel való kiegészítése szükséges. A beteg követése elengedhetetlen. Amennyiben az alapellátásban a tüdőgyulladás nem uralható, vagyis súlyosbodik, vagy pleurális folyadékkal szövődik, a gyermeket gyermek pulmonológiában jártas orvoshoz kell küldeni. A beteg további ellátása a mellüri folyadékgyülem mennyiségétől és minőségétől függ. A folyadék szaporodása esetén a beteget olyan gyermekgyógyászati centrumba kell küldeni ahol ennek ellátására felkészült szakmacsoport áll rendelkezésre. Ennek megfelelően szükséges gyermeksebész, gyermek pulmonológus, gyermek intenzív és anaesthesiológus, gyermek radiológus rendelkezésre állása. Ezen centrumok III-as progresszivitású intézmények. A betegség lefolyásától függően alkalmazható konzervatív terápia, mellkas drainálása, fibrinolysis, VATS vagy decortatio mely együttes döntés kell, hogy legyen természetesen az antimikrobás és tüneti terápia mellett [12].

A betegség kialakulásának, elhúzódásának okai:

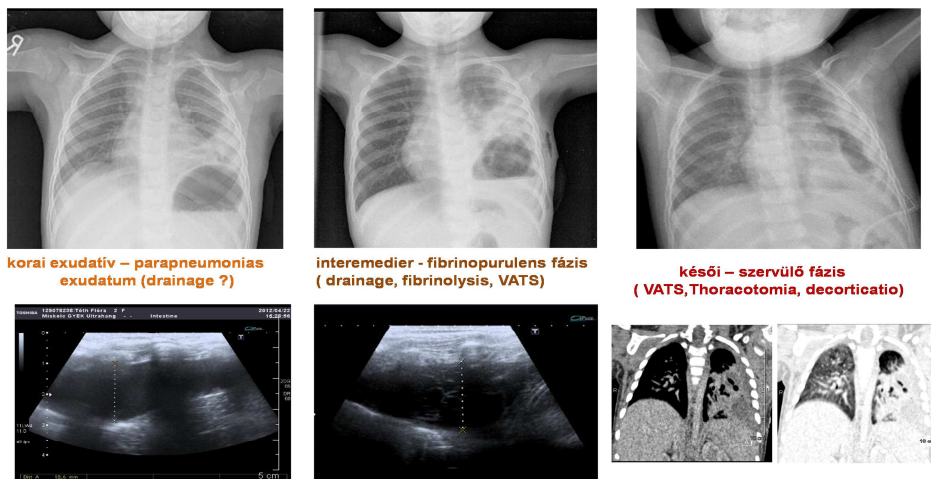
A pleuropneumoniával jelentkező, 18 évesnél fiatalabb korcsoportban, hasonlóan a felnőtt populációhoz, nehéz a betegek összehasonlítása és egy egységes kezelési algoritmus kidolgozása, mert a betegek életkora (1-18, átlag 4,8 év) és élettani adottságai különbözőek. Emellett változó a betegek orvoshoz fordulásának ideje, ami lehet a tünetek megjelenésétől számított 3-12 nap is. A betegség kezelése során számos tényező jelentőséggel bír. A háziorvos döntése a kezelés tekintetében, antibiotikum adása háziorvosi kontroll mellett, kórházba utalás időpontja. A beteg felvételekor történik-e mellkas röntgen és mellkas UH vizsgálat. Drainálták-e a mellkast és mennyi ideig? Milyen volt a mellüri folyadék megjelenése, volt-e a váladék tenyésztésnek eredménye? Szükséges volt-e további sebészeti beavatkozás, vagy fibrinolysis elegendő volt-e?

Tünetek:

- fűrészelő lázmenet,
- köhögés,
- dyspnoe,
- cyanosis,
- gyengeség, ágyhoz kötöttség,
- tachypnoe,
- tachycardia,
- fizikális terhelésre fokozódó tünetek,
- fokozódó mellkasi, hasi fájdalom.

A mellüregi gyulladássos folyadékgyülem stádiumai (A) (8):

1. Korai exsudatív fázis: para pneumóniás exudatum, a váladék savós, még steril.
2. Intermediér fázis: a váladék sűrű, fibrinopurulens és időnként szeptált, már fertőzött.
3. Késői fázis: a fali és a visceralis pleurát felrakódott szervült purulens váladékból kialakuló hegszövet köti össze.



1. Ábra: (RTG, UH és CT) a fenti stádium beosztásnak megfelelő képek (1, 2, 3). [Dr. Papp János társszerző, főszerkesztő saját beteganyagának képei, Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház]

Diagnosztika:**Ajánlás1**

Mellkas Röntgen, ultrahang vizsgálat, szövődényes esetben mellkas CT vizsgálatot kell végezni csökkentett dosis értékekkel. (A)

Rtg és UH jelek (1. fázis):

Fokozott broncho-alveolaris rajzolat fokozottabb, mérsékelt lobaris, szegmentális fedettség, kispókú, tiszta mellüregi folyadékgyülem.

Rtg és UH jelek (2. fázis):

A tüdő segmensék fedettségének fokozódása, röntgen felvételen is jól látható szaporodó folyadékgyülem, az ultrahang vizsgálat megerősíti a folyadékban echogenitas változást. Inhomogenitás jellemző, belső echó, szeptumok megjelenése látható.

A gyulladásoz mellüregi folyadékgyülem és a gennymell (pyothorax) ellátásának szakmai irányelve gyermekkorban

Rtg és UH jelek (3. fázis):

Az érintett tüdőfelület fedett, atelectasias, antalgias testtartás. A látszólagos gerincferdülés oka az érintett oldalon a bordaközök beszűkülése.

CT jelek (3. fázis):

A visceralis és a parietalis pleurát vaskos, callus fedí, ami rontja a vérellátást és a gázcserét, a tüdőt kalodába zárja. Bronchopleuralis fistula, pneumatocele, abscessus kialakulhat.

A váladék vizsgálata:

Ajánlás2

A váladék fertőző eredetének pontosabb meghatározásához, a kórokozó mikrobiológiai identifikálásához:

- mellüri váladék aerob és anaerob bakteriológiai (és gyanú esetén gomba) tenyésztését kell elvégezni

Nem rutinszerű, abban az esetben végezhető ha nem egyértelmű mi okozza a gyulladásoz mellüri folyadékot:

- mellüregi váladék multiplex PCR vagy ampikon alapú új generációs szekvenálás (mikrobiológussal folytatott előzetes szakmai konzultációt követően)
- a vizelet antigén vizsgálat (serdülőnél, fiatal felnőtteknél)
- gyanú esetén mycobakteriológia vizsgálat.

(B)

Ajánlás3

Nem rutinszerű, abban az esetben végezhető ha nem egyértelmű mi okozza a gyulladásoz mellüri folyadékot.

A váladékot a kémiai vizsgálat alapján fertőző eredetűnek kell tekinteni, amennyiben:

- a váladék egyértelműen genny
- PH kisebb, mint 7
- baktériumok a kenetben
- LDH (Lactát dehydrogenáz) több, mint 1000 U/ml
- glukóz kevesebb, mint 40 mg%
- fehérje 3 gr/ml
- fvs 15000 felett

(B).

A pleuropneumonia kiváltó okai

Bakteriális infekció:

Streptococcus pneumoniae

Staphylococcus aureus

Haemophilus influenzae

Gombás, vírusos, mycobakteriális tuberculosis

Trauma, idegentest aspiratio, mütét utáni szövődmény

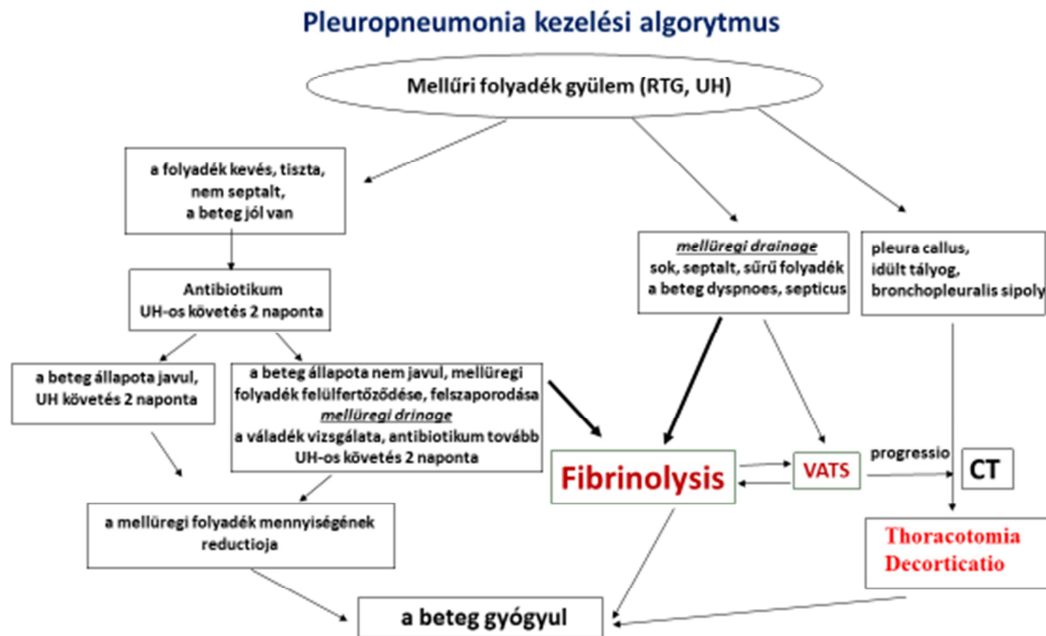
Terápiás lehetőségek, terv felállítása:

A kezelés célja, a mellüregi folyadékgyülem hatékony kiürítése, legyen az serosus vagy purulens exsudatum eltávolítása, így biztosítva:

- a tüdő expanzióját
- a restriktív légzészavar megszüntetését
- gyors detoxikációt

Korai stádiumban kisebb folyadékgyülemek a természetes gyógyulással felszívódhatnak. Nagyobb folyadékgyülemek azonban, különösen előrehaladott stádiumban sebészi beavatkozást igényelnek, melyre tekintettel célszerű a sebészt már korai stádiumban is bevonni a kezelés megtervezésébe.

