



## ARTÍCULO ORIGINAL

### Algoritmo de intervención con fibrinolíticos en el derrame pleural paraneumónico del paciente pediátrico

Algorithm of intervention with fibrinolytics in parapneumonic pleural effusion in pediatric patients

**Idairys Llamazares-Pérez**<sup>1</sup>✉ , **Francisco Juan Pérez-Llabona**<sup>1†</sup> , **Talía Gabriela Porrás-Suárez**<sup>1</sup> , **Eddy Llobany González-Ungo**<sup>1</sup> , **Ana Mercedes Guillén-Cánovas**<sup>1</sup> , **Galina Pérez-León**<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Hospital Pediátrico Provincial Docente Pepe Portilla, Pinar del Río. Cuba

**Recibido:** 31 de marzo de 2022

**Aceptado:** 3 de mayo de 2022

**Publicado:** 31 de agosto de 2022

**Citar como:** Llamazares-Pérez I, Pérez-Llabona FJ<sup>†</sup>, Porrás-Suárez TG, González-Ungo ELL, Guillén-Cánovas AM, Pérez-León G. Algoritmo de intervención con fibrinolíticos en el derrame pleural paraneumónico del paciente pediátrico. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2022 [citado: fecha de acceso]; 26(4): e5586. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5586>

#### RESUMEN

**Introducción:** durante las últimas décadas ha aumentado la prevalencia del derrame pleural tabicado como complicación de las neumonías en la edad pediátrica, se utilizan cada vez con mayor frecuencia los agentes fibrinolíticos en su tratamiento.

**Objetivo:** evaluar la aplicación de un algoritmo para el manejo con fibrinolíticos del derrame pleural paraneumónico en las neumonías adquiridas en la comunidad durante el período comprendido entre septiembre 2019 a septiembre 2021

**Métodos:** se realizó un estudio no observacional, cuasi-experimental con un total de 36 casos con derrame pleural complicado en los que se aplicó un algoritmo terapéutico diseñado al efecto. La validez de su utilización se obtuvo de la historia clínica de los pacientes y las variables utilizadas fueron descritas estadísticamente mediante frecuencias absolutas y relativas. Como método estadístico se utilizó la prueba de chi cuadrado con nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se consideraron significativos los valores menores de 0,05.

**Resultados:** el 16 % de los casos respondió a antibioticoterapia exclusiva y se demostró que el tratamiento fibrinolítico fue el más resolutivo de todos los empleados. El 63,9 % presentó tabiques intrapleurales y de ellos, el 30,6 % desaparecieron con fibrinolíticos. La mayor parte de los enfermos con características bioquímicas de empiema necesitaron toracotomía. La estadía fue menor cuando se utilizó la estreptoquinasa intrapleural, no se presentaron complicaciones significativas con ninguna de las opciones terapéuticas.

**Conclusiones:** el tratamiento fibrinolítico precoz evita tener que enfrentar desafíos quirúrgicos ante pacientes críticamente enfermos, se logró una baja incidencia de complicaciones.

**Palabras clave:** Derrame Pleural; Fibrinolíticos Intrapleural; Pediatría.

#### ABSTRACT

**Introduction:** during the last decades there has been an increase in the prevalence of septic pleural effusion as a complication of pneumonias in the pediatric age, and fibrinolytic agents are increasingly used in its treatment.

**Objective:** to evaluate the application of an algorithm for the management with fibrinolytics of parapneumonic pleural effusion in community-acquired pneumonias during the period from September 2019 to September 2021.

**Methods:** a non-observational, quasi-experimental study was carried out with a total of 36 cases with complicated pleural effusion in which a therapeutic algorithm designed for this purpose was applied. The validity of its use was obtained from the clinical history of the patients and the variables used were described statistically by means of absolute and relative frequencies. The statistical method used was the chi-square test with a significance level of  $\alpha=0,05$ , with values of less than 0,05 being considered significant.

**Results:** 16 % of the cases responded to exclusive antibiotic therapy and it was shown that fibrinolytic treatment was the most effective of all the treatments used. Intrapleural septa were present in 63,9 % and 30,6 % of them disappeared with fibrinolytics. Most of the patients with biochemical characteristics of empyema required thoracotomy. The length of stay was shorter when intrapleural streptokinase was used, and there were no significant complications with any of the therapeutic options.

**Conclusions:** early fibrinolytic treatment avoids having to face surgical challenges in critically ill patients, achieving a low incidence of complications.

