

---

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

# Tratamentul chirurgical al supurațiilor pleuro-pulmonare la sugar și copil

---

Doctorand **Budușan Anca**

---

Conducător de doctorat Prof.dr. **Părăian Ioan**

---



**UMF**  
UNIVERSITATEA DE  
MEDICINĂ ȘI FARMACIE  
IULIU HAȚIEGANU  
CLUJ-NAPOCA

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b>	<b>3</b>
<b>STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII</b>	
1. Definiție, terminologie actuală	17
2. Scurt istoric	18
3. Incidență	20
4. Etiologie și factori predispozanți	21
5. Bacteriologie	22
6. Fiziopatologie	23
7. Diagnostic clinic	27
8. Diagnostic diferențial	28
9. Diagnostic imagistic	29
10. Laborator	30
11. Managementul actual al supurațiilor pleuro-pulmonare la copil	32
11.1. Antibioterapia	34
11.2. Tratamentul chirurgical	35
11.2.1. Toracocenteza	35
11.2.2. Toracostomia și drenajul pleural	35
11.2.3. Fibrinoliticele	37
11.2.4. Toracotomia minimă și debridarea pleurală	38
11.2.5. Toracotomia și decorticarea pleuropulmonară	38
11.2.6. VATS	39
11.2.7. Toracoplastia și rezecția pulmonară	40
<b>CONTRIBUȚIA PERSONALĂ</b>	
1. Ipoteza de lucru/obiective	45
2. Metodologie generală	46
3. Studiul 1 - Studiul etiologic și epidemiologic al empiemelor parapneumonice la sugar și copil	
3.1. Introducere	49
3.2. Ipoteza de lucru/obiective	49
3.3. Material și metodă	50
3.4. Rezultate	51
3.5. Discuții	58
3.6. Concluzii	62

<b>4. Studiul 2 – Studiul factorilor predictivi pentru eșecul tratamentului prin drenaj pleural al empiemelor parapneumonice la copil</b>	
4.1. Introducere	63
4.2. Ipoteza de lucru/obiective	64
4.3. Material și metodă	65
4.4. Rezultate	68
4.5. Discuții	79
4.6. Concluzii	84
<b>5. Studiul 3 – Studiul morbidității și evoluției clinice la pacienții pediatrici cu empieme parapneumonice tratați prin drenaj pleural, respectiv toracotomie și decorticare precoce, toracotomie și decorticare secundară</b>	
5.1. Introducere	85
5.2. Ipoteza de lucru/obiective	86
5.3. Material și metodă	86
5.4. Rezultate	88
5.5. Discuții	97
5.6. Concluzii	100
<b>6. Discuții generale</b>	<b>101</b>
<b>7. Concluzii generale</b>	<b>102</b>
<b>8. Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei</b>	<b>104</b>
<b>REFERINȚE</b>	<b>105</b>

**CUVINTE CHEIE:** empiem, abces, pneumonie, copii, stafilococ, pleurezie

**REFERINȚE :** 137

### INTRODUCERE

Supurațiile pleuro-pulmonare reprezintă afecțiuni mai puțin frecvente în patologia copilului, dar asociate cu morbiditate importantă și durată mare de spitalizare, cu costuri ridicate. Apar cel mai frecvent legate de evoluția nefavorabilă a unei pneumonii bacteriene, acestea numindu-se parapneumonice, dar și alte afecțiuni (congenitale sau dobândite) au un rol important în etiologia acestora.

Datorită îmbunătățirii continue a metodelor terapeutice și diagnostice, astăzi la copil mortalitatea tinde să fie nulă, dar morbiditatea rămâne o problemă importantă, în special la grupa de vârstă mică sau atunci când asociază un teren favorizant (imunodeficiențe, boli neurologice debilitante, malnutriție, etc).

La nivel mondial incidența supurațiilor pleuro-pulmonare este în creștere, atât la vârsta adultă, cât și în populația pediatrică, probabil și datorită utilizării intempestive a antibioticelor, ceea ce a permis selectarea unor tulpini bacteriene mai virulente și rezistente la tratament, făcând astfel mai posibile prezența complicațiilor pneumoniei.

Ca și frecvență, supurațiile interesează mai frecvent spațiul pleural și mai puțin frecvent parenchimul pulmonar, uneori asociindu-se. Au de multe ori etiologie și evoluție similare, intricate, și se condiționează reciproc.

Tratamentul chirurgical al acestora este indicat în cazurile complicate, ulterior eșecului tratamentului conservativ. Metodele terapeutice utilizate variază de la clasicul drenaj pleural, până la metode invazive de tipul toracotomiei, care poate asocia decorticarea pleuro-pulmonară, toracoplastie, rezecție pulmonară și la care s-au adăugat metode noi videoscopice care câștigă tot mai mult teren în practica medicală. Provocarea constă în identificarea momentului optim și a tipului de tratament potrivit, astfel încât șansele de succes să fie maxime, recuperarea totală, iar costurile minime.