A fentiek alapján a gyermekkorban az ajánlott kezelési séma a következő:



2. **Ábra:** A pleuropneumonia kezelési algoritmus. [Dr. Papp János társszerző, főszerkesztő saját munkája]

1. **Korai exudatív fázis:** a beteg általános állapota jó, ultrahang alapján a folyadék kevés, nem septált, densitás alapján savós.

Ajánlás4

A korai exudatív fázisban a betegnek tüneti terápia és szükség esetén empirikusan választott antibiotikum terápia javasolt. Kétnaponta ultrahang követés szükséges. Ha a mellüregi folyadék tartalom csökken, a beteg láztalan, vagy láztalanná válik, szoros követés javasolt gyógyulásáig. (C)

A parenterális antibiotikum kezelés a gyulladáshoz kapcsolódó markerek (C reaktív protein, procalcitonin, teljes vércép) érdemi csökkenéséig, az általános állapot javulásáig ajánlott, majd azt követően 3-7 napig szájon keresztül a teljes gyógyulásig adott antibiotikum terápiával fejezendő be az antimikrobás kezelést.

2. **Fázis:** a savós, homogén váladék mennyisége fokozódik, tünetekkel jár, a beteg átlép a második fázisba.

Ajánlás5

A 2. fázisban, ha a folyadék nem septált, akkor a mellüregi drainage és antibiotikum kezelés a választandó eljárás, mely gyógyulást eredményezhet ultrahangos követés mellett. (C)

3. **Fázis:** a mellüregi folyadékgyülem mennyisége és minősége változik, az ultrahangos követés a váladék felülfertőződésére utal, melynek jele a folyadék további szaporodása, septicumok megjelenése, a folyadék densitásának változása, letokolt folyadékgyülemek elhatárolódása.

Ajánlás6

A 3. fázisban az ajánlott kezelés a mellkas drain behelyezése, fibrinolysis 1-2-3 egymást követő napon (Alteplase) (A evidencia). Az esetek döntő többségében 1 elég, ritkán 2, elvétve 3. Ha a váladék kiürül, akkor a 2. vagy 3. öblítés nem csak felesleges, de szövődmények forrása lehet, fájdalmat okozhat. Kontrollálás UH-al. A betegek 90%-nál a fibrinolysis elegendő. A kép romlása vastagabb mellkasi fal, tüdőfelszíni felrakódás, légtelen, nehezen mozgó tüdő esetén HRCT vizsgálat végzendő. A fibrinolysis elégtelensége esetén, a képalkotók eredményétől függően VATS vagy thoracotomia választandó. (B)

4. **Fázis:** a beteg primer vizsgálatakor az anamnézise elhúzódó jellegű, a primer ultrahang vizsgálat a felszaporodott mellüregi folyadékot erősen septáltnak, sűrűnek mutatja, a beteg lázas, tachypnoes, dyspnoes, tachycard.

Ajánlás7

A 4. fázisban a diagnosztikát követően elvégezhető a mellkas drain behelyezése, majd a fibrinolysis (Alteplase). Kontrollálás UH-al, a kép romlása vaskosabb mellkaskali, tüdőfelszíni felrakódás, légtelen, nehezen mozgó tüdő esetén HRCT vizsgálat. A képalkotók eredményétől függően VATS vagy thoracotomia választandó. (B)

5. Fázis: amennyiben a felszaporodott folyadékgyülem nagy mennyiségű, erősen szeptált, a fibrinolysis eredménytelen, a CT vizsgálat szerint a visceralis és a parietalis pleurát vaskos callus még nem fedi, bronchopleuralis fistula, pneumatocele, abscessus nem látható, a bordaközök nincsenek beszűkülve. A beteg állapotától függően mérlegelendő a tehermentesítő drain behelyezése, a műtéti beavatkozás tervezése.

Ajánlás8

VATS végezhető amennyiben a felszaporodott folyadékgyülem nagy mennyiségű, erősen szeptált, a fibrinolysis eredménytelen, a CT vizsgálat szerint a visceralis és a parietalis pleurát vaskos callus még nem fedi, bronchopleuralis fistula, pneumatocele, abscessus nem látható, a bordaközök nincsenek beszűkülve. (B)

6. Fázis: amennyiben a beteg kifejezetten elesett állapotú, anamnézise hosszú, lázas, dyspnoes, tachypnoes, tachycard, septicus.

Ajánlás9

Elsőként választandó képalkotó vizsgálat szintén a két irányú mellkas röntgen és mellkas ultrahang, ami után HRCT elvégzendő. Vaskos felrakódás esetén a fibrinolysis eredményessége nem várható, VATS vagy thoracotomia választandó. (B) [1, 3, 4, 5, 11, 12, 13]

A drain méretének és a mellüri szívás erejének megválasztása:**Ajánlás10**

A mellüregi szívás során fontos megkülönböztetni az eltávolítandó anyag minőségét. PTX esetén vékony pleuracath használható, mérete 4-6 Ch. Savós folyadék gyülem esetén nem várható drain elzáródás, a drain mérete 6-12 Ch. Heterogén, vagy egyértelmű pyothorax esetén vaskosabb drain alkalmazandó az elzáródás veszélye miatt, melynek mérete a beteg életkorától is függő 14-28 Ch. (A).

Ajánlás11

A szívóerőt az eltávolítandó levegő vagy váladék minőségétől kell függővé tenni. Előrehaladott gyulladás, sérült tüdőfelszín levegő áteresztése esetén a szívóerő fokozása szükséges. Átszívás esetén Heimlich szelep vagy Bülow szívás használható. Gyermek esetében életkortól és váladék minőségétől függően 10-20 vízcmm közötti szívóerő ajánlott. (B)

Alkalmazható erre a célra szabályozható fali szívó, vagy mobil motoros mellkasi szívó. Tartós, nem uralható átszívás esetén műtét végzendő.

A mellüregi szívódrain behelyezésének menete:

A megfelelő diagnosztika (labor és képalkotó) elvégzése után, amennyiben döntés születik a mellüregi szívódrain behelyezéséről, szükséges a drain méretének kiválasztása, ami az eltávolítandó folyadék minőségétől és a beteg korától is függ (lásd: A mellüregi gyulladással folyadékgyülem stádiumai.). A gyermekbelsőszetben rendelkezésre kell, hogy álljon a megfelelő drain méret sor (8-28 Ch). A drain helyének kijelölése függ az eltávolítandó folyadék helyétől, melynek lokalizálására a röntgenfelvétel, kifejezettebben a mellkas UH a meghatározó. A drain célzottan az oldalsó hónaljvonalon a 5-6-es bordaközben vezetendő be. Gyermekkorban a drain behelyezése „tiszt, nem szepikus” kezelési körülmények között, vagy műtőben végzendő. Sürgősségi esetben helyi érzéstelenítésben Lidocain 1-2%-os, tervezetten vénás szedo-anagéziával együtt, a behatolási ponton 1-2%-os Lidocainnal kiegészítve végezhető. A drain behelyezés steriln történjen, a bőr előzetes dezinficiálása után. A Lidocain infiltráció során szükséges a teljes mellkaskali, így a parietalis pleura érzéstelenítése is. Folyamatos aspiráció végzendő a szűrés mélyre vezetésének, tüdősérülés, elkerülése érdekében. A kijelölt mellkas behatolási pont alatt 2-3 cm-rel, vagy 1 bordaközrel lejjebb, a drain tunnelizálásának érdekében a bordaközrel párhuzamosan futó teljes vastagságú bőrmetszést kell ejteni a

behelyezendő drain vastagságától függően. Az előkészített draint hosszan perforáljuk, az utolsó perforációnál a sugárfogó jelző szálát is átvágjuk, hogy az a röntgenen beazonosítható legyen. A perforálás (nagy Luer-el praktikus, szabályos nyílások vághatóak) során ügyeljünk, hogy a behelyezett drain utolsó nyílása ne essen a parietalis pleura közvetlen szomszédságába, vagy a mellkasfal rétegei közé. Peannal utat preparálunk a drain számára, az eszközzel óvatosan a fali pleurát is megnyitjuk. A draint a benne lévő nyárral előbb subcutan a metszés feletti bordaközbe vezetjük, majd a draint a mellkasfalra merőlegesen tartva és kezünket kontrollálva óvatosan hatolunk a mellüregbe, melyet jól hallható roppanó hang kísér. A drain bevezetési pontja a bőrön és majd az intercostalis izomzaton nem egy magasságba esik. A mellüregbe érve a draint a mellkasfal mentén, szinte azzal párhuzamosan vezetjük, kezdeti 6-8 cm hosszan a nyárs segítségével, megadva a drain irányát, majd a nyársat fokozatosan kihúzva, a draint felvezetjük az előzetesen kimért távolságba. A mellkasfalra merőlegesen, vagy nagy szögben vezetett drain tüdő, vagy egyéb melléksérülést okozhat. Az utolsó perforáció legyen a mellüregben. A nyárs teljes kihúzása után a drain lumenének párasodása, a váladék megjelenése látható légzés szinkron ingamozgással. Tenyésztésre váladék minta veendő. A draint a tervezett pozícióban a bőrhöz egyszerű csomózással, vagy bocskorszíj szerű fonattal rögzítjük. A rendszer manuális (pl.: Redax tartály), vagy motoros szívóhoz rögzítése után 10-20 vízcm kezdő szívás alkalmazandó. A beavatkozás után antero-posterior mellkas röntgen készítése szükséges, a drain helyzetének ellenőrzése céljából. Lényeges, hogy a beteg a szívó kezelés alatt is mobilizálható legyen. Ügyelni kell arra, hogy a drain és az elvezető cső a betegtől egyenletesen lejtjen a szívó tartályig, ne legyenek sinus szerű hullámok benne, mert az rontja a szívás dinamikáját. A beteget a szívó kezelés időtartama alatt eleinte lehetőleg ültessük, majd fokozottabb mobilizálását engedjük.