**Keywords:** Pleural Effusion; Fibrinolytic Agents; Pediatrics.

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones respiratorias agudas representan la primera causa de consultas pediátricas en América. Según reportes de la OPS/OMS su frecuencia se encuentra entre un 40-60 %, y generan entre el 30-40 % de las hospitalizaciones de las que un 60 % son por neumonía.<sup>(1)</sup> Constituyen un complejo y heterogéneo grupo de enfermedades, provocadas por diversos agentes causales y representan una de las cinco primeras causas de muerte en niños. Aunque la neumonía es la causa básica de defunción, sus complicaciones son las que llevan al paciente a la muerte.<sup>(2)</sup>

La neumonía adquirida en la comunidad se define como una inflamación del parénquima pulmonar por un agente infeccioso que afecta a la población general. Es la infección que con mayor frecuencia necesita ingreso hospitalario y la causa de muerte de origen infeccioso más frecuente oscilando entre 12-14 % de los pacientes hospitalizados.<sup>(3,4)</sup>

En los Estados Unidos, más de un millón de niños requieren ingreso hospitalario cada año por neumonía<sup>(3)</sup> y en América Latina y el Caribe, más de 80 000 menores de cinco años mueren cada año por infecciones del tracto respiratorio y de ellos, el 85 % por neumonía.<sup>(5)</sup>

En Cuba, la influenza y neumonía ocupan el cuarto lugar dentro de las causas de mortalidad infantil y son la principal responsable de las muertes de origen infeccioso.<sup>(6)</sup>

Durante el desarrollo evolutivo de las neumonías pueden aparecer varias complicaciones, entre ellas el derrame pleural, absceso pulmonar, neumatocele, atelectasia, neumonía necrotizante, neumotórax y pnoneumotórax, entre otras.

El derrame pleural paraneumónico es el asociado a una infección pulmonar, generalmente una neumonía, aunque también puede acompañar a un absceso o bronquiectasias infectadas. Entre un 20 y 57 % de las neumonías bacterianas se acompañan de un derrame durante su curso

clínico, y alrededor del 40 % de estos son empiema, de ahí que, en todos los pacientes con neumonía debe considerarse la posibilidad potencial de dicha complicación.<sup>(5)</sup>

Se reconoce que pasa por tres estadios: I) exudativo, II) fibrinopurulento y III) organizativo. La mayoría de los derrames se presentan en estadio exudativo y responden satisfactoriamente a los antibióticos. No obstante, cuando la infección progresa se deposita material fibrino-purulento que forma tabiques (estadio II) y puede aparecer una capa gruesa de fibrina sobre la pleura visceral y parietal que dificulta la expansión del pulmón (estadio III).

En las últimas décadas se ha observado un aumento de la prevalencia de este tipo de complicación de las neumonías (la incidencia anual de derrames paraneumónicos ha pasado de 18 a 42/100 000 y la incidencia en los niños ingresados, de 0,76 a 3,3/100).<sup>(7)</sup>

Las manifestaciones clínicas del enfermo y el tamaño del derrame son determinantes en la toma de decisiones. En la terapéutica de los derrames paraneumónicos complicados, empiemas y hemotórax, la colocación de drenajes torácicos de gran calibre (24-28 F) es la opción más empleada y su tasa de éxito oscila entre el 18 y el 91 %. El fracaso de estos drenajes, cuando se produce, se debe fundamentalmente a la septación o loculación de la colección intrapleural, lo que implica habitualmente un tratamiento quirúrgico. En los últimos años se ha comenzado a utilizar opciones menos invasivas, entre ellas, el empleo de agentes fibrinolíticos a través de los tubos de drenaje.<sup>(1)</sup>

Los estudios publicados muestran gran eficacia y mínimos efectos secundarios con la utilización de agentes fibrinolíticos en determinados casos de derrames pleurales. La instilación de estos agentes dentro del espacio pleural está indicada en situaciones en que exista un derrame multiloculado, sea de origen hemático, purulento o complicado. Este último es el que plantea más problemas en la práctica clínica por su frecuencia y la necesidad de actuar precozmente sobre él.<sup>(8,9)</sup>

Para tal fin se han utilizado fármacos como la estreptoquinasa, la urokinasa, y el activador de plasminógeno tisular. Aunque son pocos los estudios realizados en niños, se ha reportado que la aplicación de fibrinolíticos reduce la estadía hospitalaria.<sup>(8,10)</sup>

