

BRUNO DOS SANTOS FARNETANO

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DO EMPIEMA PLEURAL  
EM PACIENTES PEDIÁTRICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Saúde, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2017

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

F235t  
2017 Farnetano, Bruno dos Santos, 1981-  
Tratamento cirúrgico do empiema pleural em pacientes  
pediátricos / Bruno dos Santos Farnetano. – Viçosa, MG, 2017.  
ix, 35f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Filipe Moreira de Andrade.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Tórax - Cirurgia. 2. Crianças - Cirurgia. 3. Pneumonia  
em crianças. 4. Pediatria. 5. Cirurgia assistida por computador.  
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Medicina e  
Enfermagem. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Saúde.  
II. Título.

CDD 22 ed. 611.94

BRUNO DOS SANTOS FARNETANO

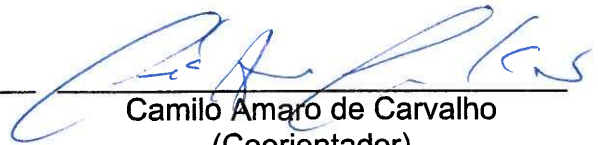
**TRATAMENTO CIRÚRGICO DO EMPIEMA PLEURAL  
EM PACIENTES PEDIÁTRICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Saúde, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 22 de novembro de 2017.



Flávia Diniz Valadares



Camilo Amaro de Carvalho  
(Coorientador)



Filipe Moreira de Andrade  
(Orientador)

À minha esposa, Juliana Farnetano, e aos meus filhos, Braz e Serena.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Wanda e Genaro, pelo amor.

Aos meus avós, Laura e Arlindo, pela dedicação.

Aos meus compadres, Rafael e Marcelo, pela cumplicidade.

Ao meu amigo Henryk, pelo companheirismo.

Ao meu orientador, Dr. Filipe Andrade, pela força.

Aos companheiros de mestrado, Gugute e Ronaldo, pela paciência.

Aos colegas do DEM-UFV, pela confiança.

Aos eternos mestres, Dr. Ricardo Caminha, Dr. Antônio Carlos Moraes e Dr. Jose Ângelo Papi, pelo exemplo.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	v
LISTA DE FIGURAS .....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS .....	vii
RESUMO .....	viii
ABSTRACT .....	ix
APRESENTAÇÃO.....	1
INTRODUÇÃO GERAL.....	2
REFERÊNCIAS.....	4
OBJETIVOS .....	5
PRODUTO 1 – ARTIGO 1 .....	6
PRODUTO 2 – ARTIGO 2 .....	8
PRODUTO 3 – MANUAL .....	22
CONCLUSÕES GERAIS .....	32
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	33
ANEXO B – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO .....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados relativos à idade e à análise do tempo de internação de cada paciente.....	14
Tabela 2 – Dados relativos à fase do empiema, tempo de drenagem, escape aéreo pós-cirúrgico e origem do paciente.....	15
Tabela 3 – Microrganismos responsáveis pelas pneumonias adquiridas na comunidade da infância .....	24

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pórticos de entrada para a VATS. ....	12
Figura 2 – Fluxograma: tratamento ambulatorial da pneumonia adquirida na comunidade em crianças .....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS

MG – Minas Gerais.

PA – Pósterio-anterior.

UFV – Universidade Federal de Viçosa.

UTI – Unidade de Terapia Intensiva.

VATS – *Video-assisted Thoracic Surgery*.

## RESUMO

FARNETANO, Bruno dos Santos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2017. **Tratamento cirúrgico do empiema pleural em pacientes pediátricos**. Orientador: Filipe Moreira de Andrade. Coorientadores: Camilo Amaro de Carvalho e Rossano Alvim Kepler Fiorelli.

O objetivo desta pesquisa é avaliar o resultado da abordagem por cirurgia torácica videoassistida para tratamento do empiema pleural em pacientes pediátricos. Trata-se de um estudo descritivo a partir de um banco de dados prospectivo com uma amostragem de quinze pacientes pediátricos com empiema pleural graus II e III, de resolução por cirurgia torácica videoassistida. Quinze pacientes foram submetidos à cirurgia torácica videoassistida para tratamento de empiema pleural na fase II ou III. A mediana de idade foi de 4 anos (0,5 a 5). A mediana do tempo para a indicação cirúrgica após a internação foi de 5 dias (4 a 13). A mediana do tempo de cirurgia foi de 65 minutos (45 a 110). A mediana do tempo de permanência em UTI foi de 1,5 dias (1 a 4). A mediana do tempo até a resolução do empiema, após a cirurgia, foi de 11 dias (5 a 19). Todos os pacientes foram submetidos à drenagem anterior e posterior do tórax ao final da cirurgia e a mediana do tempo de permanência dos drenos, respectivamente, foi de 8,5 (2 a 14) dias e 12 dias (4 a 30). Um paciente apresentou fístula broncopleural no pós-operatório (7,1%). A cirurgia torácica videoassistida apresentou-se como um método eficaz de tratamento do empiema pleural fase II e III em pacientes abaixo de 5 anos de idade. O estudo mostrou uma taxa de cura de 100% após a abordagem videotoracoscópica, sem necessidade de toracotomia e sem sequela pleural ou pulmonar.

## ABSTRACT

FARNETANO, Bruno dos Santos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November, 2017. **Surgical treatment of pleural empyema in pediatric patients**. Adviser: Filipe Moreira de Andrade. Co-advisers: Camilo Amaro de Carvalho and Rossano Alvim Kepler Fiorelli.

The objective of this research is to describe the approach and results of the video-assisted thoracic surgery (VATS) in treatment of pleural empyema in pediatric patients. A descriptive study from a prospective database with evaluating fifteen patients under the age of five years old with phase II or III pleural empyema and video-assisted thoracic surgery resolution. Fifteen patients were submitted to video-assisted thoracic surgery for phase II or II pleural empyema. The median age was of 4 years (0,5 to 5). The median hospitalization time before VATS was of 5 days (4 to 13). The median operating time was 65 minutes (45 to 110). The median total intensive care unity stay was 1,5 days (1 to 4). The median time for resolution of the empyema after VATS was 11 days (5 to 19). All patients underwent anterior and posterior drainage of the thorax at the end of the surgery and the median length of the drains were, respectively, 8,5 (2 to 14) days and 12 days (4 to 30). One patient presented bronchopleural fistula after the surgery (7,1 %). The video-assisted thoracoscopic surgery is an excellent surgical method for treatment of the phase II and III empyema pleural in patients below 5 years of age. Our study showed a tax of cure of 100% after the video-assisted thoracic surgery with no pleural or pulmonary sequelae, without thoracotomy.

## APRESENTAÇÃO

A presente dissertação foi elaborada de acordo com as normas estabelecidas pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Viçosa – UFV. O corpo do trabalho compreende uma introdução geral, objetivos geral e específicos, um artigo científico, um manual voltado à atenção primária e uma conclusão geral. O manual “**Pneumonia adquirida na comunidade em crianças**” será apresentado ao Conselho Municipal de Saúde de Ubá para ser utilizado na rede de assistência primária. O artigo intitulado “**Cirurgia torácica videoassistida em crianças com empiema pleural: abordagem inicial sem mortalidade e reexpansão pulmonar precoce**” foi formatado de acordo com as normas da revista *Jornal de Pediatria* (Qualis B2 – Medicina I), para a qual foi submetido. O artigo intitulado “**Decision changing in the operating room: The importance of the surgeon’s certainty and a well prepared team**” foi publicado na revista *Lung India* (Qualis B3 – Medicina I), DOI 10.4103/0970-2113.188984, citado como: de Andrade FM, dos Santos Farnetano B. *Decision changing in the operating room: The importance of the surgeon’s certainty and a well prepared team. Lung India 2016,33:556-7.*

## INTRODUÇÃO GERAL

O empiema pleural é definido pela presença de pus no espaço pleural, resultante de uma progressão de inflamação e, ou, infecção pulmonar, geralmente de etiologia bacteriana. Essa contaminação da cavidade pleural pode ser causada por infecções pulmonares preexistentes (60%), infecção de órgãos contíguos à pleura, procedimentos cirúrgicos (20%), trauma torácico (10%), enquanto que o derrame parapneumônico origina-se de inflamação pulmonar que aumenta a produção e extravasamento de líquido para o espaço pleural<sup>1</sup>.