Választandó empirikus antibiotikum terápia:

A pyothorax döntően bakteriális pneumóniák szövődményeként alakul ki. A kezelés alappillére az antibiotikum terápia, függetlenül attól, hogy sebészeti beavatkozást igényel vagy sem. Az antibiotikum választás szempontjai általános érvényűek, amíg a kórokozó identifikálás nem történik meg, empirikusan kell kezelést indítani. Otthon szerzett tüdőgyulladás esetén elsődleges választandó hatóanyag az adott korcsoportban leggyakrabban előforduló patogénekre ható szer kell, hogy legyen. Figyelembe kell venni az anamnézisben szereplő, előzetesen már alkalmazott antibiotikumok befolyásoló szerepét is. Releváns mikrobiológiai mintavételből (pl. thoracocentesis, mellüregi drainage) kapott eredmények alapján célzott kezelésre célszerű áttérni. Mellüri váladékkal járó bakteriális tüdőgyulladás esetén hemokultúra vétele javasolt.

- Az újszülött kort leszámítva minden korcsoportban változatlanul jelentős szerepe van a *Streptococcus pneumoniae*-nak (Evidencia B), arra ható antibiotikumot kell választani. Penicillin rezisztens *Streptococcus pneumoniae*- fertőzés lehetősége mérlegelendő
- A *Haemophilus influenzae* szerepe a védőoltásoknak köszönhetően háttérbe szorult.
- A *Staphylococcus aureus* elsődlegesen ritkán, másodlagosan minden életkorban előfordul. Meticillin rezisztens *Staphylococcus aureus* (MRSA) fertőzés lehetősége mérlegelendő
- 5 éves éltkortól előtérbe kerülnek az atípusos kórokozók (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*)
- *Streptococcus millerii* csoport
- *Anaerob* kórokozók

A gyermekkori területen szerzett pneumóniák kórokozói életkor szerinti megoszlásban			
Újszülöttkor	1-3. élethónap	3 hónap – 5 év	5 év felett
CMV influenzavírus HSV, VZV RSV parainfluenzavírus enterovírusok	influenzavírus, a Adenovírus RSV parainfluenzavírus humán metapneumovírus;	influenzavírus RSV parainfluenzavírus humán metapneumovírus	influenzavírus
<i>Mycoplasma hominis</i> <i>Ureaplasma urealyticum</i> <i>Chlamydia trachomatis</i>	<i>Chlamydia trachomatis</i> <i>B. pertussis</i>	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i>	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i>

1. Táblázat: A gyermekkori területen szerzett pneumóniák kórokozói életkor szerinti megoszlásban. [Dr. Papp János társszerző, főszerkesztő saját szerkesztése]

Elméleti háttér:

A parapneumoniás mellüri folyadékgyülem és empyema kórokozó spektruma 21-56%-ban *Streptococcus pneumoniae*, 19-27%-ban *Streptococcus pyogenes*, 7-31%-ban *Staphylococcus aureus*. Viridans streptococcusok ritkán fordulnak elő, bronhiektázia vagy egyéb alapbetegség esetén Enterobacteriaceae vagy nem fermentáló gram negatívok (*Pseudomonas*) lehetnek kórokozók. Atípusos pneumóniát okozó patogéneket (*Mycoplasma* vagy *Chlamydia*) csak ritkán izolálnak empyema hátterében. [19-23]

A *S. pneumoniae* hazánkban mintegy 94%-ban érzékeny az aminopenicillinekre (ampicillin, amoxicillin) és mintegy 5%-ban mérsékelten érzékeny. Béta-laktamáz nem termel, ezért klavulánsavval való kombináció nem indokolt. A cefuroximra (II. generációs cefalosporin) a törzsek 97%-a, a III. generációs cefalosporinok közül a ceftriaxonra vagy cefotaximra a törzsek 99%-a érzékeny. [25] A *S. pneumoniae* penicillinrezisztenciája a penicillinkötő fehérje mutációján alapul, ilyenkor glikopeptid (vankomicin, teikoplanin) vagy linezolid jön szóba.

A *S. pyogenes* 100%-ban érzékeny a penicillinre, illetve a béta-laktám antibiotikumokra. Béta-laktamáz nem termel, ezért klavulánsavval való kombináció nem indokolt. Clindamicinra az érzékenység mintegy 90%. [24]

A *S. aureus* nagyfokban rezisztens a penicillinre. A rezisztenciát az MSSA (meticillin-szenzitív *S. aureus*) törzsekben a béta-laktamáz termelés közvetíti, ezért az aminopenicillin/béta-laktamáz kombináció vagy béta-laktamáz ellenálló béta-laktámok (oxacillin, flucloxacillin esetleg egyes cefalosporinok) az ajánlottak. Az oxacillin előnyösebb lehet a cefalosporinokkal szemben (pl. cefazolin, cefuroxim, ceftriaxon, cefotaxim). A meticillin rezisztens *S. aureus* rezisztenciamechanizmusa szintén a penicillinkötő fehérje módosulásán alapul, ezért itt is a glikopeptid, linezolid jöhet szóba. Az egyéb alternatívák, mint tigecklin vagy daptomicin gyermekkorban nem alkalmazhatóak.

Az empyema (parapneumoniás folyadékgyülem, pleurális effúzió) empirikus antibiotikus kezelésére a különböző nemzeti ajánlások az alábbiakban foglalhatók össze:

Társaság	Életkor	Ajánlás	Evidenciaszint
Infectious disease Society of America (IDSA), 2011 [28]	3 hó – 18 év	III. generációs cefalosporin: ceftriaxon VAGY cefotaxim	gyenge ajánlás, közepes minőségű evidenciák
American Association for Thoracic Surgery, 2017 [26]	nincs életkori korlát	- Otthon szerzett pneumónia: ceftriaxon VAGY cefotaxim plusz metronidazol VAGY aminopenicillin/klavulánsav - Nozokomiális pneumónia: MRSA- és Pseudomonas ellen is aktív antibiotikumok (pl. vankomicin/cefepim és metronidazol VAGY vankomicin és piperacillin/tazobaktám) - Aminoglikozid adása kerülendő	- Class IIa, LOE C - Class I, LOE B
British Thoracic Society, 2005 [27]	0-18 év	- Otthon szerzett pneumonia: cefuroxim VAGY amoxicillin/klavulánsav VAGY penicillin és flucloxacillin VAGY amoxicillin és flucloxacillin VAGY klindamicin - Nozokomiális pneumónia: szélesebb spektrum	D
Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie / Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie, 2024 [29]		aminopenicillin/béta-laktamázgátló	konszenzus 100%

2. Táblázat: Az empyema (parapneumoniás folyadékgyülem, pleurális effúzió) empirikus antibiotikus kezelésére vonatkozó nemzeti ajánlások összefoglalása [Dr Nyul Zoltán egyetemi adjunktus, PTE KK Gyermekklinika, Fertőző Osztály saját szerkesztése]

Ajánlás12

Otthon szerzett pneumónia esetében empirikus antibiotikus terápiára aminopenicillin/béta-laktamáz gátló (pl. amoxicillin/klavulánsav) vagy cefuroxim vagy ceftriaxon vagy cefotaxim a választandó. (C)

Ajánlás13

Releváns alapbetegség vagy bronhiektázia esetén az empirikus terápiának Pseudomonas aeruginosa és anaerob kórokozók elleni aktivitással is rendelkeznie kell. Ebben az esetben például a piperacillin/tazobaktám vagy ceftazidim és klindamicin az ajánlott. (C)

Ajánlás14

Idősebb gyermekeknél Mycoplasma pneumoniae gyanúja esetén makrolid antibiotikum kombinálása javasolt (C).

Ajánlás15

Aminoglikozid adása nem javasolt, mert a pleurális folyadékgyülem kémhatása az aminoglikozidot inaktíválhatja. (C)

Ajánlás16

Az antibiotikumok pleurális térbe való adásának nincs terápiás szerepe. (C)

Ajánlott tüneti terápia:

A pleuropneumoniák tüneti kezelése nélkülözhetetlen.

Ajánlás17

A gyermekek komfortérzetének javítására láz- és fájdalomcsillapító kezelés szükség szerint alkalmazandó. (A)

Ajánlás18

Hypoxia esetén (92% szaturációs érték alatt) oxigénszuplementáció javasolt. (A)

Ajánlás19

Légúti váladék eliminálás elősegítése – szükség szerint mukolitikum adásával. (A)

Ajánlás20

Expectorálási nehézség esetén köhöggető gép alkalmazása megfontolandó (amennyiben elérhető). (C)

Ajánlás21

Mellkasi fizioterápia, légzőtechnikák alkalmazására evidenciák nem állnak rendelkezésre. Egyénre szabottan mérlegelendő. (C)

Fibrinolysis: ajánlott készítmények, adagolás, a fibrinolysis menete:

Fibrinolysis. Ajánlott készítmények, adagolás: az intrapleurális fibrinolyticus terápia (PFT) létjogosultságáról, hasznosságáról a mai napig megoszlanak a vélemények. Gyermekkorban alkalmazhatóságáról kevés prospektív tanulmány született. Egyes vizsgálok szerint a gyermek populációban önmagában hasznos lehet, míg felnőttek esetében ez vitatott. Valószínűsítik, hogy más klinikai entitásról lehet szó (A). Egy gyermekek körében végzett nagy esetszámú német retrospektív tanulmány a mellkas punkció, a sebészi beavatkozás (VATS), és a PFT eredményességét hasonlította össze a kórházban eltöltött idő vonatkozásában, és nem találtak szignifikáns különbséget e tekintetben a különböző kezeléseik között. Ugyanakkor megállapították, hogy a fibrinolysis (A) kevésbé invazív, olcsóbb, könnyebben hozzáférhető, mint a VATS (B). Az alábbi három központ láthatóan ugyanazt az elvet követi minimális módosításokkal.