Durante la última década la frecuencia de neumonías ha aumentado considerablemente, así como su complicación por la presencia de derrame pleural, y del número de niños con complicaciones pulmonares y extrapulmonares derivadas de la misma, y Cuba no está exenta de este aumento.<sup>(6,11)</sup>

Los resultados de los estudios realizados en niños con esta complicación evidencian insuficiencias en el tema.<sup>(2,8)</sup> Se conoce que los pacientes con esta afección, muchas veces son sometidos a procedimientos invasivos como toracotomía y otros tratamientos, en ocasiones con baja evidencia científica y altos índices de complicaciones pulmonares y extrapulmonares derivadas de los mismos.<sup>(12)</sup>

Estos procedimientos incrementan de forma considerable la estadía y el número de radiaciones por rayos X que recibe el paciente, todo ello acompañado del hecho de que no existe una cultura en la comunidad médica que interprete esta afección como una urgencia médica que requiere de acciones específicas desde su comienzo.<sup>(2,3)</sup> Estos conceptos son de vital importancia en la definición de estrategias y esquemas de actuación que permitan un manejo adecuado, por lo que el problema planteado es real, objetivo; no se conoce con exactitud la eficacia del manejo del derrame pleural paraneumónico con fibrinolíticos en esta etapa de la vida.

Pinar del Río cuenta con poca experiencia en el uso de fibrinolíticos pleurales, incluso se observa en los últimos años un incremento de la toracotomía como opción de tratamiento, por lo que se decidió realizar esta investigación a fin de conocer los resultados obtenidos con el empleo de fibrinolíticos intrapleurales y confeccionar un algoritmo para el manejo efectivo de esta entidad que favorezca la evolución del paciente pediátrico con derrame pleural paraneumónico, para disminuir el índice de intervenciones quirúrgicas y con ello el riesgo de complicaciones que pueden además incrementar la mortalidad.

Por tanto, esta investigación tiene como objetivo evaluar la aplicación de un algoritmo para el manejo con fibrinolíticos del derrame pleural paraneumónico en las neumonías adquiridas en la comunidad durante el período comprendido entre septiembre 2019 a septiembre 2021.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio aplicado, no observacional, cuasi-experimental, tipo ensayo de intervención para evaluar un algoritmo de intervención con fibrinolíticos en el derrame pleural paraneumónico (anexo 1) en el período comprendido entre septiembre 2019 a septiembre 2021

El universo se conformó por los 69 niños que ingresaron con diagnóstico de neumonía grave en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el período analizado. La muestra se tomó de forma aleatoria simple, según la presencia de signos clínicos indicativos de neumonía complicada con derrame pleural, quedó constituida por 36 pacientes después de aplicar criterios de inclusión y exclusión.

### Criterios de inclusión

Signos clínicos indicativos de neumonía complicada con derrame pleural  
Que los padres firmen el consentimiento informado

### Criterios de exclusión

Pacientes en los que se contraindica el uso de fibrinolíticos.  
No obtención del consentimiento informado para su inclusión en el estudio.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, raza, estadio del derrame pleural, terapéutica resolutoria, presencia de tabiques, características del líquido pleural, tratamiento resolutorio fibrinolítico v/s quirúrgico, estadía y complicaciones del tratamiento.

Todo el trabajo investigativo se realizó bajo el enfoque dialéctico materialista como método general de las ciencias. Sobre la base del mismo y para el desarrollo de las tareas científicas, se combinaron diferentes métodos teóricos, empíricos y estadísticos de la investigación científica.

Del nivel teórico, el histórico-lógico que permitió profundizar en los antecedentes y en las tendencias actuales del objeto que se investigó, al puntualizar los enfoques actuales de dicho objeto.

Empíricos:

Análisis documental: para la obtención de información contenida en documentos rectores (historias clínicas de los pacientes hospitalizados).

Estadísticos: con la finalidad de establecer relaciones de asociación entre las variables, se aplicó la prueba no paramétrica chi cuadrado. El nivel de significación fue  $\alpha=0,05$  y se consideraron como significativos los valores de probabilidad asociados a cada prueba menores que 0,05.

Se cumplió con los principios de la ética médica y los aspectos establecidos en la Declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

No existió predominio de un sexo sobre otro, el rango de edad de mayor incidencia fue el comprendido entre uno y cinco años de edad (52,8 %) y el color de la piel blanco (69,4 %) fue el más frecuentemente encontrado. (Tabla 1)

**Tabla 1.** Distribución según edad, sexo y raza de pacientes con derrame pleural paraneumónico en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el período comprendido entre septiembre 2019 a septiembre 2021

Edad	Sexo				Total		Color de la piel					
	Femenino		Masculino				Blanca		Mestiza		Negra	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<1 año	7	19,4	5	13,9	12	33,3	8	22,2	0	0	4	11,1
1-5 años	8	22,2	11	30,6	19	52,8	12	33,3	3	8,3	4	11,1
>5 años	3	8,3	2	5,6	5	13,9	5	13,9	0	0	0	0
Total	18	50	18	50	36	100	25	69,4	3	8,3	8	22,2

El uso de fibrinolíticos pleurales predominó como terapéutica resolutive (33,3 %), seguido de la terapéutica quirúrgica (27,8 %) en la primera semana de la enfermedad. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Estadio al inicio de la enfermedad y los resultados de la terapéutica

Estadio del derrame al comienzo de los síntomas	Terapéuticas resolutivas									
	Antibiótico		Drenaje torácico		Fibrinolítico		Quirúrgico		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Primera semana	5	13,9	4	11,1	7	19,4	6	16,7	22	61,1
Segunda semana	1	2,8	0	0	4	11,1	1	2,8	6	16,7
Tercera semana	0	0	4	11,1	1	2,8	3	8,3	8	22,2
Total	6	16,7	8	22,2	12	33,3	10	27,8	36	100

$$\chi^2 = 9.69 \quad G:L: 6 \quad p = 0,138 \alpha = 0,05$$

Predominó la presencia de tabiques intrapleurales (63,9 %), donde el 30,6 % fueron atendidos con terapéutica resolutive con fibrinolíticos, seguido del quirúrgico (19,4 %) y el drenaje torácico (11,1 %). (Tabla 3)

**Tabla 3.** Terapéutica resolutive según presencia de tabiques intrapleurales por ultrasonografía en pacientes con derrame pleural paraneumónico.

Terapéutica resolutiva					Total	
	Con tabiques		Sin tabiques			
	No.	%	No.	%	No.	%
Antibiótico	1	2,8	5	13,9	6	16,7
Drenaje torácico	4	11,1	4	11,1	8	22,2
Fibrinolítico	11	30,6	1	2,8	12	33,3
Quirúrgico	7	19,4	3	8,3	10	27,8
Total	23	63,9	13	36,1	36	100

Se observó que el 56,7 % de los pacientes presentaron líquido pleural exudativo, se utilizó la terapéutica resolutiva quirúrgica en el 30 % seguido de la terapéutica con fibrinolítico en el 16,7 % de los casos. (Tabla 4)

**Tabla 4.** Terapéutica resolutiva según característica del líquido pleural

Terapéutica resolutiva	Característica del líquido pleural					
	Exudado		Trasudado		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Antibiótico	0	0	0	0	0	0
Drenaje torácico	3	10	5	16,7	8	26,7
Fibrinolítico	5	16,7	7	23,3	12	40
Quirúrgico	9	30	1	3,3	10	33,3
Total	17	56,7	13	43,3	30	100

Se evidenció que en los enfermos en los que se utilizó la terapéutica fibrinolítica, el promedio de estadía predominante fue inferior a los diez días (45,5 %), a diferencia del tratamiento quirúrgico, que predominó entre 11 y 20 días (27,3 %). (Tabla 5)

**Tabla 5.** Estadía hospitalaria según tratamiento resolutivo fibrinolítico o quirúrgico

Estadía en UCI	Tratamiento resolutivo fibrinolítico v/s quirúrgico					
	Fibrinolítico		Quirúrgico		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
≤ 10 días	10	45,5	3	13,6	13	59,1
11 a 20 días	2	9,1	6	27,3	8	36,4
>20 días	0	0	1	4,5	1	4,5
Total	12	54,5	10	45,5	22	100

Se constató que el 68,1 % del total de pacientes no presentaron complicaciones. En los pacientes que se aplicó la terapéutica con fibrinolítico, el 13,6 % presentó sangrado pleural y el 9,1 % fistula alveolar como complicaciones. (Tabla 6)

**Tabla 6.** Complicaciones según tratamiento resolutivo fibrinolítico o quirúrgico

Complicaciones	Tratamiento resolutivo fibrinolítico v/s quirúrgico					
	Fibrinolítico		Quirúrgico		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Fístula alveolar	2	9,1	0	0	2	9,1
Sangrado pleural	3	13,6	0	0	3	13,6
Otras	1	4,5	1	4,5	2	9,1
Sin complicaciones	6	27,3	9	40,9	15	68,1
Total	12	54,5	10	45,5	22	100

## DISCUSIÓN

Al analizar el comportamiento de las variables demográficas estudiadas (sexo, edad y color de la piel) se encontró en la bibliografía consultada que la infección pleural afecta a todas las edades, aunque es más común en los niños, así como en el sexo masculino.<sup>(13)</sup> Su incidencia ha aumentado en las décadas recientes, lo que puede deberse a la mayor búsqueda por parte de los médicos y un número creciente de diagnósticos dependientes de los estudios de imagen, que en ocasiones no son detectables mediante la exploración clínica.

En el estudio realizado se encontró que la infección pleural fue más frecuente en niños menores de cinco años, lo que concuerda con lo reportado en la literatura,<sup>(5,14)</sup> a pesar de la falta de aleatorización de los pacientes.<sup>(8)</sup>

De igual forma, predominó como terapéutica resolutiva el uso de fibrinolíticos pleurales y es de destacar como cada día se hace más difícil que la neumonía complicada con derrame evolucione favorablemente con el uso exclusivo de antimicrobianos sin la necesidad de ningún proceder invasivo.

Nazario Dolz y cols,<sup>(15)</sup> concuerdan en sus resultados con este estudio, y además señalan que la prescripción de antibióticos previo al diagnóstico de neumonía no evitó la aparición de complicaciones, incluso, estas fueron más frecuentes en el grupo tratado que en el que no recibió tratamiento previo; el derrame pleural fue la más reportada.

Factores como la edad, área geográfica, flora orofaríngea o ciertas enfermedades subyacentes, pueden influenciar la bacteriología de la infección pleural. Otros aspectos epidemiológicos a considerar son el aumento de las infecciones neumocócicas y las pleurales polimicrobianas, reportadas en los últimos años.<sup>(16)</sup>

La amplificación del ácido nucleico ha revelado que muchas de las infecciones pleurales son polimicrobianas, con presencia de bacterias anaeróbicas que son difíciles de observar en los cultivos rutinarios del líquido pleural. Una asociación común es la de *streptococcus viridans* con anaerobios.<sup>(2)</sup> Todo esto pudiera estar en relación con la resistencia antimicrobiana que propicia la poca resolutivez de los antibióticos como terapia única.

Resultó contradictorio el hecho de que fuese el drenaje torácico la terapéutica resolutiva predominante en la tercera semana de la enfermedad (fase fibropurulenta) sin la necesidad de tratamiento quirúrgico ni fibrinolítico. Fernández Fernández y cols,<sup>(8)</sup> a diferencia de lo encontrado en este estudio, han señalado que el drenaje de tórax generalmente es insuficiente,

ya que frecuentemente se bloquea durante esta fase y si no se produce rápidamente la resolución, es probable que la tabicación requiera toracotomía y decorticación.

Fue llamativo cómo pacientes que por el tiempo de inicio de los síntomas estaban en su primera semana de evolución correspondiente según la literatura consultada,<sup>(7)</sup> a fase de pleuritis seca, mostraban derrames tabicados que respondieron a terapéutica fibrinolítica, lo que sugiere que en estos casos la evolución del proceso es más rápida y que el personal médico no debe confiar solo en el inicio reciente de las manifestaciones clínicas en una infección respiratoria baja. Incluso, por los resultados de esta investigación se confirma que no es directamente proporcional el estadio evolutivo de la enfermedad con la fase o características del derrame.

Algunos autores han recomendado la fibrinólisis de forma precoz,<sup>(10,17)</sup> lo cual coincide con este estudio, en cambio otros utilizan la instilación de fibrinolíticos intrapleurales y la videotoracoscopia como forma de prevenir la cirugía más agresiva y disminuir la morbimortalidad asociada con la toracotomía.<sup>(1,8)</sup>

Se acepta que el uso de fibrinolíticos es un tratamiento seguro, con escasos efectos secundarios, que mejora la evolución radiológica y disminuye los días de drenaje y la estadía hospitalaria.<sup>(1,2)</sup> La única desventaja identificada es la presencia de fístula broncopleural.<sup>(1,17)</sup>

Diversos autores,<sup>(9,10)</sup> han señalado que el uso de catéteres de diverso diámetro tiene una eficacia que oscila entre el 2 y el 92 %, el fracaso de este proceder es evidente, debido habitualmente a la naturaleza viscosa y/o coagulada del líquido pleural, así como a la formación de tabiques, que se evita en muchos casos con el uso de fibrinolíticos, lo que apoya el criterio de su uso desde etapas tempranas del tratamiento.

En la actualidad esta entidad se ha convertido en una enfermedad de alta resolución quirúrgica, que se comprueba claramente en este estudio, donde un número importante de los pacientes terminaron con cirugía torácica. Estadísticamente no se demostró asociación entre estas variables.

En esta investigación, al igual que en varias de las revisadas,<sup>(1,12,17)</sup> la fístula broncopleural con presencia de neumotórax fue la principal causa de toracotomía, seguida del hallazgo de líquido pleural hemático en el drenaje de pacientes a los que se había instilado estreptoquinasa intrapleural, incluso con coagulograma normal.

En la mayoría de los enfermos estudiados se identificó una respuesta satisfactoria de la presencia de tabiques intrapleurales con el tratamiento fibrinolítico. Por otro lado, en cinco de los casos con tabiques evidenciables por ultrasonografía se obtuvo buena evolución con antibioticoterapia y drenaje torácico, lo que apoya el criterio planteado por otros autores,<sup>(16,17)</sup> que señalan que la sola presencia de tabicaciones en la ecografía sin otros criterios, no siempre es indicación de usar fibrinolíticos o cirugía.

El tratamiento con fibrinolíticos ha demostrado ser más efectivo en estadios precoces, antes que el depósito de colágeno se acumule de forma significativa en el espacio pleural. Debe comenzar a utilizarse cuando, tras la colocación de un tubo de drenaje, no exista una correcta evacuación del líquido pleural y/o mejoría radiológica.<sup>(10, 17,18)</sup> La evacuación del líquido pleural infectado para eliminar el foco séptico y restaurar la función pulmonar, es el fundamento del tratamiento quirúrgico del derrame pleural paraneumónico complicado/empiema pleural.<sup>(12)</sup>

La videotoracoscopía o toracotomía con decorticación es la conducta resolutive, terapéutica que fueron aplicadas en esta investigación según las características del derrame pleural en los pacientes estudiados.

En el estudio realizado por Bostock,<sup>(19)</sup> se encontró que el 44,7 % de los pacientes necesitaron limpieza pleural y fue necesario realizar resección pulmonar en aquellos con evolución desfavorable (neumonía necrotizante, neumotórax o fístula broncopleural).

Según los resultados de esta investigación, se puede concluir que la mayor parte de los pacientes que evidenciaron características sugerentes de exudado terminaron con tratamiento quirúrgico, o sea, que en los casos de empiema franco, la cirugía resultó la piedra angular en el tratamiento y en los casos que se presentaron con características de trasudado, fue en los que resultó más efectivo el tratamiento con fibrinolíticos, pues mientras más intensa sea la transformación purulenta a nivel pleural, mayor será la producción de fibrina y la consiguiente formación de tabiques gruesos; esto da lugar a derrames multiloculados que requieren cirugía para su erradicación, lo que concuerda con los estudios realizados por otros autores.<sup>(1,12)</sup>

Al analizar la estadía hospitalaria, en un estudio realizado en Barcelona en 2018, que compara la estadía de pacientes que requirieron videotoracoscopía y los que utilizaron solo fibrinolíticos, no hubo diferencias significativas; alrededor de 12 días en ambos casos. En estudios de series de casos en pacientes quirúrgicos en Estados Unidos y Europa se ha reportado que la mayoría de pacientes requieren estadías entre 19 y 39 días.<sup>(3,8)</sup>

Los resultados recientes en los que se compara el protocolo con la utilización de estreptoquinasa hasta ocho días después de colocado el tubo de drenaje, y el actual en que se inicia entre 12 y 36 horas de no existir contraindicaciones para el procedimiento, muestran una disminución de las cirugías de 30-40 % a 7 %. La resolución más rápida de la enfermedad evidenciada por una disminución en la duración del drenaje de tórax y la estadía hospitalaria, y disminución de los costos asistenciales directos,<sup>(12,19)</sup> resultados estos que concuerdan con los encontrados en el presente estudio.

Al analizar los datos obtenidos en cuanto a la presencia de complicaciones según la terapéutica resolutive utilizada, se reporta por varios autores que la frecuencia de aparición de fístula broncopleurocutánea varía según los reportes desde 1,5 a un 28 %. Se conoce que hasta un 7,8 % de las enfermedades inflamatorias del pulmón pueden provocar esta complicación, que también depende de la técnica quirúrgica empleada y la experiencia del cirujano actuante.<sup>(1,17)</sup> Por otro lado, en otros estudios se ha reportado una frecuencia de complicaciones pulmonares entre un 45-48 % de los pacientes que recibieron tratamiento conservador y toracotomía por evolución no favorable.<sup>(3,20)</sup>

Con la aplicación del algoritmo que se propone, se logró disminuir el número de complicaciones pulmonares que obligan a realizar reintervenciones quirúrgicas, que en muchas ocasiones dejan secuelas y obligan al paciente a permanecer en los servicios de cuidados intensivos con todas las consecuencias desfavorables que acarrea esta situación.

Se concluye que el tratamiento fibrinolítico precoz evita tener que enfrentar desafíos quirúrgicos ante pacientes críticamente enfermos, se logra una baja incidencia de complicaciones. El algoritmo utilizado para el tratamiento del derrame pleural paraneumónico demostró ser efectivo al reducir sus complicaciones y la mortalidad. Con su utilización disminuyó la estadía hospitalaria, la utilización de conductas quirúrgicas y con ello, el costo del tratamiento. La aplicación de fibrinólisis intrapleural no produce manifestaciones hemorrágicas sistémicas en el paciente y debe ser utilizada desde la fase precoz de la enfermedad.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

Todos los autores participaron en la conceptualización, análisis formal, administración del proyecto, redacción - borrador original, redacción - revisión, edición y aprobación del manuscrito final.

### Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

### Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en: [www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/rt/suppFiles/5586](http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/rt/suppFiles/5586)

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Janahi IA, Fakhoury K. Epidemiology, clinical presentation, and evaluation of parapneumonic effusion and empyema in children. UptoDATE Information Clinicians Trust; 2019 [citado 14/02/2022]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-clinical-presentation-and-evaluation-of-parapneumonic-effusion-and-empyema-in-children>
2. Loret de Mola-Bueno YA, Muzio-González VL, Hernández-Bernal F. Eficacia y seguridad de la estreptoquinasa recombinante en niños con derrame pleural paraneumónico. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2020 [citado 14/02/2022]; 92(3): e1092. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312020000300009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000300009&lng=es).
3. Peter SD. Acquired Lesions of the Lung and Pleura. In: Holcomb G, Murphy P, St Peter S editores. Ashcraft's Pediatric Surgery. 7th ed. USA: Elsevier. 2020 [citado 14/02/2022]: 361-5. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/ashcrafts-pediatric-surgery/holcomb/978-0-323-54940-0>
4. Piedra Garcés M, Alonso González E, Machado Betarte C, Despaigne Cabrera E, Álvarez Fernández AI. Comportamiento de las neumonías graves en el Hospital Pediátrico Borrás-Marfán. 2015-2019. RevHabanCienMéd [Internet]. 2021 [citado 14/02/2022]; 20(3): [aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3539>
5. Villarreal-Vidal A D, Vargas-Mendoza G, Cortes-Telles A. Caracterización integral del derrame pleural en un hospital de referencia del sureste de México. Neumol Cir Torax [Internet]. 2019 [citado 14/02/2022]; 78(3): 277-83. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0028-37462019000300277&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462019000300277&lng=es).
6. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud 2019 [Internet]. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2020 [[citado 14/02/2022]. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2020/05/Anuario-Electr%b3nico-Espa%b1ol-2019-ed-2020.pdf>

7. Tirado-Soler M, García-Bell H, Batista-Lucas Y. Neumonía adquirida en la comunidad en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica. Revista Información Científica [Internet]. 2021 [citado 14/02/2022]; 100(1). Disponible en: <http://www.revinfocientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3151>
8. Fernández-Fernández G, Giachetto-Larraz G, Giannini-Fernández MC, Garat-Gómez MA, Vero-Acevedo J, Pastorini-Correa C, et al. Instilación intrapleural de estreptoquinasa en el tratamiento del empiema paraneumónico complicado. AnPediatr (Barc)[Internet]. 2007 [citado 14/02/2022]; 66(6): [aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-13107393>
9. Loret de Mola-Bueno YA, Quiros-Viqueira O, Muzio-González V La, Hernández-Bernal F. Administración intrapleural de estreptoquinasa recombinante en tres niños graves con derrame pleural paraneumónico complicado. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2021 [citado 14/02/2022]; 93(2): e1148. Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1148>
10. Casanova-Viúdez J, Izquierdo-Elena JM, Pac-Ferrer J, Mariñán-Gorospe M, Rojo-Marcos R, Rumbero-Sánchez JC, et al. Utilidad de la urocinasa en derrames pleurales multiloculados. archbronconeumol [Internet]. 1995 [citado 14/02/2022];31(2): 51-55. Disponible en: <https://archbronconeumol.org/en-utilidad-urocinasa-derrames-pleurales-multiloculados-articulo-S0300289615309637>
11. Portales-Martínez Y, Piña-Borrego CE, Hernández-Loriga W, Fernández-Fernández ML, Piña-Rodríguez LK. Instrumento pronóstico de neumonía comunitaria complicada en niños. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2019 [citado 14/02/2022]; 35(3): e200 Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252019000300002&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252019000300002&lng=es.)
12. Vargas-Mendoza GK, Salazar-Madrado PS, Vázquez-López S, Cortes-Telles A. Manejo del empiema complicado con ventana torácica y sistema de presión negativa. Rev. Am.med.respir. 2018 [citado 14/02/2022]; 18(3): 184-8. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-236X2018000300008](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-236X2018000300008)
13. Castelló-González M, Hernández-Moore E, Arbolay-Roldán C, de Mola-Pino E.L, Rodríguez-Ávalos Y. Eficacia de la cirugía videotoracoscópica en el tratamiento del derrame pleural paraneumónico complicado en niños. AMC [Internet]. 2018 Abr [citado 14/02/2022]; 22(2): 152-162. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5420>
14. Gonzalo Alvear. Manejo del derrame pleural infectado. Actualización. Ex RevRespirMed [Internet]. 2018 [citado 14/02/2022]; 12: 521-35. Disponible en: <https://gruposrespiratoriointegramedica.wordpress.com/2018/10/30/manejo-del-derrame-pleural-infectado-actualizacion/>
15. Nazario-Dolz Ana María, Rodríguez Fernández Zenén, Castillo Toledo Luis, Miyares Peña María Victoria, Garbey Nazario Anabell. Empiema de necesidad. Rev Cubana Cir [Internet]. 2021 [citado 14/02/2022]; 60(2): e1016. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932021000200011&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932021000200011&lng=es.)
16. Herrera Checa OM, Medina Gamarra MD, Cevallos Sánchez ME, Sánchez Pilozo MF. Derrame pleural de origen tuberculoso. RECIMUNDO. [Internet]. 2019 [citado 14/02/2022]; 3(3): 275-96. Disponible en: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/521>
17. García-Rodríguez RE, Martínez-Pérez Y, Morales-Rivero RA, Ramírez-Reyes E, Benavides-Marquez A, Chávez-Chacón M. Uso de estreptoquinasa recombinante intrapleural en una

embarazada con empiema pleural. AMC. [Internet]. 2018 [citado 14/02/2022]; 22(5):767-80. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-973712>

18. Maffey A, Colom A, Venialgo C, Acastello E, Garrido P, Cozzani H, et al. Clinical, functional, and radiological outcome in children with pleural empyema *PediatrPulmonol*. [Internet]. 2019[citado 14/02/2022]; 54(5): 525-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30675767/>

19. Bostock IC, Sheikh F, Millington TM, Finley DJ, Phillips JD. Contemporary outcomes of surgical management of complex thoracic infections. *J Thorac Dis*. [Internet]. 2018[citado 14/02/2022]; 10(9): 5421-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6196200/>

20. Hernández L, Marrero MA. Estreptoquinasa: a propósito de un agente trombolítico. *Biotechnol Aplicada*. [Internet]. 2005[citado 14/02/2022]; 22: 182-90 Disponible en: <https://elfoscientiae.cigb.edu.cu/PDFs/Biotechnol%20Apl/2005/22/3/BA002203RV182-190.pdf>

## Anexo 1.

ALGORITMO DIAGNÓSTICO-TERAPÉUTICO EN EL DERRAME PLEURAL PARANEUMÓNICO COMPLICADO A IMPLEMENTAR:

