

O P M PO M P  
M M P PO M  
M P O

## ***Etiologia și managementul terapeutic al pneumotoraxului și pneumomediastinului la copil***

Alexandru-Ioan ULMEANU<sup>1,2</sup>, Sorina STUPARU<sup>1</sup>,  
Anamaria Andreia ULMEANU, Carmen ZĂPUCIOIU<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>SCUC „Grigore Alexandrescu“, București, România

<sup>2</sup>UMF „Carol Davila“, București, România

### **REZUMAT**

**Introducere.** Pneumotoraxul, piopneumotoraxul și pneumomediastinul reprezintă entități rare, dar severe în cadrul patologiei respiratorii pediatrice. Ele se asociază de cele mai multe ori infecțiilor pulmonare severe cu germeni multirezistenți și sunt o importantă cauză de morbiditate la copil, fiind, de cele mai multe ori, urgențe medicale.

**Material și metodă.** Obiectivul studiului a fost de a analiza retrospectiv, pe o perioadă de 4 ani, din punct de vedere etiologic, clinic, paraclinic și al tratamentului, un grup de 48 de copii internați și tratați în spitalul SCUC „Grigore Alexandrescu“ din București cu diagnostic de pneumotorax, piopneumotorax sau pneumomediastin. Au fost excluși pacienții cu pneumotorax traumatic.

**Rezultate.** Etiologia principală a fost reprezentată de pneumonie, urmată de pneumotoraxul spontan primar, malformațiile congenitale (în special cele de tub digestiv), precum și astmul bronșic. Frecvența pneumoniilor este de 42,48%, iar, în cazurile în care agentul etiologic a fost determinat, cel mai frecvent, pneumoniile au fost pneumococice. Lotul a cuprins și 2 cazuri de tuberculoză pleuro-pulmonară și câte un caz cu chist hidatic, sindrom Marfan, fibroză chistică, aspirație de corp străin, limfom și pneumonie cu Pneumocystis jirovecii. Dispneea și durerea toracică au dominat tabloul clinic. Conduita terapeutică a fost dictată de etiologie. Ea a cuprins oxigenoterapie simplă în pneumotoraxul de mici dimensiuni, drenaj pleural în cel masiv și drenaj pleural și antibioterapie cu spectru larg în cazurile de piopneumotorax. S-a considerat necesară instituirea drenajului pleural la 64,29% dintre copii, dintre care 52% dintre cei cu pneumotorax, și tuturor pacienților cu piopneumotorax. Durata menținerii drenajului pleural a variat între 0 zi și 35 de zile pentru pneumotorax, cu mediana de 6 zile, respectiv între 0 zi și 32 de zile, cu mediana de 19 zile pentru piopneumotorax. Durata medie de spitalizare a pacienților a fost de 16 zile.

**Concluzii.** Pneumotoraxul este rar în practica zilnică, însă poate reprezenta o urgență pediatrică majoră. Tratamentul are ca obiective asigurarea expansiunii complete a plămânului și prevenirea recidivelor. Managementul este diferit în funcție de etiologie și gravitate. Oxigenoterapia este foarte importantă, ea crescând de patru ori rata reabsorbției. Prognosticul, de cele mai multe ori, este bun, pacienții vindecându-se de cele mai multe ori fără sechele; în pneumotoraxul spontan primar, recurențele sunt însă frecvente.

**Cuvinte cheie:** pneumotorax, pneumomediastin, piopneumotorax, drenaj pleural

**ABSTRACT**

**Introduction.** *Pneumothorax, pyopneumothorax and pneumomediastinum are rare but severe entities in pediatric respiratory pathology. They are often associated with severe pulmonary infections with multidrug-resistant germs and are a major cause of morbidity in children, most of the time being medical emergencies.*

**Material and method.** *The objective of the study was to analyze retrospectively for a period of 4 years the etiology, the treatment and the clinical and laboratory data of a group of 48 children admitted and treated in SCUC Grigore Alexandrescu Hospital, Bucharest with diagnosis of pneumothorax, pyopneumothorax or pneumomediastinum. Patients with traumatic pneumothorax were excluded.*

**Results.** *The main etiology was pneumonia followed by primary spontaneous pneumothorax, congenital malformations (especially digestive tract), and asthma. The pneumonia frequency was 42.48%, and Streptococcus pneumoniae was the most frequent etiologic agent. The group also included 2 cases of pleuropulmonary tuberculosis and one case with hydatid cyst, Marfan syndrome, cystic fibrosis, foreign body aspiration, lymphoma and pneumonia with Pneumocystis jirovecii. Dyspnea and chest pain dominated the clinical picture. The therapeutic conduct was dictated by the etiology. It included simple oxygen therapy in small pneumothoraces, pleural drainage in the massive ones and pleural drainage and broad spectrum antibiotic therapy in the case of pyopneumothorax. It was considered necessary to establish pleural drainage in 64.29% of children, 52% of those with pneumothorax, and all patients with pyopneumothorax. The duration of pleural drainage ranged from one day to 35 days for the pneumothorax, with a median of 6 days, respectively between one day and 32 days, with a median of 19 days for the pyopneumothorax. The average patient hospitalization was 16 days.*

**Conclusions.** *Pneumothorax is rare in daily clinical practice, but can be a major pediatric emergency. Treatment aims to ensure full lung expansion and prevent relapses. Management is different depending on etiology and severity. Oxygen therapy is very important, and it increases the rate of reabsorption four times. Prognosis is often good for patients without sequelae, in primary spontaneous pneumothorax, recurrences are frequent.*

**Keywords:** pneumothorax, pneumomediastinum, pyopneumothorax, pleural drainage

**INTRODUCERE**

Pneumotoraxul, piopneumotoraxul și pneumomediastinul reprezintă entități rare, dar severe în cadrul patologiei respiratorii pediatrice. Ele se asociază de cele mai multe ori infecțiilor pulmonare severe cu germeni multirezistenți și sunt o importantă cauză de morbiditate la copil, fiind de cele mai multe ori urgențe medicale (1-2). Tratamentul recomandat nu este standardizat în acest moment, el se bazează în special pe date obținute pe studii efectuate la adulți, astfel încât, de foarte multe ori, experiența medicului curant pediatru devine foarte importantă (3).

**OBIECTIVE**

Obiectivul studiului a fost de a analiza din punctul de vedere etiologic, clinic, paraclinic și al tratamentului un grup de copii internați și tratați în SCUC „Grigore Alexandrescu” din București cu diagnostic de pneumotorax, piopneumotorax sau pneumomediastin, corelațiile clinice și paraclinice ar putea permite o diagnosticare precoce și corectă a cazurilor, iar corelațiile asociate tratamentului ar putea să aducă informații de ajutor pentru opti-

mizarea metodelor terapeutice pentru reducerea duratei spitalizării și scăderea morbidității.

**MATERIAL SI METODĂ**

Am realizat un studiu clinic retrospectiv care a inclus un număr de 69 de copii, internați în perioada decembrie 2010 – iunie 2015 în cadrul Spitalului Clinic de Urgență pentru Copii „Grigore Alexandrescu” din București. Dintre aceștia, 35 au avut pneumotorax spontan, 21 pneumotorax traumatic, 8 piopneumotorax, 5 pneumomediastin. Au fost incluși în studiu pacienții cu diagnosticele de pneumotorax spontan, piopneumotorax, pneumomediastin și au fost excluși cei cu pneumotorax traumatic, aceștia din urmă fiind tratați în secția de chirurgie. Lotul final a cuprins 48 de pacienți.

Au fost studiate foile de observație ale pacienților și datele din sistemul electronic Hipocrat. Parametrii evaluați au fost: vârsta, sexul, mediul de proveniență, simptomele și durata lor, etiologia, datele de laborator și aspectele imagistice, tratamentul instituit și durata spitalizării. Datele introduse în studiu au fost urmărite și prelucrate în SPSS și Microsoft Excel.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### 1. Date epidemiologice

În perioada studiată, complicațiile mecanice au fost rare raportat la numărul total de internări, prevalența fiind sub 1%. Repartiția acestora a fost: 35 de cazuri de pneumotorax, reprezentând procentul majoritar (72,92%), 8 cazuri de piopneumotorax (16,67%), 5 cazuri de pneumomediastin (10,42%). Băieții au fost majoritari în studiu. Dintre cele 48 de accidente mecanice, 30 au avut loc la băieți, reprezentând 62,5%, iar 18 la fete, reprezentând 37,5%. Aceste date confirmă datele din literatură, ce raportează o frecvență mult mai mare a pneumotoraxului la sexul masculin (1-3). 22 de băieți și 13 fete au avut pneumotorax, 5 băieți și 3 fete au avut piopneumotorax, iar, dintre cazurile cu pneumomediastin, 3 au fost băieți, iar două cazuri au fost fete. Majoritatea pacienților provin din mediul urban (52,08%), însumând 25 de cazuri, iar din mediul rural sunt 23 de pacienți (47,92%).

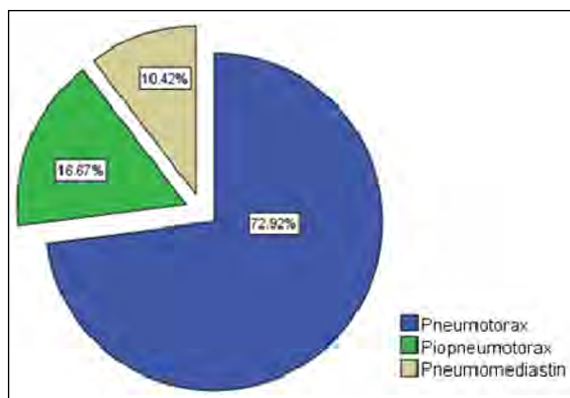


FIGURA 1. Etiologia accidentelor mecanice

Sezonul rece a fost stabilit în intervalul septembrie – aprilie. S-a putut observa preponderența cazurilor în timpul sezonului rece: 32 de cazuri în sezonul rece, 68,09%, comparativ cu 15 cazuri în restul anului, respectiv 31,91%. Această repartiție este explicată de incidența crescută a infecțiilor de tract respirator inferior în sezonul rece – atât infecții virale, dar și bacteriene. În perioada rece, copiii petrec mai mult timp în spații închise, crescând riscul de a intra în contact cu un agent infecțios, astfel rezultând infecții respiratorii ce se pot complica ulterior cu pneumotorax.

Există două vârfuri cu incidența crescută a accidentelor mecanice: la sugarul mai mic de 1 an și la adolescenți, între 14 și 18 ani. Această distribuție se explică prin numărul mare de evenimente secundare malformațiilor congenitale la sugarul mai mic de 1 an, respectiv prin numărul crescut al acestora (mai ales pneumotorax spontan primar) la adolescenții din grupa de vârstă 14-18 ani. Se remarcă și un număr mai mare de cazuri în grupa de vârstă 1-3 ani. Caracteristica acestui grup este începutul integrării copiilor cu vârste între 1 și 3 ani în comunitate și, prin urmare, venirea acestora în contact cu agenți etiologici infecțioși ce stau la originea infecțiilor acute de tract respirator inferior diverse, ce se pot complica în decursul evoluției lor cu pneumotorax, piopneumotorax sau pneumomediastin (Fig. 2) (4).

### ETIOLOGIE ȘI TABLOU CLINIC

Cele mai frecvente cauze de complicații mecanice sunt pneumoniile, urmate de pneumotoraxul spontan primar, malformațiile congenitale (în special cele de tub digestiv), precum și astmul bronșic. Frecvența pneumoniilor este de 42,48%, iar în ca-

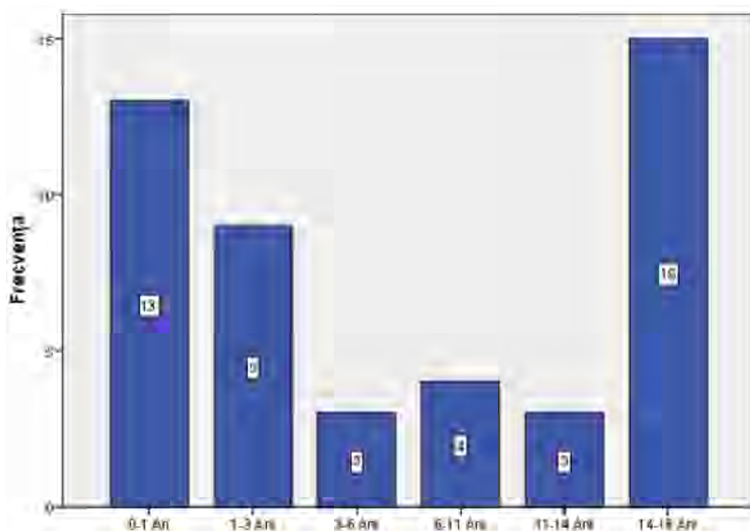


FIGURA 2. Distribuția pe grupe de vârstă

zurile în care agentul etiologic a fost determinat, cel mai frecvent, pneumoniile au fost pneumococice. Totodată, între germeii incriminați se regăsesc și stafilococul auriu, respectiv streptococul de grup A. Cât privește celelalte cauze ale accidentelor mecanice, în lotul nostru de pacienți au fost și 2 cazuri de tuberculoză pleuro-pulmonară și câte un caz cu chist hidatic, sindrom Marfan, fibroză chistică, aspirație de corp străin, limfom, pneumonie cu *Pneumocystis jirovecii*. În cadrul proceselor infecțioase, afectarea directă a pleurei viscerale duce la apariția fistulei bronho-pleurale, ce favorizează pătrunderea aerului în spațiul pleural, cu pneumotorax secundar (4-8).

Pneumotoraxul spontan primar se întâlnește frecvent la adolescenți, ceea ce corespunde și lotului nostru de pacienți și explică frecvența mare a accidentelor mecanice în grupa de vârstă 14-18 ani. Acesta apare prin creșterea presiunii transpulmonare cu ruptură alveolară. Ruptura bulelor subpleurale poate produce ruptura alveolelor superficiale din zona apicală pulmonară, ruptura alveolelor centrale poate realiza disecție către hil sau pleura viscerală cu apariția pneumotoraxului sau către mediastin cu apariția pneumomediastinului. Emfizemul interstițial format poate urma planurile tisulare pentru a produce pneumopericard, pneumoperitoneu sau emfizem subcutanat (3). Malformațiile congenitale (atrezia de esofag, gastroschizis, hernie diafragmatică) sunt cauzele accidentelor mecanice la nou-născut, ceea ce crește frecvența în grupul de vârstă 0-1 an.

Cele mai frecvente tablouri clinice la prezentare au fost:

- Dispnee, durere toracică – 10 pacienți, reprezentând 28,57%;
- Tuse, dispnee, febră – 9 pacienți, reprezentând 25,71%;
- Dispnee (simptom unic) – 7 pacienți, reprezentând 20%;
- Tuse, dispnee – 2 pacienți, reprezentând 5,71%;
- Tuse și durere toracică – 1 pacient, reprezentând 2,86%.

Dispneea și durerea toracică au dominat tabloul clinic. Acest lucru se explică prin preponderența în cadrul lotului studiat a pneumotoraxului, care se manifestă tipic cu durere toracică intensă, însoțită de dispnee importantă, simptome cauzate de pătrunderea aerului între cele două foițe pleurale, ducând, pe de-o parte, la iritarea receptorilor din pleura parietală, cu apariția durerii, iar, pe de altă parte, la colabarea bruscă a plămânului în hil, cu apariția dispneei. Insuficiența respiratorie a fost frecventă pe lotul studiat de la prezentare, aceasta fiind prezentă la 74% dintre pacienți (9).

## DATE DE LABORATOR

Examenul radiologic este standardul de aur în diagnosticul accidentelor mecanice. Radiografia trebuie executată în inspir și ideal în ortostatism. Aspectele radiologice întâlnite la efectuarea radiografiei de față au fost: pneumotorax drept, de di-

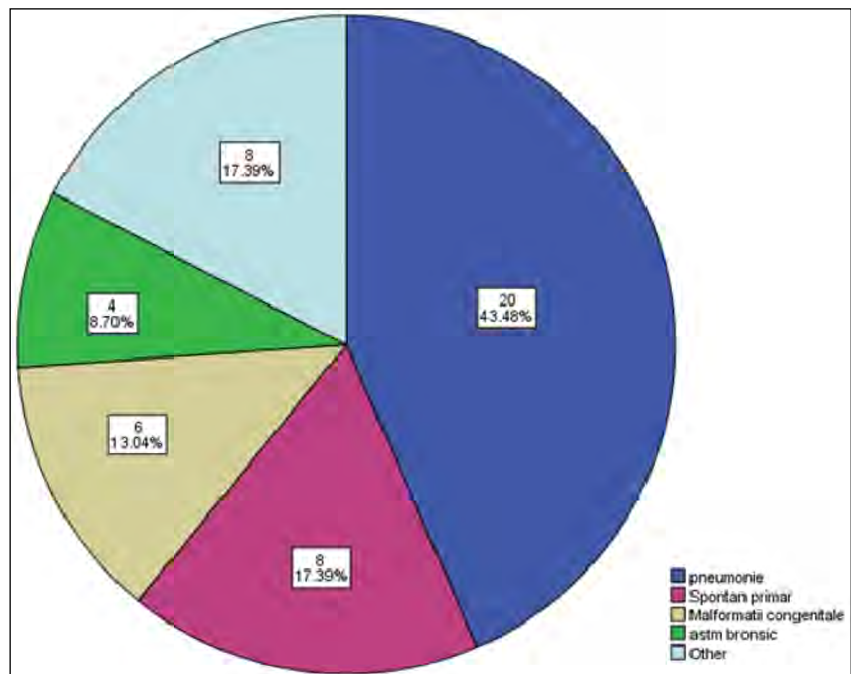


FIGURA 3. Etiologia accidentelor mecanice

mensiuni mari, 9 cazuri; pneumotoraxul apical stâng; 8 cazuri pneumotoraxul drept, fără deplasarea mediastinului 2 cazuri; pneumotoraxul bilateral 1 caz; pneumotoraxul și pneumomediastin 2 cazuri; hidropneumotorax – 8 cazuri; pneumomediastin – 4 cazuri.

Pe lângă examenul radiologic, în diagnosticul și în evaluarea severității cazurilor s-au folosit ecografia pleurală și tomografia de torace. Ecografia s-a solicitat în 33,3% dintre cazuri, iar tomografia în 26,9% dintre cazuri. Ecografia pleurală este utilă în special în cazurile ce asociază și acumulare lichidiană pleurală, iar tomografia a fost rezervată cazurilor cu empieme pleurale cu evoluție dificilă sau pentru evaluarea prezenței bulelor subpleurale la adolescenții cu pneumotorax spontan (10).

## TRATAMENT

Conduita terapeutică a fost dictată de etiologia accidentelor mecanice. Ea a cuprins oxigenoterapie simplă în pneumotoraxul de mici dimensiuni, drenaj pleural și drenaj pleural și antibioterapie în cazurile de piopneumotorax. S-a considerat necesară instituirea drenajului pleural la 64,29% dintre copiii cu accidente mecanice, dintre care 52% dintre cei cu pneumotorax, și tuturor pacienților cu piopneumotorax.

Durata menținerii drenajului pleural a variat între o zi și 35 de zile pentru pneumotorax, cu mediana de 6 zile, respectiv între o zi și 32 de zile, cu mediana de 19 zile pentru piopneumotorax. Decizia asupra suprimării drenajului a fost luată ținând seama de criteriile clinice și radiologice. Înainte de suprimarea definitivă a tubului de dren, s-a efectuat pensarea tubului pentru 24 de ore, cu urmărire clinică. Pneumomediastinul nu a fost drenat la niciun pacient din studiu. Durata medie de spitalizare a pacienților cu accidente mecanice de orice fel a fost de 16 zile, cu maximum de internare de 51 de zile, iar minimumul de 1 zi, din cauza decesului paci-

entului. Pentru fiecare tip de accident mecanic în parte, durata medie de spitalizare a fost: 15 zile pentru pneumotorax, 29 de zile pentru piopneumotorax, respectiv 7 zile pentru pneumomediastin. Constatăm o durată foarte lungă a spitalizării în contextul empiemelor pleurale complicate cu piopneumotorax. Din momentul apariției fistulei bronho-pleurale, ne așteptăm la o evoluție lentă a bolii, cu necesitatea menținerii drenajului pleural pasiv până la închiderea acesteia, acesta fiind suprimat în momentul în care în sistemul de drenaj nu mai barbotează aer, iar imaginea radiologică este fără aspect de pneumotorax (11-16).

## CONCLUZII

Accidentele mecanice reprezintă o patologie rară în practica pediatrică, însă ele pot constitui o urgență pediatrică majoră. Majoritatea accidentelor mecanice au loc în repaus, deși, de multe ori, există în istoricul apropiat evenimente ce pot duce la creșterea presiunii transpulmonare. Tratamentul are ca obiective asigurarea expansiunii complete a plămânului și prevenirea recidivelor. Managementul este diferit în funcție de tipul accidentului mecanic. În pneumotorax se efectuează drenajul pleural și oxigenoterapie în funcție de volumul de aer din cavitatea pleurală. În piopneumotorax, pe lângă drenajul pleural, se asociază antibioterapia cu spectru larg, iar în pneumomediastin, de cele mai multe ori, atitudinea este conservatoare. Oxigenoterapia este foarte importantă indiferent de saturația oxigenului, deoarece, în mod spontan, plămânul se reexpansionează cu 2% pe zi, oxigenoterapia crescând de 4 ori rata reabsorbției.

Prognosticul accidentelor mecanice la copil de cele mai multe ori este bun, de foarte puține ori este nevoie de intervenții chirurgicale repetate, aceștia vindecându-se de cele mai multe ori fără sechele. În pneumotoraxul spontan primar recurențele sunt frecvente.

## BIBLIOGRAFIE

1. Spencer D, Thomas M. Necrotising pneumonia in children. *Paediatric Respiratory Reviews*, 2014, Vol. 15 (3), p:240-245
2. Marcelo C Scotta, Paulo JC Marostica, Renato T Stein. Pneumonia in Children – in Robert William Wilmott, Robin Deterding, Albert Li, Felix Ratjen, Peter Sly, Heather J. Zar, Andrew Bush (eds), *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children* (Ninth Edition), *Elsevier Inc*, 2019, p 427-438
3. Ibrahim A Janahi. Spontaneous pneumothorax in children. UpToDate, Post, TW (Ed), *UpToDate*, Waltham, MA, Apr 2019
4. Lee Wu. Etiologies of Spontaneous Pneumomediastinum in Children of Different Ages. *Pediatr Neonatol* 2009; 50(5):p190-195
5. Katarzyna Krenke, Emilia Urbankowska, Tomasz Urbankowski, Joanna Lange, Marek Kulus. Clinical characteristics of 323 children with parapneumonic pleural effusion and pleural empyema due to community acquired pneumonia. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 2016, Vol 22(5) p 292-297
6. Faruqi S, Varma R, Greenstone MA et al. Spontaneous pneumomediastinum: A rare complication of bronchial asthma. *J Asthma* 2009; 46:969-71
7. Wong KS, Wu HM, Lai SH et al. Spontaneous pneumomediastinum:



- Analysis of 87 pediatric patients. *Pediatr Emerg Care* 2013;29:988-91
8. Chia-Ying Lee, Chou-Chieh Wu, Ching-Yuang Lin. Etiologies of Spontaneous Pneumomediastinum in Children of Different Ages. *Pediatrics & Neonatology*, 2009; Vol 50 (5); 190-195
  9. Chien-Heng Lin, Wei-Ching Lin, Yung-Jen Ho, Jeng-Sheng Chang. Children with Chest Pain Visiting the Emergency Department. *Pediatrics & Neonatology*, 2008, Vol 49(2), p 26-29
  10. Laituri CA, Valusek PA, Rivard DC et al. The utility of computed tomography in the management of patients with spontaneous pneumothorax. *J Pediatr Surg* 2011; 46:1523.
  11. Paul D. Robinson, Peter Cooper, Sarath C. Ranganathan. Evidence-based management of paediatric primary spontaneous pneumothorax. *Paediatric Respiratory Reviews*, September 2009, Vol 10(3); 110-117
  12. O'Lone E, Elphick HE, Robinson PJ. Spontaneous pneumothorax in children: when is invasive treatment indicated? *Pediatr Pulmonol* 2008; 43:41
  13. Robinson PD, Blackburn C, Babl FE et al. Management of paediatric spontaneous pneumothorax: A multicentre retrospective case series. *Arch Dis Child* 2015; 100:918
  14. Segulier-Lipszyc E, Elizur A, Klin B et al. Management of primary spontaneous pneumothorax in children. *Clin Pediatr (Phila)* 2011; 50:797.
  15. Vivian Ma, Ravjot Dhatt, Candace Haddock, Erik D Skarsgard, Manraj KS Heran. Treatment of recurrent or persistent spontaneous pneumothorax in children with synthetic glue pleurodesis. *Journal of Pediatric Surgery, Case Reports*, 2019; 41; 1-3
  16. Petrăreanu AS. Complicațiile mecanice pneumotorax și piopneumotorax în bolile pulmonare acute la sugar și copil. *Lucrare de licență. București: UMF „Carol Davila”, Medicină; 2016.*
  17. Lisa M Soler, Steven L Raymond, Shawn D Larson, Janice A Taylor, Saleem Islam. Initial primary spontaneous pneumothorax in children and adolescents: Operate or wait? *Journal of Pediatric Surgery*, 2018; 53(10); 1960-1963
  18. John W. Fitzwater, Naomi N. Silva, Colin G. Knight, Leopoldo Malvezzi, Carmen Ramos-Irizarry, Cathy A. Burnweit. Management of spontaneous pneumomediastinum in children. *Journal of Pediatric Surgery*, 2015;50(6); 983-98
  19. Samuel V Kemp, Michael I Polkey, Pallav L Shah. The Epidemiology, Etiology, Clinical Features, and Natural History of Emphysema. *Thoracic Surgery Clinics*, Vol 19(2) Pages 149-158
  20. Kontouli K, Hatziaogorou E, Kyrvasilis F et al. Long-term outcome of parapneumonic effusions in children: Lung function and exercise tolerance. *Pediatr Pulmonol* 2015; 50:615.
  21. Chiu CY, Chen TP, Wang CJ et al. Factors associated with proceeding to surgical intervention and recurrence of primary spontaneous pneumothorax in adolescent patients. *Eur J Pediatr* 2014; 173:1483