2013-ban megjelent egy prospektív gyermek vizsgálat alteplase alkalmazásáról intrapleurális fibrinolysisben. Korábban urokinázt vagy streptokinázt használtak, ezeknek viszonylag nagy volt a szövödmény rátájuk. Az alteplase jelenleg ischemiás stroke, AMI illetve pulmonális embolia kezelésére törzskönyvezett gyógyszer. A vizsgálat során megállapítást nyert, hogy a korai PFT előnyös a klinikai tünetek, a kórházban eltöltött idő, és a műtéti beavatkozás csökkentésében. A kezeléseik során szövödményt, mellékhatást nem észleltek. Kidolgoztak egy kezelési protokollt (A) mely a következő: 3-6 mg alteplase-t 40 ml 0,9% NaCl-ban a pleura ürbe juttatva 60 perc benntartási idővel, naponta 1x, 3 napon át alkalmazható. Az oldat mennyisége testmérettől és a légzészavar mértékétől függő, tapasztalatból adódó. Vérzéses szövödmény valószínűsége kicsi. A fibrinolysist csak hatásoosság esetén ismétlik, ami mellkas UH segítségével követhető. **Vérzéses szövödmény, necrotizáló pneumonia, sipoly kialakulása esetén ismétlése nem javasolt.** Ez a, *Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház Velkey László Gyermekegészségügyi Központ gyakorlata.* [14, 15, 16]

A *Semmelweis Egyetem I. Gyermekklinika gyakorlata* a következő. A drain behelyezés napján csak szívást alkalmaznak. Másnap ultrahang vizsgálattal mérik fel a pleurális folyadék mennyiségét, és döntenek a fibrinolysisról. Irodalmi adatok 0,1 mg/kg alteplase alkalmazását javasolják. Első alkalommal 0,05 mg/kg alteplase-t adnak be. Kiváló hatást tapasztalnak, a továbbiakban minden esetben ezzel a dózissal eredményesen végzik az intervenciót. A beadandó folyadékmennyiséget a gyermek testméreteinek és a légzészavar súlyosságának megfelelően 15-50 ml-ben határozzák meg (súlyos légzészavarban relatíve kisebb mennyiség).

A tervezett benntartási idő 60 perc, ritkán előforduló fájdalom, nehézlégzés esetén a szívást hamarabb kezdik meg. Másnap detektálják az ürült folyadék mennyiségét, milyenségét, és ultrahang vizsgálattal ellenőrzik a pleuraürben maradt exudatum mennyiségét. **Friss, véres szívadék esetén további fibrinolysist nem alkalmaznak,** elkerülve a szövödményes pleura sérülést, bronchopleuralis sipoly kialakulását. Az intervenció szükségességét az ürülés és az ultrahang kép alapján minden nap újra és újra elbírálják, így vannak 1-2-3

beavatkozást igénylő esetek. Az infekció korai fázisában megkezdett drainage és fibrinolysis után a VATS nagy valószínűséggel elkerülhető.

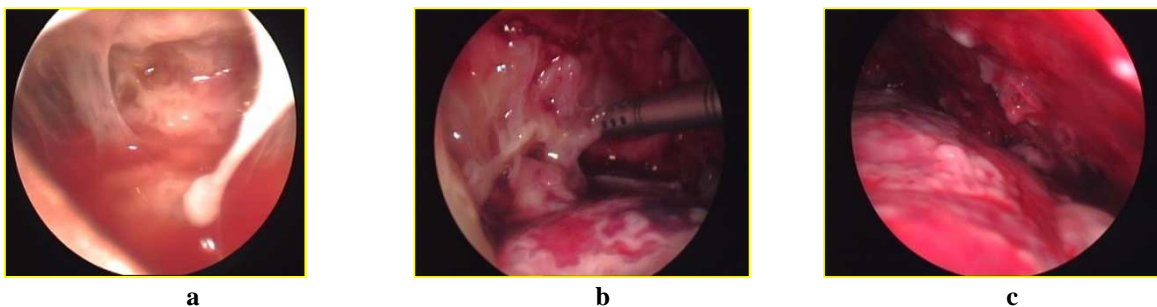
Egy központ gyakorlata szerint a fibrinolysis oldatához bupivacaine adható (0,5 ml/kg 0,25 %-os) és a mellé egy potens analgetikum is leggyakrabban nalbuphin, intubált betegeknél fentanyl/morfin, a fájdalom elkerülése, mérséklése céljából. *Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet, Gyermek Intenzív Osztály, Budapest*

A VATS műtét menete:

Egy, kettő vagy maximum három mellüregbe vezetett trocaron keresztül végezhető, lehetőleg munkacsatornával ellátott thoracoscop segítségével, mely 5 vagy 10 mm átmérőjű, 0 vagy 30 fokos. A portokat lehetőség szerint triangularisan, vagy annak részeként szükséges elhelyezni. A kamera port általánosan a középső hónaljvonalban helyezendő be. A mellüregben látottaktól függően kerülnek be a további egy vagy két port. A kamera port helyének megválasztását módosíthatja a képalkotó vizsgálat. A jobb látási viszonyok érdekében, ha a beteg állapota megengedi, a mellüregbe szén-dioxid insufflálása lehetséges 3-6 Hgmm-es nyomást elérve. Törekedni kell a lehető legalacsonyabb, a mellüregben való tájékozódást éppen segítő nyomás használatára. Magasabb nyomás a fokozott permeabilitású, gyulladással járó szövetekben a kórokozók fokozott migrációjához, a szepszis állapot romlásához vezethet. A műtét során nem törekszünk a pleurális felszín maradéktalan letisztítására, mivel a felületek gyulladással járók, vérzékenyek. Fontos a szeptumok teljes összenyitása, a tüdő felszabadítása (2,6,10). A mellüreget ezek után előmelegített fiziológiás sóoldattal szükséges öblíteni. A műtét végén egy, vagy két drain kerül behelyezésre, általában a trocarok helyén. A draineik mérete a törmelékkel járó váladék miatt vastag 14-24 Ch, a váladék minőségétől és a gyermek korától függően. Postoperative megfontolandó az ismételt fibrinolysis, majd 15-25 vízcm-es mellüregi szívás alkalmazása. **Vérzéses szövődmény, necrotizáló pneumonia, sipoly kialakulása esetén ismétlése nem javasolt.** Szükséges a folyadék gyülemet kiváltó alapbetegség, pneumonia és a szövődménye (empyema) lehetőség szerint célzott antibiotikus és tüneti kezelése, gyógytorna és légzőtorna alkalmazása (NIV, West mellény, köhögésgép) (A, C).



3. Ábra: 1-2. kép a beteg pozicionálását és a trocarok helyzetét mutatja.



4. Ábra: A thoracoscopot mutatja mely egyben munkacsatornával rendelkezik. [Dr. Papp János saját képei]

- A mellüregbe való behatolásakor látott kép (VATS),
- A mellkasfalra kitapadt fibrinopurulens váladék (VATS)
- A műtét végén látszó tiszta parietalis és visceralis pleura (VATS)

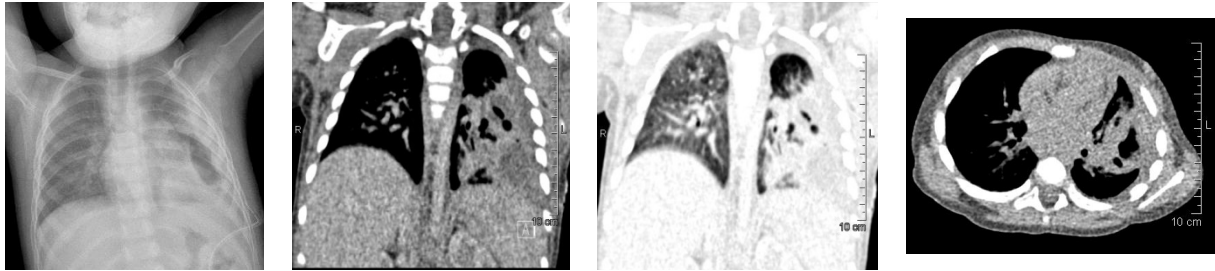
Thoracotomia:

A CT vizsgálat mind a parietalis, mind a visceralis pleurán vaskos felrakódást, callust mutat, a tüdő renyhén mozog, a bordaközök beszűkültek, a beteg testtartása antalgias, a tüdő mezők kifejezetten atelectasiasak, pneumatocele, abscessus képe látható - thoracotomia és decorticatio alkalmazandó (7,9) Ez a beavatkozás erősen

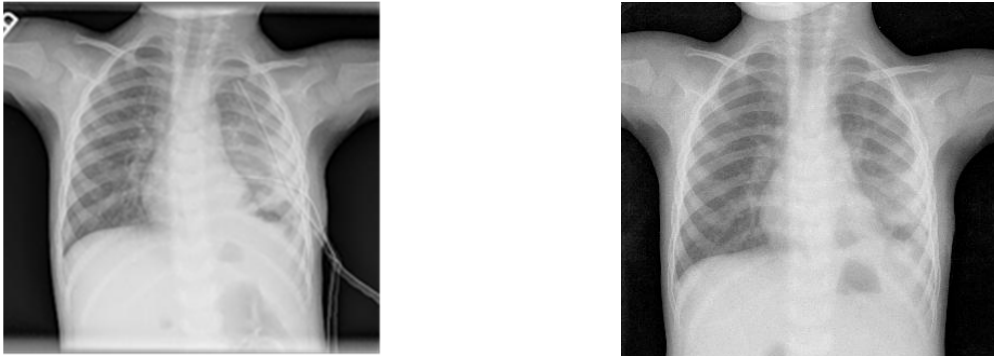
megviselheti a beteget, mindkét pleura lemez lehántása nyomán diffúz vérzés keletkezhet, a műtét elkezdéséhez haemodinamikailag stabil állapot és vér biztosítása szükséges. A beteg műtét alatti egyensúlyban tartásához transzfúzió válhat szükségessé. Választott vér, sürgős szükség esetén 0, Rh negatív vér adandó.