A *American Thoracic Society* classifica o empiema em três fases evolutivas bastante distintas entre si<sup>2</sup>. A primeira, denominada fase aguda ou exsudativa, caracteriza-se pela presença de edema da pleura e fluido estéril no espaço pleural. A segunda fase, fibrinopurulenta, ocorre de 10 a 25 dias do início do processo. O acúmulo de grande quantidade de líquido pleural, contendo leucócitos polimorfonucleares e bactérias é característica da fase, que cursa com formação de fibrina, depositada sobre a pleura visceral e parietal, formando septos e, dessa forma, loculação do derrame. A fase organizacional ou paquipleuris crônico, a terceira fase, ocorre de 2 a 4 semanas após o início da infecção e é caracterizada pela redução da expansibilidade pulmonar pela formação de uma membrana espessa e inelástica que recobre a superfície das pleuras parietal e visceral.

O processo de evolução natural do empiema demora dias, sendo o diagnóstico precoce e a instituição de terapêutica adequada fatores fundamentais para melhora do prognóstico.

As pneumonias são responsáveis por 10% a 30% das internações pediátricas no Brasil<sup>3</sup>. Destas, aproximadamente 40% evoluirão com derrame parapneumônico e entre 0,6% a 5% desenvolverão empiema<sup>3,4</sup>.

Muito embora, observe-se que a incidência de internações por pneumonia em crianças tenha reduzido no Brasil – principalmente após a introdução da vacina pneumocócica 10-valente, em 2010 – e o empiema seja percentualmente mais raro quando comparado ao número total das

pneumonias, sua ocorrência tem aumentado, principalmente na faixa etária de 0 a 4 anos, sendo mais comum em pacientes debilitados e de baixa renda<sup>5</sup>.

Os sintomas mais frequentes de empiema assemelham-se, na clínica, aos da pneumonia comunitária: febre, tosse, dispneia, cianose, anorexia, letargia e dor torácica, com início entre 1 e 12 dias (média de  $4,1 \pm 2,8$  dias) antes da internação<sup>6</sup>.

Os objetivos do tratamento do empiema na criança são: (1) salvar a vida, (2) remover o empiema, (3) reexpandir o pulmão encarcerado, (4) restaurar a mobilidade diafragmática e da parede torácica, (5) restaurar a função respiratória normal, (6) evitar complicações ou a cronicidade e (7) reduzir a duração da internação hospitalar<sup>6</sup>.

Almejando-se o cumprimento dos objetivos acima listados, foram desenvolvidas várias alternativas terapêuticas para além dos antibióticos que abarcam: toracocentese seriada, drenagem pleural fechada, decorticação pulmonar e cirurgia torácica videoassistida (VATS – *vídeo assisted thoracic surgery*).

A VATS é indicada como procedimento primário na fase II por demonstrar bons resultados (índice aproximado de cura próximo a 100%) e, em relação à drenagem pleural, possibilita melhor drenagem e expansão pulmonar através de pressão positiva, além de permitir a visualização da cavidade pleural e lise de lojas e debris, bem como a otimização da drenagem, assistida através da mesma incisão, minimizando a agressão cirúrgica por secção muscular e a necessidade de relocação do dreno. Indicada também na fase III do empiema, determinando menor tempo de hospitalização com recuperação pós-operatória precoce, menor trauma cirúrgico e rápido retorno às atividades físicas normais<sup>6</sup>, constituindo-se assim, no melhor método para o manejo de empiema pleural, tanto em pacientes pediátricos quanto em adultos.

Posto que a literatura ainda divirja em relação ao momento de indicação da VATS e haja divergências entre a indicação primária ou precoce e a tardia, quando há falha no tratamento inicial, são oportunos estudos que avaliem os resultados da videotoracoscopia no tratamento do empiema pleural em crianças.

## REFERÊNCIAS

1. PINTO FILHO, D.R. **Empiema pleural**: fundamentos terapêuticos. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/8557753-Empiema-pleural-fundamentos-terapeuticos.html>>. Acesso em: 2017.
2. WURNIG, Peter N. et al. Video-assisted thoracic surgery for pleural empyema. **The Annals of Thoracic Surgery**, v. 81, n. 1, p. 309-313, 2006.
3. BYINGTON, C.L. An epidemiological investigation of a sustained high rate of pediatric parapneumonic empyema: risk factors and microbiological associations. **Clin. Infect. Dis.** , v. 34, n. 4, p. 434-440, 2002.
4. HASIMOTO, F.N. **Fatores determinantes no resultado do tratamento do empiema pleural em crianças**: drenagem pleural simples ou videotoracoscopia? Ensaio clínico controlado. 2013. 116 p. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Botucatu, SP, 2013.
5. AFONSO, E.T.; MINAMISAVA, R.; BIERREMBACH, A.L. et al. Effect of 10-valent pneumococcal vaccine on pneumonia among children, Brazil. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 19, n. 4, p. 589-597, 2013.
6. JUDICE, L.F.; ABOU MOURAD, O.M.; ANDRADE, F.M. Tratamento cirúrgico do empiema pleural. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA – SBPT. **Diagnóstico e tratamento das doenças pleurais**. Brasília, DF, 2013. 238 p.

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é analisar os prontuários das crianças com empiema pleural parapneumônico submetidas ao tratamento por videotoracoscopia no Serviço de Cirurgia Torácica do Hospital Santa Isabel, em Ubá, MG, tratadas no período entre setembro de 2013 e julho de 2017.

Especificamente, pretende-se:

- Produzir artigos científicos com a experiência adquirida e com os dados obtidos nas pesquisas, comparando-os com a literatura atual.
- Produzir um manual voltado para a atenção primária para o diagnóstico da pneumonia em crianças, seu tratamento e identificação precoce das complicações.

# PRODUTO 1 – ARTIGO 1

[Downloaded free from <http://www.lungindia.com> on Friday, August 26, 2016, IP: 191.243.0.14]

## Commentary

### Decision changing in the operating room: The importance of the surgeon's certainty and a well prepared team

Filipe Moreira de Andrade<sup>1,2,3</sup>, Bruno dos Santos Farnetano<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Titular Professor of Surgery at Severino Sombra University, Vassouras-RJ, <sup>2</sup>Professor of Thoracic Surgery at Viçosa Federal University, Viçosa-MG, <sup>3</sup>Professor of Surgery at Ozanam Coelho School of Medicine, Ubá-MG, <sup>4</sup>Professor of Internal Medicina, Viçosa Federal University, Viçosa-MG, Brazil. E-mail: [brunofarnetano@yahoo.com.br](mailto:brunofarnetano@yahoo.com.br)

We read with great interest the paper: "Salvage pneumonectomy for pulmonary arterio-venous malformation in a 12-year-old boy with brain abscess and hemiparesis: A fatal outcome." In this report, the authors analyze the case of 12-year-old boy with large pulmonary arteriovenous fistula presenting with brain abscess and hemiparesis. It was decided to perform a thoracotomy for pneumonectomy, which was complicated by massive bleeding, due to severe pleuropulmonary adhesions and collateral blood flow through small arteriovenous malformations. The patient developed the systemic inflammatory response syndrome, with a deadly outcome few days later.

Although the surgical approach to large pulmonary arteriovenous is a valuable and, sometimes, the best technical option, the importance of emboli therapy should not be underestimate, even in cases of these large pulmonary arteriovenous malformations. The angiography during emboli therapy could reveal extended collateral flow, and the emboli therapy itself, even if not a complete therapeutic option could obstruct the flow through collateral vessels, diminishing the chances of intraoperative bleeding.<sup>[1]</sup>

"Salvage" pneumonectomy is a well-described procedure in the literature and makes reference to a pneumonectomy performed on an urgent basis,<sup>[2,3]</sup> aiming to save the patient's life. Although necessary to preserve life, pneumonectomy is a "disease in itself,"<sup>[4]</sup> due to the morbidity related to the procedure, especially related the late development of cor pulmonale. The decision to perform this procedure during the surgery is a tough decision for both the surgeon and his team. The importance to have equipment available and the well-trained team should not be overemphasized.

The authors suggest that a previous embolization should have been done, with the purpose to diminish to collateral blood flow. Besides this goal, the treatment of the pulmonary arteriovenous malformation can be done, if not completely, at least partially, by means of embolization. There are different methods and materials available for this procedure.<sup>[1,5-7]</sup> The use of ordinary coils, cutted hemostatic

sponge, Gianturco coils,<sup>[7]</sup> vascular plugs<sup>[5]</sup> have a very good success rate in diminishing the blood flow through malformation. Of course, we know that availability of all these methods is not equal throughout the world, and surgery is a well-described method for treating large pulmonary arteriovenous malformation.

Regarding technical aspects of a pneumonectomy in the case of severe pleuropulmonary adhesions, the preferred approach is through a posterolateral thoracotomy. The median sternotomy is a possible approach but has more complications regarding sternotomy. In the case of intense adhesions, an extrapleural technique can be executed; moreover, in these cases, the mediastinal pleura is usually not too adherent, so intrapericardial vessel ligation may be done without the need for a median sternotomy.<sup>[8]</sup> Authors also wonder if internal mammary artery ligation could help stop bleeding. As intercostal arteries are direct branches from thoracic aorta, this ligation would have minimal if some, effect in diminishing the "massive bleeding" reported.

Finally, the authors report their difficulties in performing an extremely complex surgical procedure and discuss the therapeutic options that could be done. Every surgeon knows that is easy to look back and have a "better, or evidence-based" opinion about what should and what should not have been done in a particular case, but during the operating room struggling against a life threatening situation, the decision should be mad in minutes or seconds. In this regard, the importance of well-established protocols should not be an underestimate. The technical decision of the team was correct, as would have been any of the potential decisions discussed in the case report. The most important lesson learned is that the team must be prepared for every potential complication, and this includes well-trained surgeons, anesthesiologist, nurse team, and available equipment.

#### REFERENCES

1. Kretschmar O, Ewert P, Yigitbasi M, Zurbrugg HR, Hetzer R, Lange PE. Huge pulmonary arteriovenous fistula: Diagnosis and treatment and an unusual complication of embolization. *Respir Care* 2002;47:998-1001.

Andrade and Farnetano: Decision changing in the operating room

2. Ravasse P, Maragnes P, Petit T, Laloum D. Total pneumonectomy as a salvage procedure for pulmonary arteriovenous malformation in a newborn: Report of one case. *J Pediatr Surg* 2003;38:254-5.
3. Rea F, Marulli G, Loy M, Bortolotti L, Giacometti C, Schiavon M, et al. Salvage right pneumonectomy in a patient with bronchial-pulmonary artery fistula after bilateral sequential lung transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2006;25:1383-6.
4. Bryant AS, Cerfolio RJ, Minnich DJ. Survival and quality of life at least 1 year after pneumonectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;144:1139-43.
5. Jariwala P, Ramesh G, Sarat Chandra K. Congenital anomalous/aberrant systemic artery to pulmonary venous fistula: Closure with vascular plugs and coil embolization. *Indian Heart J* 2014;66:95-103.
6. Numasawa Y, Motoda H, Yamazaki H, Kuno T, Takahashi T. Successful percutaneous coil embolization of a large and tortuous coronary artery to pulmonary artery fistula. *Intern Med* 2013;52:2623-7.
7. Liao CS, Wang JK, Wu MH, Chu IT. Transcatheter closure of a huge pulmonary arteriovenous fistula with embolization coils. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1997;42:286-9.
8. de Andrade FM, Mourad OM, Judice LF. The victim of thoracic gunshot: Assessment of the patient and management of pulmonary artery bullet embolism. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140:254.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 License, which allows others to remix, tweak, and build upon the work non-commercially, as long as the author is credited and the new creations are licensed under the identical terms.

Access this article online	
<b>Quick Response Code:</b> 	<b>Website:</b> <a href="http://www.lungindia.com">www.lungindia.com</a>
	<b>DOI:</b> 10.4103/0970-2113.188984

**How to cite this article:** de Andrade FM, dos Santos Farnetano B. Decision changing in the operating room: The importance of the surgeon's certainty and a well prepared team. *Lung India* 2016;33:556-7.



## PRODUTO 2 – ARTIGO 2

Título: Cirurgia torácica videoassistida em crianças com empiema pleural: abordagem inicial sem mortalidade e reexpansão pulmonar precoce.

Title: *Video-assisted thoracic surgery in children with pleural empyema: first approach without mortality and early pulmonary reexpansion.*

Título Abreviado: Cirurgia torácica videoassistida em pacientes pediátricos.

Short Title: *Video-assisted thoracoscopic surgery in pediatric patients.*

Autores:

1. Bruno dos Santos Farnetano, MD; Lívia Lopes Barreiros, MD; Ronaldo Afonso Torres, MD; Rossano Alvim Kepler Fiorelli, Ph.D.; Aline de Freitas Suassuna Autran, MD; Filipe Moreira de Andrade, Ph.D.
2. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.
3. brunofarnetano@yahoo.com.br; livialopesbarreiros@yahoo.com.br; rafonsotorres@yahoo.com.br; fiorellirossano@hotmail.com; alineautran@gmail.com; filipetorax@hotmail.com.
4. Todos possuem currículo cadastrado na plataforma Lattes do CNPq.
5. Estudante executor (programa de mestrado); membro externo, co-líder, pesquisador líder

Conflito de interesse: nada a declarar

Autor para correspondência: Filipe Moreira de Andrade. Avenida Raul Soares, 35, Centro, 36500-000, Ubá, MG. Cel. +55 32 9 9953 1533.

Contagem total de palavras do texto: 2900

Contagem total das palavras do resumo: 235

Número de tabelas e figuras: 2 tabelas e 1 figura

**Abstract:** Objective: To describe the approach and results of the video-assisted thoracic surgery (VATS) in treatment of pleural empyema in pediatric patients. Method: a descriptive study from a prospective database with evaluating fifteen patients under the age of five years old with phase II or III pleural empyema and video-assisted thoracic surgery resolution. Results: Fifteen patients were submitted to video-assisted thoracic surgery for phase II or III pleural empyema. The median age was of 4 years (0,5 to 5). The median hospitalization time before VATS was of 5 days (4 to 13). The median operating time was 65 minutes (45 to 110). The median total intensive care unit stay was 1,5 days (1 to 4). The median time for resolution of the empyema after VATS was 11 days (5 to 19). All patients underwent anterior and posterior drainage of the thorax at

the end of the surgery and the median length of the drains were, respectively, 8,5 (2 to 14) days and 12 days (4 to 30). One patient presented bronchopleural fistula after the surgery (7,1 %). **Conclusion:** The video-assisted thoracoscopic surgery is an excellent surgical method for treatment of the phase II and III empyema pleural in patients below 5 years of age. Our study showed a tax of cure of 100% with no pleural or pulmonary sequelae, without thoracotomy.

**Resumo:** Objetivo: Avaliar o resultado da abordagem por cirurgia torácica videoassistida para tratamento do empiema pleural em pacientes pediátricos. Método: Trata-se de um estudo descritivo a partir de um banco de dados prospectivo com uma amostragem de quinze pacientes pediátricos com empiema pleural graus II e III, de resolução por cirurgia torácica vídeo assistida. Resultados: Quinze pacientes foram submetidos à cirurgia torácica videoassistida para tratamento de empiema pleural na fase II ou III. A mediana de idade foi de 4 anos (0,5 a 5). A mediana do tempo para a indicação cirúrgica após a internação foi de 5 dias (4 a 13). A mediana do tempo de cirurgia foi de 65 minutos (45 a 110), A mediana do tempo de permanência em UTI foi de 1,5 dias (1 a 4). A mediana do tempo até a resolução do empiema após a cirurgia foi de 11 dias (5 a 19). Todos os pacientes foram submetidos a drenagem anterior e posterior do tórax ao final da cirurgia e a mediana do tempo de permanência dos drenos, respectivamente, foi de 8,5 (2 a 14) dias e 12 dias (4 a 30). Um paciente apresentou fístula broncopleurar no pós operatório (7,1%). Conclusão: A cirurgia torácica videoassistida é um método eficaz de tratamento do empiema pleural Fase II e III em pacientes abaixo de 5 anos de idade. Nosso estudo mostrou uma taxa de cura de 100%, sem necessidade de toracotomia e sem sequela pleural ou pulmonar.

**Palavras-chave:** *Thoracic Surgery, Video-Assisted 1; empyema 2; pneumonia 3; child 4.*

**Key-words:** *Thoracic Surgery, Video-Assisted 1; empyema 2; pneumonia 3; child 4.*

## **Introdução**

O empiema pleural é definido pela presença de pus no espaço pleural. Geralmente esse pus é resultante da progressão de inflamação ou infecção pulmonar, inoculação direta por trauma, infecção de tecidos adjacentes como osteomielite costal, mediastinite, perfurações de esôfago, pericardites ou infecções da própria pleura<sup>1</sup>. Nos casos em que resulta da complicação de uma pneumonia comunitária, a sintomatologia é semelhante à dessa doença. Nos casos em que o empiema é consequente a uma pneumonia comunitária seu início se dá cerca de 12 dias (média de 4,1 ± 2,8 dias) antes da internação<sup>2</sup>. A *American Thoracic Society* classifica o empiema em três fases evolutivas, muitas vezes não claramente definidas entre si<sup>3</sup>. Fase aguda ou exsudativa

(*primeira fase*) caracterizada pela presença de líquido infeccioso livre na cavidade pleural. Fase fibrinopurulenta (*segunda fase*) caracterizada pela formação de fibrina e loculação do derrame devido à formação de septos. Essa organização do derrame em lojas é explicada devido a um aumento proporcional do número de leucócitos polimorfonucleares, bactérias e restos celulares em relação ao volume de líquido. Fase organizacional ou paquipleuris (*terceira fase*) caracterizada pela formação de uma membrana espessa e inelástica que recobre a superfície das pleuras parietal e visceral, com consequente redução da expansibilidade pulmonar.

O tratamento do empiema consiste em antibioticoterapia e drenagem do conteúdo purulento. Na primeira fase, a retirada do líquido pode ser realizada por procedimentos de drenagem pleural ou mesmo toracocentese. Na segunda fase, a drenagem requer a lise das aderências e septações, bem como a evacuação da fibrina. Já na terceira fase, além da evacuação do conteúdo pleural, há necessidade da decorticação pulmonar, procedimento em que se retira a espessa camada que se formou sobre o parênquima pulmonar e está aderida à pleura visceral.

A pneumonia comunitária é responsável por 10% a 30% das internações pediátricas no Brasil<sup>4</sup>, sendo que cerca de 40% evoluem com derrame pleural e 0,6% a 5% com empiema<sup>2,5</sup>. Estudo recente revela o aumento na incidência do empiema pleural, principalmente na faixa etária de zero a quatro anos, com maior prevalência em pacientes debilitados e de baixa renda<sup>6</sup>.

Os objetivos do tratamento do empiema em crianças são: (1) manutenção da vida, (2) resolução do empiema através de algum tipo de drenagem e antibioticoterapia, (3) reexpansão pulmonar com adequada mobilidade diafragmática e da parede torácica, (4) restaurar a função ventilatória normal, (5) evitar a cronificação e complicações infecciosas como sepse, drenagem por necessidade, infecção de órgãos e tecidos adjacentes e (6) redução do tempo de internação hospitalar e custos<sup>7</sup>. Em relação à técnica de evacuação do conteúdo pleural infectado há como opções: toracocentese seriada, drenagem pleural fechada em selo d'água, decorticação pulmonar clássica e cirurgia torácica videoassistida (*VATS – vídeo assisted thoracic*

*surgery*). Os antibióticos, embora importantes, são considerados como terapia complementar à drenagem.

Este artigo apresenta os resultados do uso da VATS no tratamento do empiema pleural em pacientes pediátricos.

## **Métodos**

Trata-se de um estudo retrospectivo descritivo a partir de um banco de dados do Serviço de Cirurgia Torácica de um hospital filantrópico de atenção terciária, localizado no município de Ubá, MG (Hospital Santa Isabel). A amostra estudada foi composta por quinze pacientes com até cinco anos de idade, apresentando empiema pleural Fase II ou Fase III. O estudo foi realizado entre setembro de 2013 e agosto de 2017. Todas as intervenções cirúrgicas foram realizadas pelo mesmo cirurgião. O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Viçosa.

Os critérios de inclusão foram: ter sido submetido à cirurgia torácica videoassistida para resolução do empiema; idade menor ou igual a cinco anos; diagnóstico de empiema pleural. Os critérios de exclusão foram: idade acima de cinco anos; imunodeficiências; não ter sido submetido à cirurgia torácica videoassistida.

Em relação à técnica cirúrgica adotada, utilizou-se dois tipos de ótica para a VATS. A primeira de 10mm e angulação de 30° e a segunda de 5mm com angulação de 10°. A escolha do local introdutório da ótica variava, essencialmente, entre três pórticos principais (Figura 1). O primeiro (*pórtico 1*), seguindo uma incisão infraescapular, variando desde discretamente posterior à ponta da escápula até a linha axilar média, sendo essa variação ditada pela localização das lojas pleurais que se pretendia abordar. Os outros dois pórticos correspondiam, sempre, ao local da introdução do dreno pleural anterior (*pórtico 2*) e posterior (*pórtico 3*). Eventualmente, se necessário, associávamos um quarto pórtico (*pórtico 4*) em linha axilar anterior, seguindo anteriormente em linha reta, a partir do primeiro pórtico, conforme Figura 1. Não há preocupação relacionada a qual espaço intercostal está sendo abordado, pois o primeiro e quarto pórtico eram escolhidos de acordo com a localização das lojas do derrame e o segundo e terceiro pórtico eram posicionados um espaço intercostal acima da inserção do diafragma, respectivamente discretamente

posterior à linha axilar anterior (*pórtico 2*) e linha axilar média (*pórtico 3*). Durante a cirurgia, a ótica e as pinças eram inseridas nos pórticos segundo a necessidade de se abordar cada loja do derrame, comumente intercambiando os diferentes instrumentos entre os pórticos. Da mesma maneira, o cirurgião que manipula a ótica ou as pinças também se alterna entre o cirurgião que se posiciona à frente e o que se posiciona posteriormente ao paciente, novamente de acordo com o local da cavidade pleural a ser abordado. Os critérios para retirada do dreno eram a ausência de escape aéreo por, pelo menos, 24 horas, secreção pleural progressivamente mais clara e débito abaixo de 5ml/kg/24h naquele dreno.

Os dados foram armazenados em uma planilha do *Microsoft® Excel® for Mac 2011 Version 14.1.0*, descritos na forma de mediana, valores mínimos e máximos.



Figura 1 – Pórticos de entrada para a VATS.

## Resultados

Os quinze pacientes estudados foram submetidos a cirurgia torácica videoassistida para tratamento de empiema pleural na fase II ou III (4 na fase II e 11 na fase III). Foram 11 pacientes do sexo masculino e 4 do sexo feminino. A mediana de idade foi de 4 anos (0,5 a 5). Sete pacientes apresentaram quadro agudo de pneumonia complicada com derrame pleural e a indicação cirúrgica foi para reexpansão pulmonar, retirada de fibrina e do líquido e adequado posicionamento dos drenos pleurais. Um paciente apresentou quadro subagudo, com surgimento de derrame pleural após pneumonia comunitária tratada, sendo submetido a cirurgia cerca de 50 dias após o surgimento dos sintomas. Sete pacientes apresentaram quadro de pneumonia complicada, receberam diagnóstico de empiema com drenagem pleural em selo d'água em outras instituições porém, devido à não resolução do quadro, foram encaminhados ao nosso serviço para tratamento definitivo.

A mediana do tempo de internação antes da indicação cirúrgica foi de 5 dias (4 a 13). Excluindo um paciente que teve tempo cirúrgico de 200 minutos por conta de dificuldade ventilatória durante a cirurgia, a mediana do tempo de cirurgia foi de 65 minutos (45 a 110). Excluindo-se uma paciente que permaneceu 25 dias na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) por complicações de sepse, necrose pulmonar e fístula broncopleural, e 3 pacientes que não necessitaram de assistência em UTI no pós operatório, a mediana do tempo de permanência em UTI foi de 1,5 dias (1 a 4). Excluindo o paciente que permaneceu na UTI por complicação de sepse, a mediana do tempo total de internação até a resolução do empiema, foi de 11 dias (5 a 19). A mediana do tempo de internação antes da VATS foi de 14,5 dias (10 a 40) e a mediana da internação pós VATS foi de 12 dias (4 a 30).

Todos os pacientes foram submetidos a drenagem anterior e posterior do tórax ao final da VATS, e a mediana dos tempos de permanência dos drenos, respectivamente, foi de 8,5 (2 a 14) dias e 12 dias (4 a 30).

Seis pacientes apresentaram escape aéreo por um dos drenos e a mediana do tempo até a resolução da questão foi de 15 dias (1 a 18). Uma paciente apresentou, à histopatologia da pleura, processo inflamatório crônico granulomatoso com necrose central, característico de tuberculose, com BAAR do líquido pleural negativo e resolução do quadro inflamatório após 15 dias de

antibioticoterapia (ceftriaxone e oxacilina). Os demais pacientes apresentaram biópsia pleural com sinais de pleurite crônica inespecíficas (espessamento fibroso e reação inflamatória crônica inespecífica) ou alterações clássicas do empiema pleural (espessa camada de tecido de granulação e focos de infiltrado inflamatório misto). Em nenhum paciente foi identificado o patógeno responsável, nem em hemocultura, nem no material obtido durante as abordagens cirúrgicas (líquido pleural e fibrina).

A descrição individualizada da idade dos pacientes, tempo de internação, tempo de permanência dos drenos, fase do empiema e a indicação primária ou após drenagem em outra instituição podem ser visualizadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Dados relativos à idade e à análise do tempo de internação de cada paciente

Paciente	Idade (em anos)	Tempo total de internação (dias)	Tempo de resolução do empiema pós VATS (dias)	Tempo de internação em UTI (dias)
1	4	9	7	1
2	4	19	20	1
3	5	18	18	0
4	5	14	14	2
5	0,5	14	8	4
6	1	14	13	1
7	1	13	12	2
8	5	14	13	1
9	4	12	12	2
10	0,33	9	8	4
11	5	10	10	1
12	2	8	8	0
13	4	10	10	0
14	4	30	30	25
15	2	5	4	2

Tabela 2 – Dados relativos à fase do empiema, tempo de drenagem, escape aéreo pós-cirúrgico e origem do paciente

Paciente	Dreno anterior (dias)	Dreno posterior (dias)	Tempo de escape aéreo (dias)	Drenado em outra instituição	Fase do empiema
1	7	7	0	Não	II
2	14	20	3	Sim	III
3	13	18	18	Sim	III
4	8	14	0	Não	III
5	14	8	0	Sim	II
6	9	13	1	Não	III
7	8	12	0	Não	III
8	8	13	9	Não	III
9	6	12	0	Não	III
10	6	8	2	Não	II
11	7	10	0	Não	III
12	6	8	0	Sim	III
13	8	10	0	Sim	III
14	12	30	15	Sim	III
15	2	4	0	Sim	II

Um paciente apresentou fístula broncopulmonar no pós-operatório (7,1%), permanecendo 12 dias com dreno anterior, 30 dias com dreno posterior e tempo de internação de 40 dias (25 de UTI). Esse paciente havia sido submetido, durante a VATS, à ressecção de parênquima pulmonar extensamente necrosado. Nessa série, foram identificados quatro pacientes com necrose pulmonar, sendo três deles com necrose extensa de um lobo. Todas as suspeitas de necrose do parênquima foram confirmadas com tomografia de tórax. O primeiro paciente foi submetido a ressecção não anatômica do parênquima pulmonar, durante a abordagem por VATS do empiema, e sutura dos brônquios maiores com escape aéreo prolongado no pós operatório. O segundo e terceiro pacientes também foram submetidos a VATS devido ao empiema pleural porém a necrose pulmonar não foi abordada cirurgicamente. Nesses dois pacientes a evolução foi excelente e notou-se menor resposta inflamatória sistêmica ao trauma cirúrgico. O quarto paciente não apresentou empiema pleural, não tendo sua necrose abordada e não entrando nessa casuística.

Observou-se que a reexpansão pulmonar ocorreu completamente em 100% dos casos no acompanhamento com radiografia de tórax dois meses após a retirada dos drenos.

## **Discussão**

Em crianças, o uso de VATS no tratamento inicial do empiema pleural é crescente devido à menor invasividade com menor resposta inflamatória ao trauma; tempo de recuperação cirúrgica menor; menor taxa de internação em terapia intensiva; retorno às atividades diárias mais rapidamente; menor índice de dor pós-operatória e possibilidade de melhor visualização de toda a cavidade pleural se comparada à cirurgia aberta.

Uma importante vantagem oferecida pela VATS é a possibilidade de ampla visualização da cavidade pleural, facilitando a evacuação de debris e fibrina, além da possibilidade de inserção dos drenos pleurais exatamente no trajeto desejado, permitindo uma drenagem ideal da cavidade pleural, característica pouco relatada na literatura<sup>8</sup>. Pode ser indicada como procedimento de abordagem inicial na fase II e, se comparada à drenagem pleural isolada, possibilita melhor drenagem e expansão pulmonar.

Em relação à possibilidade diagnóstica, a VATS permite biópsias pleurais sob visão direta que, na amostra analisada nesse trabalho permitiu o diagnóstico de uma paciente com tuberculose não suspeitada clinicamente. No empiema pleural fase II, classicamente tratado com drenagem pleural isolada ou drenagem pleural com uso de fibrinolíticos, alguns serviços reservam a abordagem por VATS para os pacientes em que a drenagem pleural, com ou sem uso de fibrinolíticos, falhou na resolução do empiema, o que acontece em cerca de 30 - 35% dos casos<sup>9</sup>. Entretanto, em consonância com nosso estudo, outros autores relatam cura de 100% com uso da VATS em empiema Fase II<sup>7</sup>, além das vantagens relacionadas ao custo, tempo de internação e sequelas já relatados. Para pacientes com empiema Fase III, a VATS é a melhor estratégia para o manejo de empiema<sup>10</sup>. Além disso, o método tem sido cada vez mais utilizado para elucidação diagnóstica de doenças pleurais apresentando poucas complicações e trauma mínimo<sup>11,12</sup>. Nossa abordagem exclusivamente em pacientes abaixo de cinco anos de idade, incluindo alguns pacientes com menos de um ano, revela que o procedimento é seguro mesmo em pacientes

muito jovens e debilitados. A ausência de mortalidade nessa amostra e retorno integral às atividades diárias demonstra a importância do método no tratamento do empiema pleural.

Uma revisão sistemática avaliou sessenta e sete estudos comparando o tratamento conservador (antibióticos e drenagem pleural, em 3418 casos) e o tratamento cirúrgico (em 363 casos). O tratamento conservador mostrou taxas maiores de mortalidade (3,3 versus 0%) e maior do tempo de antibioticoterapia (21,3 versus 12,8 dias). O tempo de permanência do dreno pleural foi maior nos pacientes submetidos ao tratamento conservador (10,6 vs. 4,4 dias) e quase o dobro do período de internação hospitalar quando comparado ao tratamento cirúrgico (20 versus 10,8 dias)<sup>9</sup>. Essa revisão está em acordo com nossos resultados, mostrando menor custo, tempo de internação e melhores resultados com a utilização da VATS como primeira opção para a abordagem do empiema pleural em crianças.

Um estudo retrospectivo avaliou 159 crianças com derrame pleural (parapneumônico e empiema) submetidas à intervenção cirúrgica, seja por drenagem pleural com uso de fibrinolíticos, seja por VATS. Nesse estudo, a utilização da drenagem com fibrinolíticos foi capaz de resolver a maioria dos pacientes, mas houve necessidade de toracotomia em alguns casos e necessidades de VATS em quase 30% dos pacientes devido à não resolução do empiema com a abordagem de drenagem<sup>13</sup>.

Alguns possíveis argumentos contra a realização da VATS seriam: necessidade de intubação orotraqueal; anestesia geral e procedimento cirúrgico que demande equipe com treinamento avançado em videocirurgia torácica. Entretanto, nenhum dos fatores foram relacionados à maior morbidade ou mortalidade do procedimento. Exatamente ao contrário, a utilização da VATS diminuiu a morbidade e também a mortalidade. Na amostra avaliada, a mortalidade foi zero, bem como as sequelas pulmonares também foram zero após seis meses do procedimento. Muitos serviços realizam a VATS na recorrência do derrame pleural após uma toracocentese diagnóstica que tenha demonstrado um empiema pleural. O uso de VATS como tratamento inicial do empiema pleural parece reduzir, em todas as faixas etárias, o tempo total de internação hospitalar, custos, tempo de drenagem e está associado a menor taxa de morbidade e mortalidade<sup>9,14</sup>.

Sete pacientes dessa casuística foram encaminhados de outros hospitais em que o procedimento cirúrgico inicial foi a drenagem pleural de um empiema fase I. Embora a drenagem isolada possa resolver alguns pacientes na Fase I, a presente casuística mostrou o elevado índice de complicações, necessitando posteriormente de cirurgia para resolução da evolução do empiema. Cabe ressaltar que a drenagem pleural em selo d'água isolada raramente consegue localizar o dreno de maneira tão adequada quanto a drenagem sob visão direta, proporcionada pela VATS.

A opinião de especialistas quanto a abordagem do empiema parapneumônico em crianças ainda é divergente. Um estudo buscou a opinião de cirurgiões, pneumologistas, intensivistas, pediatras, e radiologistas intervencionistas, cirurgiões preferem inserção de dreno pleural com fibrinolítico (42%) ou VATS (42%) e radiologistas intervencionistas preferem drenagem pleural com (39,3%) ou sem (46,4%) fibrinolítico. A grande maioria dos participantes (75,3%) acredita que os estudos atuais ainda não definiram a melhor abordagem<sup>15</sup>.

Apesar de a maioria dos estudos mostrarem um resultado superior da VATS quando comparada à drenagem pleural para os empiemas Fase II, há estudos que sugerem um resultado semelhante<sup>16</sup>. Para empiemas Fase III não há dúvidas sobre a necessidade de cirurgia; classicamente é realizada uma toracotomia com decorticação, cirurgia agressiva e de grande resposta inflamatória sistêmica. Para o empiema Fase III, a única limitação para a VATS em detrimento da toracotomia seria técnica. Entretanto, consideramos factível a utilização da videocirurgia nessa Fase do empiema, mas tal abordagem necessita de um treinamento maior da equipe na execução do procedimento<sup>7,12,17</sup>. A decorticação pulmonar realizada pela VATS tem os mesmos objetivos da realizada por toracotomia, porém é menos invasiva. A decorticação já foi denominada "pleurectomia", o que é um equívoco semântico, já que a pleura visceral não deve ser violada e sim apenas a camada de fibrina e debris sobre essa pleura deve ser excisada. Não há estudos que permitam fazer uma comparação de resultados entre a VATS e procedimentos "conservadores" como drenagem pleural em selo d'água e toracocentese para o empiema Fase I.

O presente trabalho mostrou o resultado da abordagem cirúrgica do empiema pleural nas Fases II e III em crianças até cinco anos de idade. Realizou-se sempre a lise das aderências pleuropulmonares e o desbridamento da superfície pulmonar usando aspiradores e/ou pinças endoscópicas, biópsia de pleura e irrigação da cavidade pleural com solução salina. A drenagem pleural com dreno anterior e posterior sempre é realizada sob visão direta ao final da cirurgia. A escolha do calibre do dreno varia conforme o tamanho da caixa torácica do paciente. Ressalta-se que o posicionamento adequado do dreno, com sua entrada no tórax próximo à inserção diafragmática e a confecção de novos orifícios no dreno para que fiquem próximo ao diafragma, além do posicionamento de um dreno anterior e outro posterior ao pulmão seja mais importante do que o calibre do dreno em si. A conversão para toracotomia não foi necessária em nenhum dos casos, mesmo quando necrose pulmonar foi identificada.

A VATS no tratamento de crianças com empiema pleural Fase II e III apresenta excelentes resultados, sendo que nessa série não houve mortalidade ou sequelas pleuropulmonares após seis meses da cirurgia.

Conclui-se que a VATS é um método cirúrgico eficaz e seguro para tratamento do empiema pleural Fase II e III em pacientes abaixo de cinco anos de idade. O estudo mostrou uma taxa de cura de 100% sem necessidade de toracotomia, sem mortalidade e sem sequelas pleuropulmonares após 6 meses da intervenção. A pesquisa apresenta como limitações o tamanho relativamente pequeno da amostra estudada mas certamente corrobora que a abordagem do empiema pleural na pediatria através da VATS deve sempre estar dentro das opções terapêuticas nos serviços de atenção terciária devido aos benefícios reais de tal técnica, valorizando-se sempre a experiência do profissional envolvido<sup>15,16,17</sup>.

## Referências

1. Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica – SBCT. **Tópicos de atualização em cirurgia torácica**. Disponível em: <<http://www.sbct.org.br/cientifico/livro-virtual>>. Acesso em: 15 set. 2017.
2. Hasimoto FN. **Fatores determinantes no resultado do tratamento do empiema pleural em crianças: drenagem pleural simples ou videotoracoscopia?** Ensaio clínico controlado. 2013. 116 p. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Botucatu, SP, 2013.
3. Andrews NC, Parker EF, Shaw RR, Wilson NJ, Webb WR. Management of nontuberculous empyema. **Am. Rev. Respir. Dis.**, v. 85, p. 935-936, 1962.
4. Moreira GO et al. Utilidade de um escore e de variáveis indicativas de drenagem pleural em crianças com derrame pleural parapneumônico. **JBP**, v. 31, p. 205-211, 2005.
5. Byington CL. An epidemiological investigation of a sustained high rate of pediatric parapneumonic empyema: risk factors and microbiological associations. **Clin. Infect. Dis.**, v. 34, n. 4, p. 434-440, 2002.
6. Afonso ET, Minamisava R, Bierrenbach AL, Escalante JJ, Alencar AP, Domingues CM et al. Effect of 10-valent pneumococcal vaccine on pneumonia among children, Brazil. **Emerg. Infect. Dis.**, v. 19, n. 4, p. 589-597, 2013.
7. Judice LF, Abou Mourad OM, Andrade FM. Tratamento cirúrgico do empiema pleural. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA – SBPT. **Diagnóstico e tratamento das doenças pleurais**. Brasília, DF, 2013. 238 p.
8. Schneider CR, Gauderer MW, Blackhurst D, Chandler JC, Abrams RS. Video-assisted thoracoscopic surgery as a primary intervention in pediatric parapneumonic effusion and empyema. **Am. Surg.**, v. 76, p. 957-961, 2010.
9. Avansino JR, Goldman B, Sawin RS, Flum DR. Primary operative versus nonoperative therapy for pediatric empyema: a meta-analysis. **Pediatrics**, v. 115, n. 6, p.1652-1659, 2005.
10. Freitas S, Fraga JC, Canani F. Thoracoscopy in children with complicated parapneumonic pleural effusion at the fibrinopurulent stage: a multi-institutional study. **J. Brasil. Pneumol.**, v. 35, p. 660-668, 2009.
11. Chen M, Zhong LL, Huang H, Lin L, Deng HY, Ding XF et al. Thoracoscopy in diagnosis and treatment of pleural diseases in children. **Zhonghua Er Ke Za Zhi.**, v. 55, n. 9, p. 695-699, 2017.

12. Abou-Mourad OM, Andrade FM, Júdice LF, Júdice A, Carvalho Filho ABCB, Mourad MRS et al. Abordagem vídeo-toracoscópica, sem sutura, das perfurações do esôfago torácico diagnosticadas tardiamente. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v. 44, n. 4, p. 354-359, 2017.
13. Griffith D, Boal M, Rogers T. Evolution of practice in the management of parapneumonic effusion and empyema in children. **J. Pediatr. Surg.**, 2017. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.07.017.
14. Redden MD, Chin TY, van Driel ML. Surgical versus non-surgical management for pleural empyema. **Cochrane Database Syst. Rev.**, 2017. doi:10.1002/14651858.CD010651.pub2.
15. Richards MK, Mcateer JP, Edwards TC, Hoffman LR, Kronman MP, Shaw DW et al. Establishing equipoise: national survey of the treatment of pediatric para-pneumonic effusion and empyema. **Surg. Infect. (Larchmt)**, v. 18, p. 137-142, 2017.
16. Knebel R, Fraga JC, Amantea SL, Isolan PB. Videothoracoscopic surgery before and after chest tube drainage for children with complicated parapneumonic effusion. **J. Pediatr. (Rio J)**, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2017.05.008>>.
17. De Andrade FM, dos Santos Farnetano B. Decision changing in the operating room: the importance of the surgeon's certainty and a well prepared team. **Lung India**, v. 33, n. 5, p. 556-557, 2016. doi:10.4103/0970-2113.188984.

# Manual

## Pneumonia adquirida na comunidade em crianças

Dr. Bruno dos Santos Farnetano

Dr. Camilo Amaro de Carvalho

Dr. Rossano Alvim Kepler Fiorelli

Dra. Livia Lopes Barreiros

Dr. Ronaldo Afonso Torres

Dr. Rodrigo de Barros Freitas

Dr. Filipe Moreira de Andrade

# Introdução

O presente manual foi produzido após uma pesquisa realizada entre os serviços de Clínica Médica, Pediatria e Cirurgia Torácica do Hospital Santa Isabel, Ubá-MG, a Universidade Federal de Viçosa e a Universidade Severino Sombra, Vassouras-RJ.

Foram avaliados pacientes pediátricos com empiema pleural submetidos ao tratamento cirúrgico por vídeo-toracoscopia e, devido à relevância de tal complicação, produzimos um guia prático para os Serviços de Atenção Básica.

O objetivo é melhorar a qualidade da atenção primária, com foco no diagnóstico e tratamento das pneumonias adquiridas na comunidade em crianças.

A pneumonia comunitária é responsável por 10% a 30% das internações pediátricas no Brasil<sup>1,2,3</sup>. Os principais fatores de risco para pneumonia são desnutrição, baixa idade e co-morbidades. Baixo peso ao nascer, permanência em creches e escolas, ausência de aleitamento materno, também são fatores associados. Sabe-se que a vacinação contra *Haemophilus influenzae* tipo B e *Streptococcus pneumoniae* reduziu muito a incidência de pneumonias<sup>4,5</sup>.

O pneumococo é o agente bacteriano mais comum, responsável por cerca de 30% das pneumonias em menores de 2 anos<sup>4</sup>.

Os vírus chegam a ser os responsáveis por até 50% das pneumonias em lactentes<sup>4</sup>.

O germes conhecidos como atípicos (*Mycoplasma pneumoniae* e *Chlamydia pneumoniae*) têm prevalência crescente<sup>4-6</sup>.

## Microrganismos responsáveis pelas pneumonias adquiridas na comunidade da infância<sup>4</sup>

Faixa Etária	Etiologia
<b>Neonatal (0-28 dias)</b>	<i>Bacilos gram negativos</i> <i>Estreptococo do grupo B</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Citomegalovirus</i> <i>Virus Sincial Respiratório</i>
<b>1 a 3 meses</b>	<i>Chlamydia trachomatis</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Virus Sincial Respiratório</i> <i>Parainfluenza</i> <i>Adenovirus</i> <i>Influenza</i> <i>Rinovirus</i>
<b>3 meses a 5 anos</b>	<i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> não tipáveis <i>Moraxella catharralis</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Virus Sincial Respiratório</i> <i>Parainfluenza</i> <i>Adenovirus, influenza</i> <i>Rinovirus</i> <i>Metapneumovirus</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydophila pneumoniae</i>
<b>5 a 15 anos</b>	<i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydophila pneumoniae</i> <i>Staphylococcus aureus</i>

## Diagnóstico Clínico 4,5

Em recém-nascidos e lactentes, os sinais e sintomas frequentemente são inespecíficos.

Podem ocorrer:

- Febre ou hipotermia.
- Sintomas respiratórios como tosse seca ou produtiva e coriza são comuns, mas podem ser menos exuberantes.
- Inapetência, irritabilidade, letargia e gemência.
- Taquipneia (sinal muito sensível) e/ou dispneia.
- Atenção para a Pneumonia Afebril do Lactente: criança habitualmente menor que 1 ano com quadro de tosse e taquipneia, e radiografia com infiltrado pulmonar. Agente etiológico: vírus e bactérias atípicas. Nesse contexto, pode haver sibilância. Tratamento sintomático na suspeita de virose e macrolídeos na suspeita de atípicos

**Deve-se ter cuidado especial na avaliação pediátrica nesta faixa etária, pois a semiologia pulmonar pode ser pobre.**

## Diagnóstico Radiológico<sup>4,5</sup>

A radiografia simples do tórax é extremamente útil ao diagnóstico mas o padrão radiológico não define a etiologia da pneumonia.

Deve ser evitada no contexto de doenças tipicamente virais ou que cursam com sibilância, pois induz a erros diagnósticos com frequência.

Alterações comuns ao Raio X de tórax PA e perfil são:

Opacidades homogêneas (segmentares ou lobares) – traduzindo consolidações alveolares.

Opacidades heterogêneas (confluência de opacidades reticulares/lineares).

Opacidades reticulares/lineares ou peribrônquicas.

Opacidades com perda de volume/desvio de estruturas (atelectasias).

Apagamento de seios costofrênicos/  
cúpula diafragmática única ao

## Diagnóstico laboratorial e etiológico<sup>4,5,7</sup>

O hemograma é um marcador inespecífico de processo inflamatório. Pode ser utilizado como ferramenta auxiliar, porém de valor limitado na diferenciação entre processo viral e bacteriano. Podem ter utilidade no seguimento da resposta ao tratamento.

A pesquisa do agente etiológico é recomendada para pacientes que necessitam de admissão hospitalar.

Ela pode incluir:

- ▶ Hemocultura – apesar da baixa positividade.
- ▶ Sorologias (*M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*).
- ▶ Pesquisa de vírus respiratórios (VSR, adenovírus, influenza, parainfluenza).
- ▶ Análise do líquido pleural, se puncionado: bioquímica, bacterioscopia e cultura.
- ▶ Técnicas de biologia molecular (PCR / RT-PCR) – identificação de vírus e bactérias.

# Tratamento Ambulatorial

4,5,8

**Recomendações gerais de hidratação, antitérmicos e orientação dos sinais de piora / gravidade são indicadas para todos os pacientes**

A amoxicilina é o antibiótico de primeira escolha para as crianças tratadas ambulatorialmente (Fluxograma). A dose habitual é a de 50mg/kg/dia, dividida em 3 doses diárias, para manutenção de nível sérico. Uma dose alternativa é a de 90mg/kg/dia, dividida em 2 doses diárias. A mesma pode ser suspensa após 3 a 5 dias da resolução dos sintomas.

A reavaliação clínica e radiológica deve ocorrer se a criança permanecer febril após 72h de tratamento ou apresentar piora clínica. Na ausência de complicações, o antibiótico deve ser trocado, de acordo com a idade. Para menores de 2 anos as opções são amoxicilina/clavulanato e cefalosporinas de 2ª ou 3ª geração. Para os maiores de 2 anos, a claritromicina ou azitromicina, bem como a amoxicilina/clavulanato ou as cefalosporinas de 2ª ou 3ª gerações são opções adequadas.

As crianças com evidência de complicação devem ser internadas e a escolha do antibiótico revista<sup>4</sup>.

# Tratamento ambulatorial<sup>4,5,8</sup> (fluxograma)

**Amoxicilina**  
50 a 80mg/kg/dia  
(usar 80mg/kg/dia se < 2anos, creche, uso recente de b-lactâmico)

**Afebril /  
melhora após 72h**

**Mante antibiótico por:**  
5 a 10 dias  
3 a 5 dias após  
resolução dos sintomas

**Afebril /  
piora após 72h**

**Reavaliação  
Clínica**  
**Rx de tórax**

**Sem complicação**

**< 2 anos**  
**Amoxicilina com clavunato**  
Cefalosporina de 2ª geração  
Azitromicina ou clarotromicina

**> 2 anos**  
**Azitromicina ou clarotromicina**  
Amoxicilina com clavunato  
Cefalosporina de 2ª geração

**Derrame Plural  
Pneumatoceles  
Abscesso Pulmonar**

**Internação**

**Piora / não melhora**

# Atenção:

Cerca de 40% das crianças com pneumonia comunitária evoluem com derrame pleural e 0,6% a 5% com empiema<sup>2</sup>.

Estudo recente revela o aumento na incidência do empiema pleural, principalmente na faixa etária de zero a quatro anos, com maior prevalência em pacientes debilitados e de baixa renda<sup>1-3</sup>.

Se a criança permanecer com febre após 72hs do tratamento ou apresentar piora clínica, deve ser revista clínica e radiologicamente, para afastar a presença de complicações<sup>4</sup>.

Em caso de presença de lesões impetiginadas em pele, esquema deve considerar antimicrobiano que seja efetivo para *Staphilococcus aureus*.

Casos que não respondam adequadamente a 2 esquemas adequados, avaliar Tuberculose pulmonar.

# Bibliografia

- ▶ 1. Hasimoto FN. Fatores determinantes no resultado do tratamento do empiema pleural em crianças: drenagem pleural simples ou videotoracoscopia? [dissertação]. São Paulo, SP: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2013.
- ▶ 2. Byington CL. An epidemiological investigation of a sustained high rate of pediatric parapneumonic empyema: risk factors and microbiological associations. *Clin Infect Dis.* 2002 Feb 15;34(4): 434-40. Epub 2002 Jan 3.
- ▶ 3. Afonso ET, Minamisava R, Bierrenbach AL, Escalante JJ, Alencar AP, Domingues CM, et al. Effect of 10-valent pneumococcal vaccine on pneumonia among children, Brazil. *Emerg Infect Dis.* 2013 Apr;19(4):589
- ▶ 4. Diretrizes brasileiras para tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica e Diretrizes brasileiras em pneumonia adquirida na comunidade em pediatria. *Jornal Bras Pneumo* 2007; 33: Supl. 1S.
- ▶ 5. Harris M; Clark J; Coote N; Fletcher P; Harnden A; McKean M; Thomson A. Britis Thoracic Society guidelines for the managemennt of community aquired pneumonia in children: update 2011. *Thorax.* 2011; 66 Suppl 2: ii1-23
- ▶ 6. Jain S, Finelli L, Team CES. Community-acquired pneumonia among U.S. children. *N Engl J Med.* 2015;372(22):2167-8.
- ▶ 7. Flood RG, Badik J, Aronoff SC. The utility of serum C-reactive protein in differentiating bacterial from nonbacterial pneumonia in children: a meta-analysis of 1230 children. *Pediatr Infect Dis J.* 2008;27(2):95-9.
- ▶ 8. Yoshioka CR, Martinez MB, Brandileone MC, Ragazzi SB, Guerra ML, Santos SR, et al. Analysis of invasive pneumonia-causing strains of *Streptococcus pneumoniae*: serotypes and antimicrobial susceptibility. *J Pediatr (Rio J).* 2011;87(1):70-5.

## CONCLUSÕES GERAIS

Conclui-se que a VATS é um método cirúrgico eficaz e seguro para tratamento do empiema pleural Fase II e III em pacientes abaixo de cinco anos de idade. O trabalho mostrou uma taxa de cura de 100% sem necessidade de toracotomia, sem mortalidade e sem sequelas pleuropulmonares após seis meses da intervenção. A pesquisa apresenta como limitações o tamanho relativamente pequeno da amostra estudada mas certamente corrobora que a abordagem do empiema pleural na pediatria através da VATS deve sempre estar dentro das opções terapêuticas nos serviços de atenção terciária devido aos benefícios reais de tal técnica, valorizando-se sempre a experiência do profissional envolvido. Acreditamos que todo o médico da atenção básica de saúde deva saber identificar os casos pneumonia em crianças e diagnosticar precocemente os sinais de complicações fazendo-se necessários, por isso, projetos de educação continuada envolvendo tais profissionais.

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Tratamento cirúrgico do empiema pleural em pacientes pediátricos

**Pesquisador:** Filipe Moreira de Andrade

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 45259015.1.0000.5153

**Instituição Proponente:** Departamento de Medicina e Enfermagem

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.722.282

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma emenda para aumentar o prazo do cronograma, com seguinte justificativa "A solicitação para alterar o cronograma se deve ao fato da pesquisa tomar maiores proporções visto que a própria tem o objetivo de produzir uma tese de mestrado e, aumentado o tempo para análise dos dados, incluiremos um maior número de pacientes e poderemos ter um resultado com maior impacto."

#### Objetivo da Pesquisa:

Não se aplica

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não se aplica

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Ainda mantêm critérios éticos.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Pesquisador apresenta:

-Formulário online da emenda com a justificativa

#### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Emenda aprovada

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.722.282

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Emenda aprovada nos termos expostos pelo pesquisador.

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site [www.cep.ufv.br](http://www.cep.ufv.br)). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_541326 E1.pdf	03/08/2016 17:44:51		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_500150.pdf	19/05/2015 13:10:21		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_500150.pdf	19/05/2015 00:07:48		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	pivic_projeto_vats_pediatria.pdf	19/05/2015 00:01:48		Aceito
Outros	Anexo01_Protocolo_de_emiema.pdf	16/05/2015 23:39:23		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_acesso_arquivo_HSI.pdf	12/05/2015 18:04:56		Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	11/05/2015 10:31:43		Aceito
Outros	TCUD.pdf	11/05/2015 10:22:36		Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

VICOSA, 12 de Setembro de 2016

---

**Assinado por:**  
**HELEN HERMANA MIRANDA HERMSDORFF**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 36.570-900  
**UF:** MG **Município:** VICOSA  
**Telefone:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

## ANEXO B – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

Jornal de Pediatria <EvisSupport@elsevier.com>

Out 9 em 8:58 PM

Para brunofarnetano@yahoo.com.br

*This message was sent automatically. Please do not reply.*

Ref: JPED\_2017\_784

Title: Video-assisted thoracic surgery in children with pleural empyema: first approach without mortality and early pulmonary reexpansion

Journal: Jornal de Pediatria

Dear Dr. dos Santos Farnetano,

Thank you for resubmitting your manuscript for consideration for publication in Jornal de Pediatria. Your resubmission was received in good order.

To track the status of your manuscript, please log into EVISE® [http://www.evise.com/evise/faces/pages/navigation/NavController.jspx?JRNL\\_ACR=JPED](http://www.evise.com/evise/faces/pages/navigation/NavController.jspx?JRNL_ACR=JPED) and go to 'My Submissions'.

We appreciate your resubmitting your work to this journal.

Kind regards,

Jornal de Pediatria

**Have questions or need assistance?**

For further assistance, please visit our [Customer Support](#) site. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions, and learn more about EVISE® via interactive tutorials. You can also talk 24/5 to our customer support team by phone and 24/7 by live chat and email.

-----  
Copyright © 2017 Elsevier B.V. | [Privacy Policy](#)

Elsevier B.V., Radarweg 29, 1043 NX Amsterdam, The Netherlands, Reg. No. 33156677.