Nu există un consens în aplicarea variatelor metode terapeutice, iar acest lucru este o problemă de interes mondial. **Ce** și mai ales **când** sunt cele două întrebări cel mai frecvent întâlnite în studiile clinice referitoare la tratamentul supurațiilor pleuro-pulmonare la copil.

Această teză de doctorat și-a propus să evalueze rezultatele metodelor terapeutice utilizate până la momentul actual în tratamentul supurațiilor pleuro-pulmonare parapneumonice la copii în Clinica de Chirurgie și Ortopedie Pediatrică a Spitalului Clinic de Urgență pentru Copii Cluj-Napoca, să evidențieze factorii etiologici care contribuie la apariția acestora, de asemenea să identifice factorii predictivi pentru evoluția nefavorabilă în empiemul pleural parapneumonic care face inefficient drenajul pleural și necesară toracotomia.

Incidența tot mai mare a empiemelor parapneumonice a crescut importanța alegerii metodei terapeutice, de aceea o analiză a rezultatelor acestora este benefică, atât pentru pacienți, cât și pentru optimizarea resurselor medicale, limitate. Argumentele principale care au stat la baza justificării științifice a problemei de cercetare abordată au fost morbiditatea asociată a acestei patologii, cu internare îndelungată și costuri ridicate, precum și lipsa unei strategii naționale în managementul supurațiilor pleuropulmonare la copil.

Lipsa facilităților tehnologice nu a permis utilizarea până acum în clinica noastră a metodelor videoscopice (VATS) și a fibrinoliticelelor. Limitele acestui studiu sunt legate în principal de incidența redusă a acestei patologii, ceea ce face ca intervalul de timp în care s-a realizat studiul să se extindă pe o perioadă de 10 ani.

Această teză dorește să contribuie la creerea unui altgoritm în managementul supurațiilor pleuro-pulmonare la copil, pe baza experienței acumulate și a colaborării cu alte centre de chirurgie pediatrică.

Bineînțeles, partea clinică este, a fost și va fi o muncă de echipă. De aceea, țin să mulțumesc pe această cale colegilor chirurghi care m-au inițiat în tainele chirurgiei pediatrice și care mi-au împărtășit din experiența lor profesională, medicilor radiologi și colegilor anesteziști alături de care am îngrijit micuții pacienți, și, de ce nu, chiar și acestora și familiilor lor, fără de care, nu exista această lucrare.

Aș dori să îl menționez în mod particular și să îi mulțumesc domnului Profesor Dr. Părăian Ioan, ca și îndrumător al tezei de doctorat, dar și pentru pașii pe care mi i-a condus de-a lungul rezidențiatului, pentru timpul și încrederea pe care mi le-a acordat.

Deși poate sună a clișeu, le mulțumesc pentru sprijin copiilor mei, care pentru mine reprezintă o sursă permanentă de motivație în tot ceea ce fac .

## CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

### 1. Ipoteza de lucru/obiective

Această teză are ca și subiect studiul comparativ al eficienței celor două metode terapeutice utilizate în tratamentul pleureziilor parapneumonice complicate – empieme pleurale (drenaj pleural + antibioterapie vs. toracotomie cu decorticare + antibioterapie) prin măsurarea unor indicatori ai performanței (rata de vindecare, apariția complicațiilor și tratamentul acestora, durata spitalizării, durata drenajului, necesitatea altei intervenții chirurgicale, afebrilitate, aspectul radiologic, complicațiile tratamentului, etc ). Totodată, acest studiu își dorește să identifice factorii favorizanți implicați în apariția supurațiilor pleuro-pulmonare și să stabilească profilul bacteriologic al acestor procese infecțioase, din dorința de a ghida tratamentul antibiotic.

### 2. Metodologie generală

Metodologia de lucru a fost nonrandomizată, descriptivă și analitică.

Am inclus în studii pacienți pediatrici diagnosticați cu supurații pleuro-pulmonare, cu vârsta între 1 zi și 18 ani, internați și tratați în clinica de Chirurgie și Ortopedie Pediatrică din Cluj-Napoca între ianuarie 2004 – decembrie 2013 (120 luni), inclusiv. Pentru acest studiu, am primit aprobarea din partea Conducerii Spitalului Clinic de Urgență pentru Copii, iar aparținătorii pacienților au semnat formularul de consimțământ informat. Totodată, s-a respectat intimitatea pacienților internați în clinică și a actului medical efectuat.

Documentarea clinic-statistică, întreprinsă personal, pe baza studiului datelor înregistrate în dosarele medicale ale pacienților, foile de evoluție zilnică, protocoale operatorii.

*Criterii de includere:*

- Vârsta 1 zi-18 ani
- Empiem pleural confirmat prin toracocenteză, apărut în evoluția unei pneumonii

*Am exclus* din studiu următoarele categorii de pacienți:

- Supurații pleuro-pulmonare iatrogene
- Supurații pleuro-pulmonare pe leziuni pulmonare preexistente (cel mai frecvent fiind vorba de chist hidatic pulmonar)
- Supurații pleuro-pulmonare consecutive unei leziuni traumatice toracice (plăgi)

- Pacienți care au refuzat tratamentul și au părăsit unitatea medicală pe proprie răspundere
- Pacienți cu pleurezii paraneoplazice
- Pleurezii parapneumonice necomplicate (stadiul exsudativ)
- Supurație cronică (4 luni) postpneumonică, fibrotorace
- Pacienți la care s-a dovedit prezența infecției specifice (tuberculoase)

Am introdus în studiu un număr total de 43 de copii, internați și tratați pentru empiem pleural ± abces pulmonar apărute ca evoluție a unei pneumonii lobare, pe care le-am denumit pleurezii parapneumonice complicate. Toți pacienții au avut nevoie de tratament chirurgical (toracostomie și drenaj pleural, respectiv toracotomie și decorticare, la care s-a asociat tratamentul medical cu măsurile suportive necesare, inclusiv măsuri de terapie intensivă). O parte dintre pacienți au suferit toracotomie primară, spre deosebire de alții, la care toracotomia a survenit secundar eșecului drenajului pleural.

La toți pacienții s-a extras lichid pleural prin toracocenteză, cu ocazia intervenției chirurgicale. Lichidul pleural a fost supus unor investigații specifice, bacteriologice și biochimice.

Metodele terapeutice utilizate au fost cele disponibile la momentul respectiv în clinica noastră: toracostomia și drenajul pleural închis și toracotomia cu decorticarea pleuro-pulmonară. Din lipsa facilităților tehnologice, nu am putut utiliza VATS. Toracostomia și drenajul pleural au fost considerate metode terapeutice primare în tratamentul empiemelor parapneumonice și au fost aplicate la toți pacienții la momentul internării, cu excepția celor care au fost drenați anterior în alte servicii medicale și care, din cauza evoluției nefavorabile s-au adresat în mod secundar sau terțiar clinicii noastre.

Analiza datelor colectate s-a efectuat utilizând Microsoft Excel Word 2013, MedCalc Statistical Software version 14.8.1, (*MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2014*), pentru eșantionul de pacienți am folosit corelația Pearson cu coeficientul p semnificativ statistic mai mare de 0.05.

### **3. Studiu 1. Studiul etiologic și epidemiologic al empiemelor parapneumonice la sugar și copil**

#### **3.1. Ipoteza de lucru**

Acest studiu are ca și scop identificarea unora din factorii cauzatori sau favorizanți ai supurațiilor pleuro-pulmonare parapneumonice la copil precum și identificarea principalilor agenți microbieni implicați în etiologia acestora.

### **3.2. Concluzii**

Examinările bacteriologice efectuate au pus în evidență cel mai frecvent stafilococul aureu, deci asocierea unui antibiotic antistafilococic ar fi de dorit în inițierea tratamentului empiemului parapneumonic, în special la copiii sub 3 ani și mai ales la cei care provin dintr-un mediu cu risc.

Identificarea agentului etiologic prin culturi din lichidul pleural a fost posibilă la un procent de 44 % din pacienți, datorită antibioterapiei anterioare.

Condițiile cel mai frecvent asociate cu apariția unui empiem parapneumonic nu au fost cele medicale, mai degrabă de ordin social. Există un grup de copii vulnerabili în fața pneumoniilor și cu risc crescut de a dezvolta un empiem parapneumonic.

Studiul bacteriologic al empiemelor parapneumonice ar trebui să includă sistematic recoltarea de hemoculturi, în încercarea de a ghida terapia antibiotică în funcție de etiologie.

## **4. Studiu 2. Studiul factorilor predictivi pentru eșecul tratamentului prin drenaj pleural al empiemelor parapneumonice la copil**

### **4.1. Ipoteza de lucru**

Drenajul pleural constituie principala metodă terapeutică chirurgicală în tratamentul empiemelor parapneumonice, alături de tratamentul antibiotic, dar în anumite condiții este inefficient și necesită uneori măsuri invazive suplimentare. Selectarea metodei terapeutice optime pentru un pacient ar produce reducerea morbidității, cu efecte benefice asupra copilului, familiei acestuia și costurilor de spitalizare. Au fost studiați anumiți parametri clinici, de laborator și imagistici pentru a identifica factorii de risc care preconizează eșecul drenajului pleural și necesitatea toracotomiei.

### **4.2. Concluzii**

Simptomatologia unei pneumonii complicate prin empiem nu diferă de cea a unei pneumonii necomplicate, și aici includem: febră, tuse, dispnee, durere toracică, modificarea stării generale. Diagnosticul empiemului parapneumonic este ghidat în primul rând de tabloul clinic: în evoluția nefavorabilă a unei pneumonii, reapariția febrei și a sindromului respirator caracteristic sunt semne de alarmă care ar trebui să atragă atenția asupra unei posibile complicații și pacientul să fie reevaluat utilizând metode imagistice de tipul radiografiei convenționale sau ecografiei toracice, care să pună în evidență prezența unei colecții cu caracteristicile menționate la nivelul



cavității pleurale. Durata mai mare a simptomatologiei anterior internării s-a asociat cu prezența complicațiilor (fistulă/abces pulmonar) și cu eșecul drenajului pleural.

Evidențierea sindromului inflamator nu face diferența între pneumonie și complicațiile acesteia. În lotul studiat, valorile crescute ale leucocitozei s-au asociat cu prezența fistulei bronho-pleurale și a abcesului pulmonar.

E evident că radiografia pulmonară rămâne cea mai accesibilă metodă imagistică în evaluarea unei pneumonii complicate prin empiem. Totuși, evaluarea cantitativă și calitativă a colecției pleurale, precum și aspectul pleurei parietale, a parenchimului pulmonar adiacent pot fi urmărite prin ultrasonografie, care ar trebui să înlocuiască treptat o parte din examinările radiologice clasice.

Computer tomografia ar trebui rezervată cazurilor complicate, cu evoluție trenantă și imagistică înșelătoare, atunci când balanța înclină spre beneficiul adus de această investigație suplimentară, pentru a nu supune copiii unor investigații care iradiază cu doze deloc neglijabile. Conform principiului modern ALARA (as low as reasonable achievable), aceste investigații trebuie efectuate pe un lot de pacienți bine selectați, astfel încât beneficiile aduse de această investigație să fie superioare riscurilor adiacente.

Dintre parametrii studiați, febra cu valori mari la internare, durata mai mare a simptomatologiei, sexul masculin, vârsta sub 3 ani, dimensiunile mari ale colecției pleurale, aspectul franc purulent al lichidului pleural, și valorile mari ale trombocitozei serice s-au corelat cel mai bine cu eșecul drenajului pleural și necesitatea toracotomiei secundare. Pentru susținerea acestor rezultate este necesară extrapolarea rezultatelor pe loturi mai mari de pacienți și susținerea prin studii prospective.

### **5. Studiu 3. Studiul morbidității și evoluției clinice a pacienților pediatrice cu empieme parapneumonice tratați prin drenaj pleural, respectiv toracotomie și decorticare precoce, toracotomie și decorticare secundară**

#### **5.1. Ipoteza de lucru**

Drenajul pleural ca unică metodă terapeutică asociată antibioterapiei în tratamentul empiemului parapneumonic la copil are o eficiență apreciată prin studii în literatura de specialitate între 34 și 100%, cu prețul unei internări de durată, și a unei morbidități scăzute postprocedurale, în timp ce toracotomia cunoaște o eficiență de 100%, cu morbiditate asociată importată și efecte cosmetice evidente. Acest studiu analizează cele două metode disponibile la momentul actual în clinica noastră și aplicate într-un lot de copii cu empiem pleural parapneumonic, făcând o comparație

între ele în privința efectelor pe termen lung și scurt, morbiditatea adiacentă, durata internării și a drenajului, eficiența terapeutică. De asemenea, o parte din copiii tratați prin drenaj pleural inițial au avut o evoluție nefavorabilă și au necesitat toracotomie secundară. Cele trei categorii de pacienți au fost analizate și evoluția lor postoperatorie cuantificată prin măsurarea unor parametri.

## 5.2. Concluzii

În lotul studiat, ca și în raportările din literatură, drenajul pleural s-a dovedit eficient în marea majoritate a cazurilor de empiem parapneumonic, uneori cu prețul unei internări de durată. Drenajul pleural s-a asociat cu complicații, dintre care cea mai frecventă a fost fistula bronho-pleurală, care a prelungit durata drenajului pleural. Incidența fistulei bronho-pleurale postprocedurale a fost mai mare decât în literatura de specialitate.

La pacienții la care s-a efectuat toracotomia primară, această intervenție s-a dovedit eficientă și lipsită de riscuri, fără complicații, asociind o durată mai redusă a drenajului postoperator, dar având o durată aproximativ similară cu pacienții tratați prin drenaj.

Prezența complicațiilor (fistulă, abces pulmonar) a crescut semnificativ durata internării.

Pacienții care au suferit inițial drenaj pleural și ulterior toracotomie secundară, au avut durata de internare foarte lungă, ceea ce face necesară identificarea acestora în vederea referirii către toracotomie.

Durata internării a fost semnificativ mai redusă la pacienții a care antibioterapia a fost condusă după antibiogramă, identificarea agentului etiologic devenind astfel necesară.

## 6. Concluzii generale

1. Etiologia bacteriană a empiemelor parapneumonice este importantă în ghidarea tratamentului antibiotic, dar obținerea unor rezultate pozitive este condiționată de administrarea anterioară de antibiotice, de aceea etiologia rămâne necunoscută într-o proporție semnificativă de pacienți. Chiar și așa, principala cauză identificată la noi în studiu este *Staphylococcus aureus*, și este de remarcat frecvența crescută în special la copiii mici, cu vârstă sub trei ani. De aceea, ar trebui la această grupă de vârstă introducerea în tratamentul inițial a unui antibiotic antistafilococic, până la obținerea rezultatului culturilor și antibiogramei.

2. Marea majoritate a copiilor cu empieme postpneumonice provin din familii cu standarde socio-economice mult sub limita minimumului necesar unei vieți decente. Poate de aceea, acești copii sunt vulnerabili în fața unei infecții pulmonare și tratamentul pneumoniei ar trebui să fie mult mai agresiv pentru a preveni apariția empiemului.

3. Manifestările clinice care anunță apariția empiemului în evoluția nefavorabilă a unei pneumonii sunt necaracteristice și se suprapun cu cele a unei pneumonii. Reapariția tusei, febrei și dispneei ar trebui să ridice suspiciunea unei colecții pleurale, iar evoluția acesteia urmărită clinic și imagistic (radiologic și ecografic). Radiografia toracică rămâne principalul mijloc de diagnostic, cu condiția confirmării prezenței puroiului în cavitatea pleurală prin puncție toracică.

4. Radiografia pulmonară rămâne principalul mijloc diagnostic în patologia infecțioasă pleuro-pulmonară, iar ecografia toracică poate constitui mijlocul diagnostic de precizare cantitativă și calitativă a colecției pleurale, pentru a evita expunerea la radiații prelungită a acestor copii. Ar trebui evitată iradierea produsă de CT toracic (conform principiului ALARA), în special în evaluarea inițială a unui pacient cu empiem postpneumonic, iar cazurile atent selecționate pentru acest tip de examinare. Nu este necesară efectuarea CT toracic în evaluarea inițială a unui copil cu empiem postpneumonic. Pentru aceste cazuri, ar merita evaluat rolul diagnostic al altor examinări imagistice moderne, de tipul RMI.

5. Toracocenteza rămâne mijlocul diagnostic prin care se identifică prezența colecției purulente la nivelul spațiului pleural. Toracocentezele repetate pentru evacuarea unui empiem nu reprezintă o metodă utilizabilă în populația pediatrică, datorită inconvenientului legat de necesitatea sedării repetate și durerea asociate acestei proceduri. Puncția toracică este urmată de instituirea unui drenaj pleural pe tub, iar aceasta este principala metodă terapeutică utilizată în clinica noastră. Eficiența

drenajului pleural în tratamentul empiemului postpneumonic are valori ridicate, apropiate de 90%, iar durata medie de internare este aceeaşi cu datele publicate în literatura de specialitate. Fac excepţie cazurile complicate prin fistulă bronho-pulmonară, care fie sunt drenate exclusiv, cu preţul unei internări de durată mai mare, fie necesită toracotomie secundară.

6. Toracotomia primară în lotul studiat a fost decizia chirurgului şi nu bazată pe criterii clinice sau paraclinice bine delimitate. Toracotomia primară s-a asociat cu durată de internare comparabilă cu pacienţii drenaţi exclusiv, iar complicaţiile postoperatorii au fost nesemnificative.

7. Este important de precizat, că, indiferent de metoda aleasă şi chiar cu preţul unei internări de durată, mortalitatea a fost nulă pe durata a 10 ani, iar copiii şi aparţinătorii acestora s-au putut întoarce la viaţa familială, socială şi şcolară. Comparativ cu adulţii cu patologie similară, care au o mortalitate de 20%, capacitatea de vindecarea a copiilor este net superioară.

8. Toracotomia primară permite o externare rapidă, asociază morbiditate redusă, dar sunt necesare studii viitoare care să stabilească prognosticul pe termen lung al acestor pacienţi şi care este modalitatea terapeutică acceptabilă de către pacienţi şi familiile acestora. Tendinţa modernă este de înlocuire a acesteia cu VATS, care are efecte cosmetice net superioare, complicaţii reduse.

9. Dintre factorii de prognostic studiaţi în legătură cu eşecul drenajului pleural în tratamentul empiemului parapneumonic, corelaţiile statistice cele mai semnificative au fost legate de prezenţa febrei cu valori mari la internare, trombocitoza, sexul masculin, vârsta sub 3 ani, durata mare a simptomatologiei înaintea internării, aspectul franc purulent al colecţiei pleurale. Includerea acestora într-un scor prognostic ar putea ajuta la ghidarea tratamentului empiemului parapneumonic la copil.

---

SUMMARY OF PHD THESIS

# Surgical treatment of pleural empyemas in infants and children

---

PhD student **Budușan Anca**

---

PhD Scientific Coordinator Prof.dr. **Părăian Ioan**

---



**UMF**  
UNIVERSITATEA DE  
MEDICINĂ ȘI FARMACIE  
IULIU HAȚIEGANU  
CLUJ-NAPOCA

## SUMMARY

<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>CURRENT STAGE OF KNOWLEDGE</b>	
<b>1. Definition</b>	<b>17</b>
<b>2. Historical aspects</b>	<b>18</b>
<b>3. Incidence</b>	<b>20</b>
<b>4. Etiology and predisposal factors</b>	<b>21</b>
<b>5. Bacteriology</b>	<b>22</b>
<b>6. Pathology</b>	<b>23</b>
<b>7. Clinical diagnosis</b>	<b>27</b>
<b>8. Differential diagnosis</b>	<b>28</b>
<b>9. Imaging</b>	<b>29</b>
<b>10. Laboratory</b>	<b>30</b>
<b>11. Actual management of pleural empyemas in children</b>	<b>32</b>
<b>11.1. Antibiotics</b>	<b>34</b>
<b>11.2. Surgical treatment</b>	<b>35</b>
<b>11.2.1. Toracocentesis</b>	<b>35</b>
<b>11.2.2. Toracostomy and pleural drainage</b>	<b>35</b>
<b>11.2.3. Fibrinolytics</b>	<b>37</b>
<b>11.2.4. Early toracotomy and debridment</b>	<b>38</b>
<b>11.2.5. Toracotomy și decortication</b>	<b>38</b>
<b>11.2.6. VATS</b>	<b>39</b>
<b>11.2.7. Toracoplasty și lung resection</b>	<b>40</b>
<b>CONTRIBUȚIA PERSONALĂ</b>	
<b>1. Ipotesis/Aims</b>	<b>45</b>
<b>2. General methodology</b>	<b>46</b>
<b>3. Study 1 - Etiology and epidemiology of parapneumonic empyemas in infants and children</b>	
<b>3.1. Introduction</b>	<b>49</b>
<b>3.2. Ipotesis/Aims</b>	<b>49</b>
<b>3.3. Material and methods</b>	<b>50</b>
<b>3.4. Results</b>	<b>51</b>
<b>3.5. Discussions</b>	<b>58</b>
<b>3.6. Conclusions</b>	<b>62</b>

---

<b>4. Study 2 – Study of predictive factors for failure of pleural drainage in treatment of parapneumic empyemas in children</b>	
4.1. Introduction	63
4.2. Ipotesis/Aims	64
4.3. Material și methods	65
4.4. Results	68
4.5. Discussions	79
4.6. Conclusions	84
<b>5. Study 3 – Study of morbidity and clinical outcome of children with parapneumonic empyemas treated by pleural drainage, primary toracotomy and early decortication, toracotomy and secondary decortication</b>	
5.1. Introduction	85
5.2. Ipotesis/Aims	86
5.3. Material and methods	86
5.4. Results	88
5.5. Discussions	97
5.6. Conclusions	100
<b>6. General discussions</b>	101
<b>7. General conclusions</b>	102
<b>8. Originality and innovative contributions of the thesis</b>	104
<b>REFERENCES</b>	105

**KEYWORDS:** empyema, abscess, pneumonia, children, staphylococcus, pleural effusion

**REFERENCES : 137**

## INTRODUCTION

Pleural empyemas and lung abscesses are less frequent in childhood pathology, but still associated with high morbidity and long hospitalization, with excessive costs. They are frequently related to an unfavorable evolution of a bacterial pneumonia (so called parapneumonic empyemas), but there are different other conditions (congenital or acquired) who may contribute to their etiology.

Due to continuous improvement of therapeutical and diagnosis tools, today mortality in children with this pathology is almost nule, but morbidity still remains an important issue, especially in small children or in cases of different other associated pathologies (as immunodeficiencies, neurological impairment, malnutrition).

Worldwide there is an increasing incidence of pleural empyemas, both in adults and children, probably due to frequent and unappropriate use of antibiotics, which made possible more aggressive and resistant bacterias, leading to higher frequency of complicated pneumonias.

Pleural empyemas are more frequent than lung parenchymal abscesses, sometimes they appear together; frequently they present the same etiology and evolution ad they are studied and treated together as one.

Surgical treatment remains the method of choice in case of failure of conservative treatment. Methods include different therapeutical choices as pleural drainage or more invasive procedures as toracotomy, followed by pleuro-pulmonary decortication, toracoplasty, lung resection and new therapeutical options as endoscopic procedures which are frequently used today in different parts of the world. It is a challenge to identify the right time and the right type of treatment for each patient, in order to succeed with minimum costs and best results.

Asking *what* and *when* are the most frequent questions regarding surgical treatment of empyemas in children.

The aim of this thesis is to evaluate results of therapeutical methods used in treatment of parapneumonic empyemas in children admitted in Department of Pediatric Surgery of Children`s Emergency Hospital in Cluj-Napoca, to identify etiological factors that may contribute to their etiology, and recognize predictive factors for unfavorable evolution of cases treated by pleural drainage, requiring secondary thoracotomy.

Due to lack of technological facilities, in our clinic we didn't use VATS or fibrinolytics until now. Our study limits are related to the low frequency of this



pathology in childhood and the long period of time this study was conducted (10 years).

Based on our experience and other medical centers work and experience, this thesis may contribute to create a protocol in management of pleural empyemas in children.

Of course, our clinical work is a team job. For this reason, I wish to thank to my colleagues (surgeons, radiologists, and anesthesiologists) who helped me during my clinical work and research and also I wish to say a big thank you to my little patients and their families for their involvement in this study.

I wish to say a special thanks to my PhD thesis scientific coordinator, which is Professor Paraian Ioan, for his help and also for his kindness and patience during all the years of my residency.

## **PERSONAL CONTRIBUTION**

### **1. Aim / Objective**

The aim of the thesis is to compare efficiency of those two methods used in surgical treatment of complicated parapneumonic pleural effusions (pleural drainage +antibiotherapy vs. thoracotomy and decortication+ antibiotherapy), by measuring different criterias as : complications, length of hospital stay, length of pleural drainage, afebrility, radiological aspects). Also, this study would like to identify factors involved in etiology of those processes and to establish a bacteriological profile of the patient with pleural empyemas, thus helping guided antibiotherapy.

### **2. General methodology**

This was a nonrandomized descriptive and analitic study.

The study included pediatric patients diagnosed with pleural empyemas with or without lung abscess, aged between 1 day to 18 years, that were admitted and treated in Department of Pediatric Surgery of Emergency Children`s Hospital Cluj-Napoca for a period of 10 years (between January 2004 and December 2013). For this study, we had permission of our Board of Emergency Childrens Hospital and patients` families approved participation by signing a consent form. The study was conducted respecting our patient`s confidentiality.

Clinical documentation for the study was based on medical files, daily recorders of evolution and operative protocols.

*Enclosure criterias:*

- Age 1 day-18 years
- Pleural empyema confirmed by thoracocentesis, related to a a complicated pneumonia

*Elimination criterias:*

- Postoperative empyemas
- Empyemas secondary to lung pathology (as hydatid cyst)
- Posttraumatic empyemas (thoracic trauma)
- Patients that refused treatment and left hospital
- Paraneoplastic empyemas
- Uncomplicated pleural effusions (exsudative phase)
- Chronic empyemas (more than 4 months), fibrothorax
- Tuberculous empyemas

Our studies included 43 patients, diagnosed with pleural empyema ± lung abscess due to a bacterial pneumoniae. All patients required surgical treatment, pleural drainage, primary thoracotomy or secondary thoracotomy with decortication. All patients received antibiotherapy and intensive care. All patients had a thoracostomy and pleural fluid was analyzed.

For our statistical analyse of datas we used Microsoft Excel Word 2013, MedCalc Statistical Software version 14.8.1, (*MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium; <http://www.medcalc.org>; 2014*), for our group of patients we used Pearson correlation with statistic relevance p more than 0.05.

### **3. Study 1. Etiology and epidemiology of parapneumonic empiemas in infants and children**

#### **3.1. Ipohesis**

The aim of this study is to identify etiological or determining factors that may contribute to parapneumonic empyemas and lung abscesses in children and to identify main bacterial agents that are commonly involved in their etiology.

#### **3.2. Conclusions**

Bacterial investigations revealed more frequently *Staphiloccocus aureus* as main involved bacteria, especially in children under the age of 3 and for those who come from a enviroment.

Bacterial etiology was established in just 44% of patients, due to previous antibiotherapy.

Conditions more frequent associated with parapneumonic empyema were related to social deficits, rather than medical problems. There is a group of children who are vulnerable in front of pneumonias with higher risk for developing parapneumonic empyemas.

Bacteriological studies of parapneumonic empyema should include systematic hemocultures, in order to guide antibiotherapy.

#### **4. Study 2. Study of predictive factors for failure of pleural drainage in treatment of parapneumonic empyemas in children**

##### **4.1. Ipotesis**

Even if pleural drainage remains the main surgical therapeutic choice in treatment of paraneumonic empyemas in childhood, sometimes is not efficient and requires more invasive methods. Identifying the right method for each patient could be the key for reducing morbidity with real benefits over the child, his family and hospitalisation costs. We have studied different parameters (clinical, imagistic, laboratory) in order to identify risk factors for drainage failure and thoracotomy.

##### **4.2. Conclusions**

Clinical features of parapneumonic empyemas are the same with those of an uncomplicated pneumonia, and they include: fever, cough, dispnea, thoracic pain, malaise. A Chest X Ray or Chest ultrasound are necessary to evaluate the child with pneumonia in case of fever and a fluid pleural collection should be assessed. A long period of time from onset of the disease is associated with complications (broncho-pleural fistula or lung abscess) and pleural drainage failure.

The presence of inflammatory syndrome doesn't make any difference between pneumonia and its complications. In our group of study, higher leucocitosis was associated with presence of broncho-pleural fistula and lung abscess.

It is obvious that Chest X-Ray remains the most useful and accesible diagnosis method in evaluation of a complicated pneumonia (parapneumonic empyemas). Still, chest ultrasound is a precious tool in evaluation of pleural collection (as quantity, type, and pleural condition) and should replace the clasical evaluation using conventional radiology in those aspects mentioned above.

CT scan should be reserved for complicated cases, with severe evolution and uncertain Chest X-Ray results, when benefits are greater than risks, in order to avoid unnecessary irradiation (as low as reasonable achievable – the modern principle of ALARA).

Among all the parameters that we studied, high degree of fever at the time of admission, long symptomatology, boys, age under 3, large pleural collection, pus appearance of pleural fluid and higher thrombocytosis were related to failure of pleural drainage and thoracotomy necessity. For sustaining those results, we need more tests, bigger study groups, and prospective studies.

### **5. Study 3. Study of morbidity and clinical outcome of children with parapneumonic empyemas treated by pleural drainage, primary toracotomy and early decortication and toracotomy and secondary decortication**

#### **5.1. Ipotesis**

Pleural drainage and antibiotherapy as surgical choice for treatment of parapneumonic empyemas in children have an efficiency rate between 34 to 100% in literature, with the price of a long hospital stay and a lower morbidity; meanwhile open toracotomy has a 100% efficiency with higher morbidity and poor cosmetic results. This study compares those two methods available until now in our department (length of hospital stay, length of pleural drainage, efficiency, morbidity). Some of children had drainage failure and required secondary toracotomy.

#### **5.2. Conclusions**

In our group of study, pleural drainage as a single therapeutic method was succesful in majority of cases of parapneumonic empyemas, sometimes with the risk of longer hospital stay. Pleural drainage was associated with complications, and the most frequent complication was broncho-pleural fistula which required a longer time for pleural drainage. Incidence of fistula in our goup of study was higher that those reported in literature for the same type of treatment.

For patients with primay toracotomy, this procedure was efficient and without risks and complications, with a shorter period of drainage but a similar hospital stay with those that had pleural drainage only.

Children who had complications (fistula lung abscess) required a significant longer hospital stay.

For patients who failed pleural drainage and required secondary toracotomy had a very long hospital stay, and this is a good reason to try to identify them and perform primary toracotomy.

Hospital stay was significant shorter for patients who had positive bacteriology from pleural fluid and whose treatment was conducted following antibiogram results and that makes more necessary identification of etiology.

## **6. General conclusions**

1. It is important to identify bacterial etiology of parapneumonic empyemas, but this is affected by previous antibiotherapy for pneumonia and for some of the patients remains unknown. Even so, the main cause for pleural empyemas in our group of study was *Staphylococcus aureus*, especially in infants and small children less than 3 years old. It is a reason why we recommend from the beginning guided antibiotherapy for *Staphylococcus*, even before results are available.

2. The great majority of children with postpneumonic empyemas come from poor families, with very low income and bad environmental conditions. They are more vulnerable in front of bacterial aggression and any respiratory infection should be treated prompt and aggressive to prevent complications as empyema.

3. Clinical features of empyema are not characteristic and they resemble an uncomplicated pneumonia. Association of cough, fever and dyspnea should raise the suspicion of a pleural effusion, and its outcome should be carefully followed using Chest X-Ray or Ultrasound. Chest X-ray remains the most useful diagnosis tool and the presence of pleural collection should be confirmed by thoracentesis.

4. We should evaluate the benefits of high resolution imaging studies as CT scan for each patient and try to avoid radiation exposure for children (ALARA principle). Maybe its time to evaluate the value of other imaging studies, as MRI.

5. thoracentesis is the method of choice for identifying the presence of pus collection inside the pleural cavity. Repeated thoracentesis for treatment of empyema in children are not used, due to necessity of general anesthesia and severe

pain related to this procedure. Thoracostomy is followed by a tube drainage insertion, and pleural drainage is the most frequent type of treatment in our department. Its efficiency is closed to 90%, and length of hospital stay is the same as those reported in literature.

6. Primary toracotomy was a surgeon chice, instead of a protocol procedure, based on clinical criterias. Length of hospital stay was similar to that for pleural drainage only, and complications were insignificant.

7. It is important to know that in our group of study we had no mortality in 10 years, and children could return to their family, social and school life as before. Comparing our results with those in adults, with hig mortality (20%), we can say that children have an amazing healing capacity.

8. Primary toracotomy will lead to a shorter hospital stay, lower morbidity, but we need more studies to establish long term results. Modern endoscopic techniques will replace those open methods with superior cosmetic results and less complications.

9. Among all predictive factors that we studied in relation with drainage failure, the most significant statistic correlation were with fever, thrombocitosis, males, age under 3, long clinical course before admission, pus on thoracocentesis. All this could become a prognostic score that could be helpful in future management of pleural parapneumonic empyemas in children and infants.