Gyermekkorban az eszközös beavatkozások (thoracocentesis, VATS, decortication) narkózisban végzendők. A műtétek általános anaesthesiában folynak, szelektív intubálás, nem feltétlenül szükséges. Az általános anesztézia lehetőség szerint kiegészítendő epidurális érzéstelenítéssel, ideális esetben a posztoperatív analgéziát is lehetővé tevő epidurális drain behelyezéssel. A beteg a műtőasztalon stabil oldalt fekvő helyzetű. Ügyelni kell az axilla kellő lazaságára, a felhajtott azonos oldali felső végtag neurológiai károsodásának elkerülésére. A műtéti behatolást axillaris vagy standard thoracotomiából történik, kerülni kell a kiterjedt izomsérülést, inkább rács behatolás végzendő. A behatolás helyét illetően a gyulladásoz folyamat centruma meghatározó. Az axillaris thoracotomiai nagyobb szabadságot ad, a standard thoracotomiához képest, műtét közben akár bordaköz váltás is lehetséges. Callus esetén a kifejezetten vastos falú és a valamivel vékonyabb visceralis pleura rendszerint egy idült tályogot fog közre, ahova a vénásan adott antibiotikum nem jut be. A műtét során törekednünk kell a lehető legnagyobb biztonságra, a vérzés hatékony csökkentésére, a kíméletes preparálásra, a parietalis és a nehezebben preparálható visceralis pleura felszínének felszabadítására „a kalodába zárt tüdő felszabadítására”. Lebonyoltására csak extrém gyulladásoz folyamat, necrosis esetén kerülhet sor, mely az operáló orvos, lehetőleg mellkassebész döntésén múlik. A visceralis pleura lehántása nagyon kényes és nehéz feladat és gyakran csak ekkor derük ki hogy a gyulladt tüdő egy rész már elhalt, gangrenás, necrotikus. A devitalizált részeket takarékosan el kell távolítani, a hozzáfutó bronchus ágakat a rezekció területén le kell zárni. A tályogok falának eltávolítása után a sérült tüdőfelszín gyermekkorban jól varrható, felszíni áteresztés esetén szövetragasztó-t Spongostan, TachoSil - alkalmazható. Kerülni kell a felesleges ragasztó, vérzéscsillapító behelyezését, hegesedést okozhat. Fontos a vízpróba, amit az anaesthesológus által biztosított légúti nyomással végezzük, melynek mértéke maximum 10-15%-al haladja meg a normál légúti nyomást, (18-22 vízcm). E feletti nyomás értéken jelentkező apró hólyagú légáteresztést nem szükséges zárni, spontán záródás várható. Nem szükséges a teljes felületi zárásra törekedni, az operált parietalis, visceralis pleura összetapadása a finom levegőszökést képes megszüntetni. A műtét végén postoperatív fájdalomcsillapítás érdekében intercostalis blokádnak vagy cantil alkalmazása lehetséges- marcain, bupivacain- anaesthesiológussal egyeztetve.

A mellkas zárása során 1-2 mellkas drain visszahagyása, 15-25 vízcm-es kontrollált szívás, áteresztés esetén gyermekkorban akár 30-35 vízcm-ig kontrolláltan emelhető. Tartós átszívás esetén Heimlich szelep vagy Bülow alkalmazható.



Fenti képek: Thoracotomia előtti felvételek.



Fenti képek: Thoracotomia, decorticatio: posztoperatív időszak.

5. Ábra: Műtét előtti és utáni CT és röntgen felvételek. [Dr. Papp János saját beteganyagából származó képek, Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház]

Altatás, érzéstelenítés, fájdalomcsillapítás:

Posztoperatív időszak:

Ajánlás²²

Közvetlen vagy korai posztoperatív időszakban az alábbiakat kell biztosítani:

- lehetőség szerint extubálás,
- antero-posterior Röntgen felvétel,
- fekvő helyzet,
- az elvezető drain hosszának megválasztása, egyenes lejtés a szívótartály felé,
- manuális vagy elektromos szívó alkalmazása,
- antibiotikum és tüneti terápia. (C)

Késői posztoperatív időszakban (12h elteltével), a fentiekén túl az alábbiakat kell biztosítani:

- fájdalomcsillapítás,
- minél előbb fél vagy teljes ülő helyzet,
- a drain átjárhatóságának ellenőrzése,
- átszívás kontrollálása. (B)

Ajánlás²⁴

Posztoperatív időszakban (24h elteltével) a fentiekén túl az alábbiakat kell biztosítani:

- légzéztámogató terápia (NIV, West mellény, köhögőtölgép)
- a gyulladássos paraméterek, vérkép kontrollálása
- ultrahang kontroll, csak szükség esetén Röntgen
- 15-25 vízcsempe szívás, lehetőség szerint motoros mobil szívóval a beteg minél előbbi mobilizálása érdekében

A gyulladásoz mellüregi folyadékgyülem és a gennymell (pyothorax) ellátásának szakmai irányelve gyermekkorban

- a drain eltávolítására akkor kerülhet sor, ha a váladék mennyisége 20-30 ml/nap alá csökken, egybehangozóan a klinikai kép és a képkalkotók eredményének javulásával
- bronchoscozia tartós atelectasia esetén.

(C)

Rehabilitáció folytatása:

Ajánlás25

A rehabilitáció keretében az alábbiak javasoltak

- gyógytornász közreműködésével légző torna,
- WEST mellény,
- köhöggető gép,
- NIV alkalmazása. (B)

Gyermekkorban a felépülés lassú folyamat, de jó a regenerációs képesség.

Az algoritmus (lásd 2. Ábra) alapján a rendelkezésre álló vizsgálati eredmények birtokában a betegség jól kategorizálható, gyógyítható.

Szövődmények: Valamely beavatkozás abszolút kockázatmentességét egyetlen orvos sem garantálhatja. Általában műtéti kockázatnak az eredménytelenség illetve az olyan szövődmények valószínűségét nevezzük, amelyek a szakmai szabályok betartása mellett is előállhatnak, bekövetkeztük előre nem látható és teljes biztonsággal nem védhető ki. Értelemszerű, hogy ezekért a sebészt nem terheli felelősség, ezt a (minimális) kockázatot a betegnek illetve megfelelő tájékoztatást követően a szülőnek kell vállalnia, amikor beleegyezést ad a műtethez. Ilyen kockázati tényezők pl. a szokatlan anatómiai viszonyok, más társuló betegség vagy kóros állapot, a szervezet szokatlan reakciója a műtét során felhasznált anyagokra illetve magára a műtéti beavatkozásra, nem sterilitási hibából fakadó ún. endogén fertőzés, megfelelő tanúsítvány ellenére előforduló anyaghiba. Mindezek a mindennapi gyakorlatban vérzés, utóvérzés, véletlen sérülés, sebgyógyulás vagy sebgyógyulási zavar, visszér-gyulladás vagy rögzösödés, a várttól elmaradó gyógyeredmény formájában jelentkezhetnek, de ezek statisztikai gyakorisága messze elmarad a műtét nélkül bekövetkező állapotromlás valószínűségéhez képest. Mellüri empyema esetén annál nagyobb a szövődmények valószínűsége, minél előrehaladottabb a folyamat, vagyis minél később kerül kezelésre, műtetre. A fenti általános megfontolásokon túlmenően az empyema miatt végzett műtéteknél a következő szövődmények léphetnek fel:

- sebgyógyulási zavar,
- a bőr és a mellkasfal hegesedése,
- fájdalom a hegvonalban,
- a tüdő változó mértékű légáteresztése,
- tüdőszérülés, szívszérülés, nagyérszérülés,
- elhúzódó gyulladásoz mellüri folyamat,
- tüdő necrosis, sipoly kialakulása,
- légzőfelület csökkenése.

A hagyományos kezelés is hozhat gyógyulást, de több hetet is igénybe vehet és mindig fennáll a hegesedés és a fokozott tüdőkárosodás kockázata.

Korai szövődmény lehet: PTX drain decubitus miatt, vérzés, utóvérzés, sebgyógyulás, sipoly kialakulása a necrotizált tüdő felületen.

Késői szövődményként jelentkezhet thoracotomiát követően fonalkilöklődés a sebvonalból, mellkasdeformitás.

Szövődmények kezelése:

Légáteresztés tüdőszérülés miatt, kis sérülések a műtét utáni szakban drenázs mellett kitapadnak, záródnak.

Ajánlás26

Nagyobb sérülés, nem szűnő levegőszökés és ptx kezelése történhet drain cserével, a szívóerő fokozásával, Heimlich szelep vagy Bülau drenázs használatával. ECMO használata megfontolható. (B)

Uralhatatlan levegő szökés műtéti ellátást igényelhet. (B)

Drain decubitus miatt kialakuló levegőszökés drain cserére több nap után is záródhat. Műtéti feltárás ritkán szükséges. (B)

Utóvérzés, anaemizálódás esetén transfusio, alvadási faktorok pótlása lehet szükség. (B)

Gondozás:

Ajánlás27

Rendszeres gyermekpulmonológiai ellenőrzés szükséges. (C)

Ajánlás28

Hazabocsátás után a teljes felépülésig és a mellkas röntgen felvétel csaknem teljes normalizálódásáig ellenőrizni kell a gyermekeket az empyema gyógyulását követően. (C)

Hazabocsátáskor a mellkasi röntgen felvételen még csaknem mindig látható kóros eltérés, 4-6 hét múlva ellenőrizni kell. Az ezt követő esetleges kontroll a gyermek állapotától és a röntgen lelettől függ.

Megelőzés:

A megelőzésben szerepe lehet a *Streptococcus pneumoniae* elleni védőoltásnak. Fontos a pneumóniák megfelelő, időben elkezdett antibiotikus kezelése.

Klinikai kimenetel (klinikai audit)

Gyermek betegekről, serdülőkről lévén szó, társbetegség nélkül kifejezetten jó gyógyhajlam, a szülő és a gyermek megfelelő együttműködése esetén, ami magába foglalja a kivizsgálási, kezelési és a rehabilitációs periódust.

A kivizsgálást, kezelést befolyásoló bármely társbetegség, gyermek és/vagy szülő kezelőorvossal történő együtt nem működése esetén a kimenetel előre nem prognosztizálható.

Multi- és panziszisztens légúti kórokozók jelenléte esetén a hosszú távú életminőségben különbség jelentkezhet.

VII. JAVASLAT AZ AJÁNLÁSOK ALKALMAZÁSÁHOZ

1. Az alkalmazás feltételei a hazai gyakorlatban

A gyermekkori pleuropneumonia komplex kezelése III. progresszivitású szintű gyermekgyógyászati, gyermek pulmonológiai, gyermeksebészeti, mellkassebészeti, gyermek aneszteziológiai és intenzív háttérrel rendelkező osztályon végezhető, ahol rendelkezésre állnak az ellátás feltételei (megfelelő szakorvos, gyermek radiológiai jártasságú szakorvos, RTG, mellkas UH, CT, fibrinolyticum, gyermeksebészeti, mellkassebészeti központ), valamint adottak a beteg gyermek egyidejű ápolásának, rehabilitációjának feltételei. Az ápolás nem történhet felnőtt gyógyászati osztályon!

1.1. Az ellátottak egészségügyi tájékozottsága, szociális és kulturális körülményei, egyéni elvárásai

A gyermek ellátása az alapellátásban kezdődik, szükség esetén kórházban folytatódik gyermek pulmonológus felügyeletével. A beteg szülei alapvetően a gyermekgyógyásztól illetve egyes körzetben a háziorvostól kaphatnak információt. Szövődményes esetben a szülőt a kezelésbe bevont gyermeksebész, mellkassebész, gyermekintenzív szakorvos látja el további információval. A kezelésbe a szülő beleegyezése szükséges, azonban életet veszélyeztető kórkép esetén szülői beleegyezés nélkül is elvégezhető a kezelés, műtét, melyet szabályszerűen dokumentálni kell. Elvárás a szülő jelenlétében az információ birtokában a szülő tájékoztatása mellett a szülő megfelelő együttműködése. Nemcsak az egészségügyi ellátóval szemben szükséges elvárásokat támasztani, fontos a szülő mentális képessége, együttműködése az ellátókkal.

1.4. Egyéb feltételek

Nincsenek.

2. Alkalmazást segítő dokumentumok listája

2.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Nem készültek.

2.2. Táblázatok

1. Táblázat: A gyermekkori területen szerzett pneumóniák kórokozói életkor szerinti megoszlásban. [Dr. Papp János társszerző, főszerkesztő saját szerkesztése]

2. Táblázat: Az empyema (parapneumoniás folyadékgyülem, pleurális effúzió) empirikus antibiotikus kezelésére vonatkozó nemzeti ajánlások összefoglalása [Dr. Nyul Zoltán egyetemi adjunktus, PTE KK Gyermekklinika, Fertőző Osztály saját szerkesztése]

2.3. Algoritmusok

2. Ábra: A pleuropneumonia kezelési algoritmus. [Dr. Papp János társszerző, főszerkesztő saját munkája]

2.4. Egyéb dokumentum

1. Ábra: (RTG, UH és CT) a fenti stádium beosztásnak megfelelő képek (1, 2, 3). [Dr. Papp János társszerző, főszerkesztő saját beteganyagának képei, Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház]

3. Ábra: 1-2. kép a beteg pozicionálását és a trocarok helyzetét mutatja.

4. Ábra: A thoracoscopot mutatja mely egyben munkacsatornával rendelkezik. [Dr. Papp János saját képei]

3. A gyakorlati alkalmazás mutatói, audit kritériumok

Az ellátás megfelelőségének indikátorai az egészségügyi szakmai irányelvben megfogalmazottak.

Az Ajánlás 2 vonatkozásában megfogalmazott klinikai audit mutató:

„Ajánlás 2

A váladék fertőző eredetének pontosabb meghatározásához, a kórokozó mikrobiológiai identifikálásához:

- *mellüri váladék aerob és anaerob bakteriális (és gyanú esetén gomba) tenyésztését kell elvégezni*

Nem rutinszerű, abban az esetben végezhető ha nem egyértelmű mi okozza a gyulladós mellüri folyadékot:

- *mellüregi váladék multiplex PCR vizsgálat (mikrobiológussal való előzetes szakmai konzultációt követően)*
- *vizelet antigén vizsálat (serdülőnél, fiatal felnőtteknél)*
- *gyanú esetén mycobakteriológiai vizsgálat*

(B)”

A vizsgált időszakban a váladék fertőzöttségének pontosabb meghatározásához, a kórokozó identifikálásához hány esetben és milyen típusú mikrobiológiai vizsgálatot végeztek?

Az egészségügyi szakmai irányelv szerint halad-e a beteg kezelése?

- halálozások száma és/vagy aránya adott diagnózisra,
- kórházi visszavétel aránya 6 héten belül azonos diagnózissal,
- átlagos ápolási idő adott diagnózisra,
- van-e az ellátó helyen kompetens, gyakorlott gyermek radiológus,
- van-e gyermek intenzív osztály és gyermek aneszteziológus,
- mellkasi ultrahang vizsgálat történik-e adott diagnózis esetén,
- késedelem a drain behelyezéséig (miután eldőlt, hogy az indikáció fennáll),
- mellkasi draineik kicsúszásának aránya,
- megfelelő fájdalomcsillapítás.
- váladék tenyésztések eredményessége
- PCR vizsgálatok száma

A szülő időben felismeri-e, hogy gyermeke beteg, mikor viszi orvoshoz? A házi orvosnál felismerésre kerül-e a gyermek betegsége? Az elvárható terápiás javaslatot megkapja-e? Felismerésre kerül-e a gyermek betegségének stagnálása? Mikor kerül sor kórházi beküldésre? A kórházban megtörténik-e az elvárható kivizsgálás és

megfelelő terápiás válasz? Az egészségügyi szakmai irányelv szerint halad-e a beteg kezelése? Az adott intézmény alkalmas-e ennek a betegcsoportnak a teljes körű kezelésére? Az elvárható kezelés mellett a szövődmények száma hogyan viszonyul a nemzetközi irodalomból ismertekhez?

VIII. IRÁNYELV FELÜLVIZSGÁLATÁNAK TERVE

Az egészségügyi szakmai irányelv tervezett felülvizsgálata az érvényességének a lejárta (3 év) előtt fél évvel kezdődik el. A felülvizsgálat megkezdésére az Egészségügyi Szakmai Kollégium Gyermeksebészet Tagozat irányelvfelkészítő felelőse köteles emlékeztetni a fejlesztőcsoport minden tagját. A tagozat elnöke kijelöli a felülvizsgálatért felelős személyt/személyeket. Soron kívüli felülvizsgálatra kerül sor, ha az ajánlások alátámasztását biztosító bizonyítékokban vagy a hazai ellátórendszerben változás következik be.

IX. IRODALOM

- [1] Cremonesini D, Thomson AH.Semin, How should we manage empyema: antibiotics alone, fibrinolytics, or primary video-assisted thoracoscopic surgery (VATS)? *Respir Crit Care Med.* 2007 Jun;28(3):322-32. doi: 10.1055/s-2007-981653.PMID: 17562502
- [2] Cobanoglu U, Sayir F, Bilici S, Melek M., Comparison of the methods of fibrinolysis by tube thoracostomy and thoracoscopic decortication in children with stage II and III empyema: a prospective randomized study..*Pediatr Rep.* 2011 Sep 30;3(4):e29. doi: 10.4081/pr.2011.e29. Epub 2011 Nov 28.PMID: 22355514
- [3] Ghritlaharey RK, Budhwani KS, Shrivastava DK, Srivastava J.Afr., Tube thoracostomy: primary management option for empyema thoracis in children. *Paediatr Surg.* 2012 Jan-Apr;9(1):22-6. doi: 10.4103/0189-6725.93297.PMID: 22382100
- [4] Kumar A, Sethi GR, Mantan M, Aggarwal SK, Garg A., Empyema thoracis in children: a short term outcome study. *Indian Pediatr.* 2013 Sep;50(9):879-82. doi: 10.1007/s13312-013-0232-8. Epub 2013 Apr 5.PMID: 23798633
- [5] Shankar G, Sahadev R, Santhanakrishnan R.J., Pediatric empyema thoracis management: should the consensus be different for the developing countries? *Pediatr Surg.* 2020 Mar;55(3):513-517. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.08.009. Epub 2019 Aug 29.PMID: 31519364
- [6] Peters RT, Parikh DH, Singh M., Thoracoscopic debridement for empyema thoracis. *J Pediatr Surg.* 2020 Oct;55(10):2187-2190. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.02.004. Epub 2020 Feb 15.PMID: 32147236
- [7] Jaiswal LS, Pandit N, Sah B, Prasad JN., Open pleural decortication for the late stage empyema thoracis in children: a retrospective observational study from a tertiary hospital of eastern Nepal. *Trop Doct.* 2020 Jul;50(3):203-209. doi: 10.1177/0049475520921279. Epub 2020 Apr 28.PMID: 32345149
- [8] Santanakrishnan R, Murali GS, Javaregowda D, Shankar G, Babu N, Jadhav V., Thoracoscopy in stage 3 empyema thoracis in children - A safe and feasible alternative to thoracotomy. *J Pediatr Surg.* 2020 Apr;55(4):756-760. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.08.007. Epub 2019 Aug 28.PMID: 31493886
- [9] Majeed FA, Chatha SS, Zafar U, Chatha UF, Chatha AZ, Farooq Z., Surgical Management of Paediatric Empyema: Open Thoracotomy versus Video-assisted Thoracic Surgery. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2020 Mar;30(3):309-312. doi: 10.29271/jcpsp.2020.03.309.PMID: 32169142
- [10] Peters RT, Parikh DH, Singh M., Thoracoscopic debridement for empyema thoracis. *J Pediatr Surg.* 2020 Oct;55(10):2187-2190. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.02.004. Epub 2020 Feb 15.PMID: 32147236
- [11] R.E. Strachan, T. Gulliver, A. Martin, T. McDonald, G. Nixon, R. Roseby, S. Ranganathan, H. Selvadurai, G. Smith, S. Suresh, L. Teoh, J. Twiss, C. Wainwright., Paediatric Empyema Thoracis: Recommendations for Management Position statement from the Thoracic Society of Australia and New Zealand
- [12] K. Robert Shen, MD, Alejandro Bribriescio, MD, Traves Crabtree, MD, Chad Denlinger, MD, Joshua Eby, MD, Patrick Eiken, MD, David R. Jones, MD, Shaf Keshavje, MD, MSc, Fabien Maldonado, MD, Subroto Paul, MD, and Benjamin Kozower, MD THORACIC: AATS EXPERT CONSENSUS GUIDELINES: EMPYEMA The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines for

- the management of empyema. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* c Volume 153, Number 6
- [13] Peter H Michelson, MD; Chief Editor: Girish D Sharma, MD, FCCP, FAAP, Pediatric Empyema Treatment & Management, Updated: Nov 26, 2021
- [14] Michael H. Livingston, MD; Sanjay Mahant, MD; Bairbre Connolly, MB; Ian MacLusky, MD; Sophie Laberge, MD; Lucia Giglia, MD; Connie Yang, MD; Ashley Roberts, MD; Anna Shawyer, MD; Mary Brindle, MD; Simon Parsons, MD; Cristina Stoian, MD; J. Mark Walton, MD; Kevin E. Thorpe, MMath; Yang Chen, MSc; Fei Zuo, MPH; Muhammad Mamdani, PharmD; Carol Chan, BSc; Desmond Loong, MSc; Wanrudee Isaranuwachai, PhD; Felix Ratjen, MD; Eyal Cohen, MD, MSc Effectiveness of Intrapleural Tissue Plasminogen Activator and Dornase Alfa vs Tissue Plasminogen Activator Alone in Children With Pleural Empyema A Randomized Clinical Trial *JAMA Pediatr.* 2020;174(4):332-340. doi:10.1001/jamapediatrics.2019.5863 Published online February 3, 2020.
- [15] Jessica L. Taylor, PharmD, Meixia Liu, MS, and David S. Hoff, PharmD Retrospective Analysis of Large-Dose Intrapleural Alteplase for Complicated Pediatric Parapneumonic Effusion and Empyema Department of Pharmacy, Children's Hospitals and Clinics of Minnesota, Minneapolis, Minnesota, Department of Healthcare Economics, Medica, Hopkins, Minnesota *J Pediatr Pharmacol Ther* 2015;20(2):128–137
- [16] Joyce A. Generali, RPh, MS, FASHP (Editor),p and Dennis J. Cada, PharmD, FASHP, FASCP†Off-Label Drug Uses Alteplase: Pleural Effusion (Parapneumonic) and Empyema in Children, *Hosp Pharm* 2013;48(11):912–918,921, 2013.
- [17] Grade Definitions | United States Preventive Services Taskforce <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/about-uspstf/methods-and-processes/grade-definitions>
- [18] New Zealand Guidelines Group: Handbook for the preparation of explicit evidence-based clinical practice guidelines. <https://search.worldcat.org/title/handbook-for-the-preparation-of-explicit-evidence-based-clinical-practice-guidelines/oclc/155850235>
- [19] Strachan RE, Cornelius A, Gilbert GL, et al; Australian Research Network in Empyema. Bacterial causes of empyema in children, Australia, 2007–2009. *Emerg Infect Dis.* 2011;17:1839–1845.
- [20] Stankey CT, Spaulding AB, Doucette A, et al. Blood culture and pleural fluid culture yields in pediatric empyema patients: a retrospective review, 1996–2016. *Pediatr Infect Dis J.* 2018;37:952–954.
- [21] Liese JG, Schoen C, van der Linden M, et al. Changes in the incidence and bacterial aetiology of paediatric parapneumonic pleural effusions/empyema in Germany, 2010–2017: a nationwide surveillance study. *Clin Microbiol Infect.* 2019;25:857–864.
- [22] Alemayheu G, Lee CSJ, Erdman LK, et al. Children hospitalized with community-acquired pneumonia complicated by effusion: a single-centre retrospective cohort study. *BMC Pediatr.* 2023;23:181.
- [23] Nyambat B, Kilgore PE, Yong DE, et al. Survey of childhood empyema in Asia: implications for detecting the unmeasured burden of culture-negative bacterial disease. *BMC Infect Dis.* 2008;8:90
- [24] <http://www.oek.hu>
- [25] Forster J, Paul P, Liese J. Current Management of Pediatric Parapneumonic Pleural Effusions and Pleural Empyema. *Pediatr Infect Dis J.* 2023 Nov 1;42(11):e407-e410. doi: 10.1097/INF.0000000000004061.
- [26] Shen KR, Bribriescio A, Crabtree T, et al. The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines for the management of empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017 Jun;153(6):e129-e146. doi: 10.1016/j.jtcvs.2017.01.030.
- [27] Balfour-Lynn IM, Abrahamson E, Cohen G, et al.; Paediatric Pleural Diseases Subcommittee of the BTS Standards of Care Committee. BTS guidelines for the management of pleural infection in children. *Thorax.* 2005 Feb;60 Suppl 1(Suppl 1):i1-21. doi: 10.1136/thx.2004.030676.
- [28] Bradley JS, Byington CL, Shah SS, et al.; Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2011 Oct;53(7):e25-

76. doi: 10.1093/cid/cir531.

[29] Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie / Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie Management der ambulant erworbenen Pneumonie bei Kindern und Jugendlichen (paediatric community- acquired pneumonia, pCAP) Aktualisierte Version 2.0 vom 25.01.2024
<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/048-013>

X. FEJLESZTÉS MÓDSZERE

1. Fejlesztőcsoport megalakulása, a fejlesztési folyamat és a feladatok dokumentálásának módja

Az ellátásban érintett Egészségügyi Szakmai Kollégium Mellkassebész Tagozata felkérte a Gyermeksebész Tagozat illetékes gyermeksebész és mellkassebész szakvizsgálóval rendelkező tagját, hogy a gyermeksebészeti ajánlást készítse el. Bevonásra kerültek neves gyermekpulmonológus, gyermek radiológus, gyermek anaesthesiologus és intenzív terápiai szakorvosok. Jelen egészségügyi szakmai irányelv fejlesztőcsoport tagjai a felkérést követően, a fejlesztést többszöri konzultáció, közös illetve egyéni munka során készítették el. A szerző a visszaérkező javaslatokat és véleményeket összesítette, didaktikusan elhelyezte, összefésülte.

2. Irodalomkeresés, szelekció

A szakirodalom kutatás a PubMed felületén történt.

Kulcsszavak: pneumonia, pleuropneumonia, pleuralis folyadék, empyema, thoracocentesis, mellüregi drainage, thoracosopia, debridement, fibrinolysis, röntgen, ultrahang, computer tomographia (CT)

3. Felhasznált bizonyítékok erősségének, hiányosságainak leírása (kritikus értékelés, „bizonyíték vagy ajánlás mátrix”), bizonyítékok szintjének meghatározási módja

Az eredeti tanulmány nem került kritikus értékelésre, a fejlesztőcsoport elfogadta az irányelvet kiadó nemzetközi szervezet feldolgozásának eredményét és a szakértők véleményét.

4. Ajánlások kialakításának módszere

A fejlesztőcsoport a szakirodalom ajánlásait, megállapításait alapvetően iránymutatónak tartja a hazai ellátás gyakorlatára.

5. Véleményezés módszere

Az egészségügyi szakmai irányelv megküldésre került az egészségügyi ellátási folyamatban érintett Egészségügyi Szakmai Kollégium Tagozatoknak véleményezésre. A visszaérkező javaslatok beillesztésre kerültek az irányelv szövegébe, vagy azok alapján módosításra került a dokumentum szerkezete, amennyiben az irányelvfejlesztők egyetértettek azok tartalmával. Az egészségügyi szakmai irányelvben foglaltak megfelelnek a véleményezőikkel kialakított konszenzusnak.

6. Független szakértői véleményezés módszere

Független szakmai szakértő nem véleményezte az irányelvet.

XI. MELLÉKLET

1. Alkalmazást segítő dokumentumok

Nem készültek.

1.1. Betegtájékoztató, oktatási anyagok

Nem készültek.

1.2. Tevékenységsorozat elvégzésekor használt ellenőrző kérdőívek, adatlapok

Nem készültek.

1.3. Táblázatok

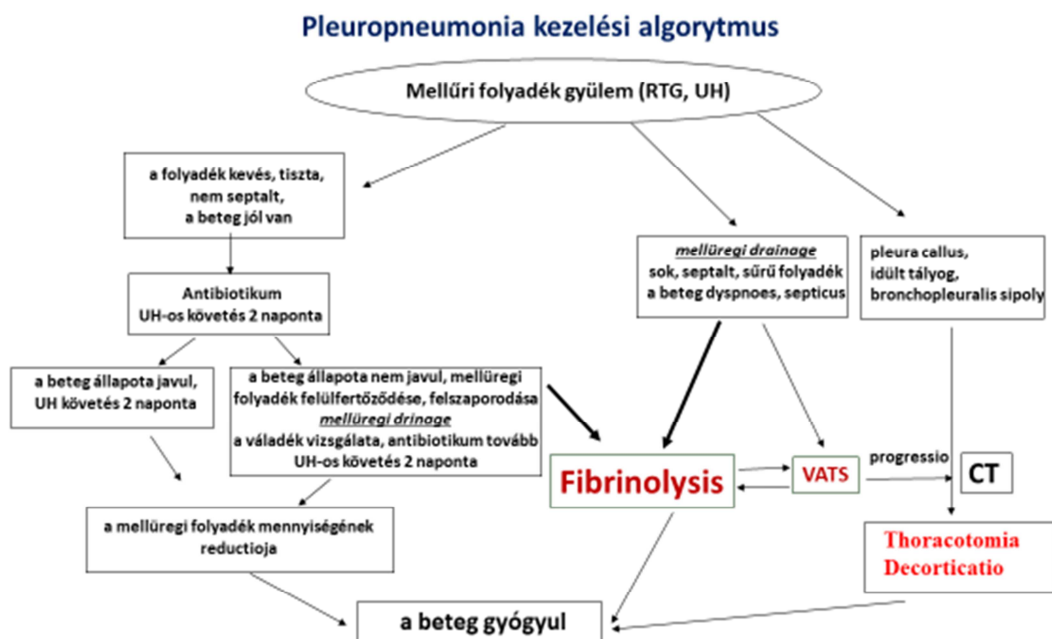
A gyermekkori területen szerzett pneumóniák kórokozói életkor szerinti megoszlásban			
Újszülöttkor	1-3. élethónap	3 hónap – 5 év	5 év felett
CMV Influenzavírus HSV, VZV RSV Parainfluenzavírus Enterovírusok	Influenzavírus, Adenovírus RSV Parainfluenzavírus,	Influenzavírus RSV Parainfluenzavírus	Influenzavírus
<i>Mycoplasma hominis</i> <i>Ureaplasma urealyticum</i> <i>Chlamydia trachomatis</i>	<i>Chlamydia trachomatis</i> <i>B. pertussis</i>	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i>	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i>
B csoportú <i>Streptococcus</i> <i>L. monocytogenes</i> Gram. neg. bélbaktériumok, <i>Staphylococcus aureus</i>	B csoportú <i>Streptococcus</i> <i>H. influenzae</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Pneumocytis carinii</i>	<i>H. influenzae</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> A csoportú <i>Streptococcus</i>	<i>H. influenzae</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> A csoportú <i>Streptococcus</i>

1. Táblázat: A gyermekkori területen szerzett pneumóniák kórokozói életkor szerinti megoszlásban. [Dr. Papp János társszerző, főszerkesztő saját szerkesztése]

Társaság	Életkor	Ajánlás	Evidenciaszint
Infectious disease Society of America (IDSA), 2011 [10]	3 hó – 18 év	III. generációs cefalosporin: ceftriaxon VAGY cefotaxim	gyenge ajánlás, közepes minőségű evidenciák
American Association for Thoracic Surgery, 2017 [8]	nincs életkori korlát	- Otthon szerzett pneumónia: ceftriaxon VAGY cefotaxim plusz metronidazol VAGY aminopenicillin/klavulánsav - Nozokomiális pneumónia: MRSA- és Pseudomonas ellen is aktív antibiotikumok (pl. vankomicin/cefepim és metronidazol VAGY vankomicin és piperacillin/tazobaktám) - Aminoglikozid adása kerülendő	- Class IIa, LOE C - Class I, LOE B
British Thoracic Society, 2005 [9]	0-18 év	- Otthon szerzett pneumonia: cefuroxim VAGY amoxicillin/klavulánsav VAGY penicillin és flucloxacillin VAGY amoxicillin és flucloxacillin VAGY klindamicin - Nozokomiális pneumónia: szélesebb spektrum	D
Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie / Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie, 2024 [11]		aminopenicillin/béta-laktamázgátló	konszenzus 100%

2. Táblázat: Az empyema (parapneumoniás folyadékgyülem, pleurális effúzió) empirikus antibiotikus kezelésére vonatkozó nemzeti ajánlások összefoglalása [Dr Nyul Zoltán egyetemi adjunktus, PTE KK Gyermekklinika, Fertőző Osztály saját szerkesztése]

1.4. Algoritmusok

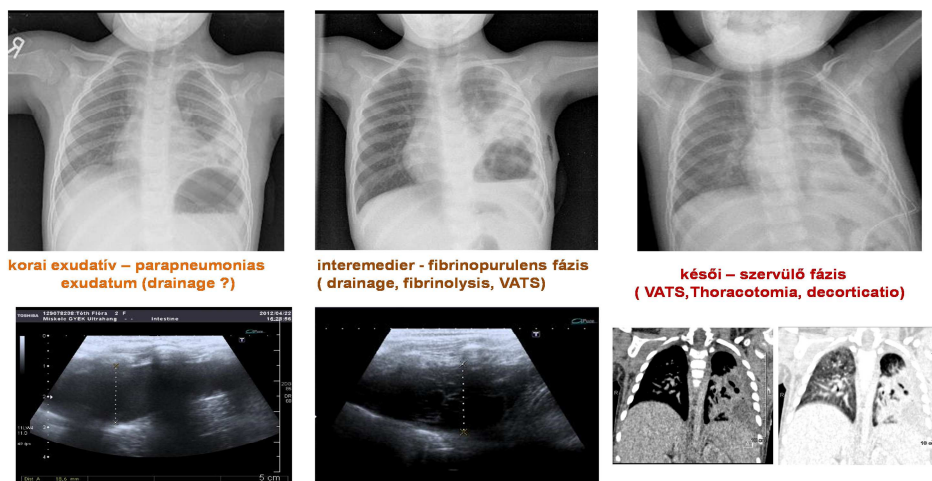


2. **Ábra:** A pleuropneumonia kezelési algoritmus. [Dr. Papp János társszerző, főszerkesztő saját munkája]

1.5. Egyéb dokumentumok

A mellüregi gyulladással járó folyadékgyülem stádiumai (A) (8):

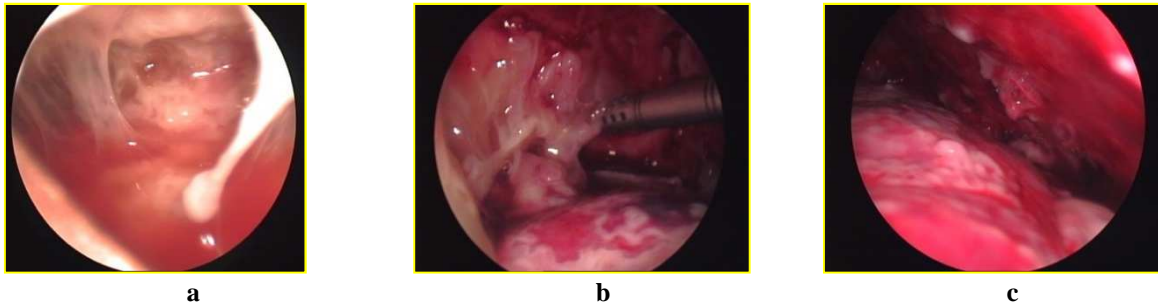
1. Korai exsudatív fázis: para pneumóniás exudátum, a váladék savós, még steril.
2. Intermediér fázis: a váladék sűrű, fibrinopurulens és időnként sepsztált, már fertőzött.
3. Késői fázis: a fal és a visceralis pleurát felrakódott szervült purulens váladék köti össze.



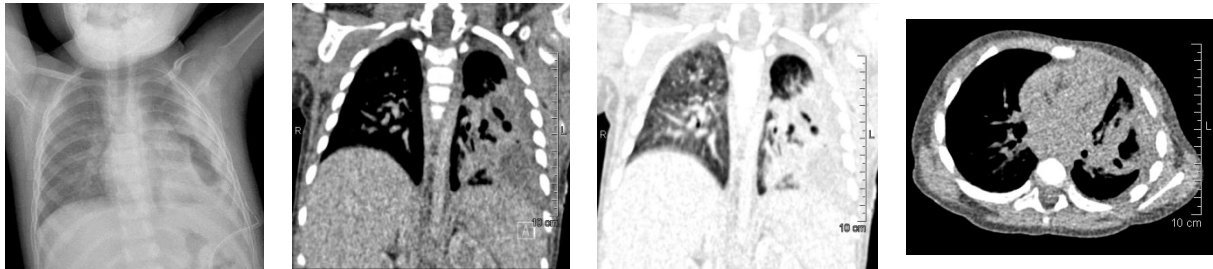
1. **Ábra:** (RTG, UH és CT) a fenti stádium beosztásnak megfelelő képek (1, 2, 3). [Dr. Papp János társszerző, főszerkesztő saját beteganyagának képei, Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház]



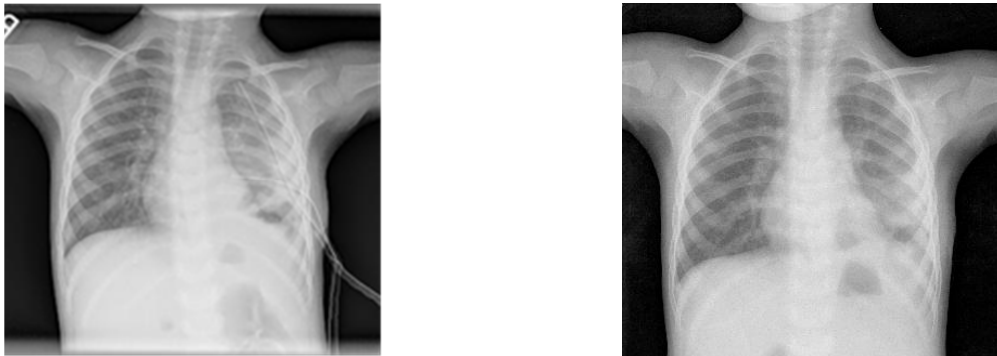
3. Ábra: 1-2. kép a beteg pozicionálását és a trocarok helyzetét mutatja.



4. Ábra: A thoracoscopot mutatja mely egyben munkacsatornával rendelkezik. [Dr. Papp János saját képei]



Fenti képek: Thoracotomia előtti felvételek.



Fenti képek: Thoracotomia, decorticatio: posztoperatív időszak.

5. Ábra: Műtét előtti és utáni CT és röntgen felvételek. [Dr. Papp János saját beteganyagából származó képek, Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház]