

EMPIEMA PLEURAL POSTRAUMATICO

**ANA MILENA BERMUDEZ
HUGO ANDRES CANO
OSCAR CORDOBA
HUMBERTO GÓMEZ
NATALIA MARULANDA
JOHANA ZAPATA**

**ASESOR:
Dr. LUIS ALBERTO MARÍN**

**VIII SEMESTRE
AREA DE CIRUGÍA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE MEDICINA**

NOVIEMBRE 16 / 2005

EMPIEMA PLEURAL POSTRAUMÁTICO

BERMUDEZ Ana Milena; CANO Hugo Andrés; CORDOBA Oscar; GOMEZ Humberto; MARULANDA Natalia; ZAPATA Johana.

ESTUDIANTES DE VIII SEMESTRE DE MEDICINA

ABSTRACT

We did a descriptive and retrospective study about cases of posttraumatic empyema between January first and December 31 of 2004, at the "Hospital Universitario San Jorge" of Pereira City.

We found 6 patients with posttraumatic empyema out of 250 patients with traumatic hemo-pneumo thorax, aged between 17 and 73. Five male and one female.

The mechanism of trauma reported was injuries by shoot gun for 3 patients and 3 by knife.

4 of the patients underwent thoracotomy for drainage of the empyema.

In conclusion we found that, there is not a standard method for the treatment and diagnostic of posttraumatic empyema at "Hospital Universitario San Jorge".

RESUMEN

Este es un estudio descriptivo retrospectivo cuyo objetivo pretendió encontrar los casos diagnosticados de empiema pos-trauma durante el año 2004 para así conocer la incidencia de dicho evento en el Hospital Universitario San Jorge de la ciudad de Pereira.

Encontramos seis pacientes con diagnóstico de empiema; con edades comprendidas entre 17 y 73 años. De los cuales cinco fueron hombres y una mujer.

Los mecanismos del trauma reportados fueron heridas por arma de fuego para tres de los pacientes y heridas por arma cortopunzantes para los otros tres.

A los seis pacientes se les practicó toracostomías antes del diagnóstico y 4 de estos requirieron toracotomía de limpieza como tratamiento para resolver el empiema.

Encontramos, además, que no se sigue un protocolo para el diagnóstico y tratamiento

del empiema posttraumático en el Hospital Universitario San Jorge.

JUSTIFICACIÓN

En Colombia ocurren aproximadamente 40000 muertes violentas cada año; se estima que el 25 % de estas muertes son consecuencias de lesiones torácicas, la incidencia de lesiones de tórax por trauma* cerrado es del 4%, mientras que las penetrantes del 96%. (14)

La tasa de muertes por trauma estimada para el departamento de Risaralda durante el año 2003 fue del 10.6 por 100000 habitantes por año, superior en 51.4% a la reportada a nivel nacional, 7 por 100000 habitantes para muertes por trauma; esto nos indica que el porcentaje de pacientes que ingresan al hospital Universitario San Jorge por esta patología genera una cifra alta de incidencia en proporción al nivel nacional, lo que indica que Pereira es una de las ciudades más violentas de nuestro país.

Teniendo en cuenta que el empiema es una de las complicaciones importantes que genera para el paciente aumento de la morbilidad, estancia hospitalaria y por ende los costos para una institución; nuestro estudio determinará la incidencia, prevalencia y el manejo dado hasta el momento a los pacientes que presentaron dicha complicación en el último año.

INTRODUCCIÓN

Los empiemas son infecciones supurativas del espacio pleural. 60% de ellos ocurren después de una neumonía, pero hay un grupo específico secundario a un trauma cerrado o penetrante de tórax, o a su tratamiento (30%), y que se comporta fisiopatológicamente diferente. El

diagnóstico es fácil y el tratamiento exitoso cuando se diagnostica a tiempo.

Debido a la alta incidencia del trauma de tórax en nuestro medio (16) es nuestro interés conocer la prevalencia de la complicación anteriormente descrita en los pacientes del HUSJ durante el año 2004, al igual que el tratamiento dado a la misma, de manera que esto sirva para que sean detectadas las falencias en el manejo de estos pacientes y establecer una estrategia de atención más adecuada.

Este trabajo se basa en una revisión de la literatura existente y en el análisis de los datos obtenidos mediante una herramienta diseñada para tal efecto.

OBJETIVO GENERAL

Dar una visión panorámica sobre la realidad del empiema postraumático en el hospital Universitario San Jorge de la ciudad de Pereira.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el número de casos de empiema postraumático relacionándolos con las toracostomías realizadas entre el primero de enero y el 31 de diciembre de 2004 en los pacientes recibidos en el servicio de urgencias del HUSJ.
- Identificar las causas probables de empiema postraumático específicamente en el HUSJ.
- Conocer el tratamiento dado posttoracostomía y postempiema a estos pacientes.
- Comparar el manejo que se da en el HUSJ para la prevención del empiema postraumático con los postulados de la literatura médica.
- Establecer los costos económicos del tratamiento del empiema postraumático durante el año 2004

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección de la información teórica mediante revisión de la literatura existente.

Identificación, por medio del CIE-10, de las historias clínicas de los pacientes que presentaron empiema postraumático durante el 2004.

Recolección de datos mediante la herramienta diseñada (anexo 1);

Análisis y conclusiones sobre la información recolectada.

Debemos destacar que para la obtención de los datos se presentaron los siguientes inconvenientes:

- Los códigos para acceder a la información no corresponden a los estipulados en el CIE-10.
- Letra ilegible en la mayoría de las historias clínicas.
- En ninguna de las historias clínicas hay reporte de las lecturas radiológicas
- En una de las historias no se encontró el reporte quirúrgico.
- Ni en el registro de ingreso, ni en el informe quirúrgico hay reporte de la hora en la que sucedió el trauma ni la hora en la que se realizaron los procedimientos.
- En dos de las historias clínicas no se encontró reporte de costos
- No se lleva el reporte diario de la cantidad de material drenado por la toracostomía.
- En algunas historias clínicas no hay reporte sobre el cambio de las trampas de las toracostomías.
- No aparecen informes de la cantidad de sangre drenada de la cavidad pleural durante la toracostomía inicial.

RESULTADOS

- Durante el año 2004 el número de hemo-neumotórax postraumáticos atendidos en el Hospital Universitario San Jorge fue de 250 casos. Todos requirieron toracostomías. De estos, 51 necesitaron toracotomía. 12 fueron de limpieza, 4 para resolver

empiema y 8 para resolver hemotórax coagulados.

- Todos los casos (6) de empiema se presentaron posterior a un trauma penetrante, tres fueron debidos a herida por arma de fuego y los tres restantes a heridas por arma cortopunzante. La toracostomía fue el tratamiento estándar.
- En total encontramos seis pacientes, cinco de género masculino y uno femenino. La edad de los pacientes se situó entre 17 y 73 años; de ese grupo, cuatro pacientes se encontraban entre los 31 y 44 años de edad.
- El intervalo transcurrido entre trauma y toracostomía varió entre 25 minutos y 30 horas.
- Todos los pacientes permanecieron con el tubo de toracostomía por más de 72 horas. El periodo de permanencia del drenaje varió entre cuatro y siete días. En dos pacientes cuatro días y en los tres restantes cinco, seis y siete días respectivamente.
- En ninguno de los casos se realizó cambio de la trampa de agua diario.
- El tiempo de hospitalización varió de cinco a 22 días en la primera hospitalización. Se observó que en cinco pacientes el tiempo fue de cinco a siete días y en uno fue de 22 días ya que el empiema en él fue diagnosticado durante la estancia hospitalaria.
- Para el diagnóstico de empiema postraumático se emplearon los siguientes métodos: ecografía en tres casos, TAC contrastado en un caso, estudio de líquido en otro caso y toracotomía exploradora en el último caso
- Cuatro de los pacientes con empiema presentaron además otras complicaciones debido al trauma, dos, a pesar de haber tenido una buena evolución estaban en un rango de mayor edad.

- En cinco de seis pacientes el empiema se presentó después de haberse resuelto el evento inicial; consultando nuevamente entre cinco y veinte días después de su alta hospitalaria.
- En algunos de los pacientes no hubo un esquema adecuado para la administración de los antibióticos.
- Se encontró que no se realizó como rutina cultivo y antibiograma tras la extracción del líquido pleural, para decidir el manejo del empiema en cuatro de los casos; y en dos se actuó de acuerdo con el resultado.
- Cuatro pacientes requirieron toracotomía de limpieza como tratamiento del empiema
- Cinco de los pacientes requirieron una segunda hospitalización y el tiempo de duración de ésta varió entre tres y 22 días. Un paciente requirió una tercera hospitalización.
- Los costos de la segunda hospitalización (empiema postraumático) variaron entre \$794.110 y \$ 5.204.228. Los costos más altos se presentaron al realizarse toracotomía de limpieza como tratamiento.
- Cinco de seis pacientes con empiema se presentaron después de un evento “resuelto”, regresando a consultar entre cinco y veinte días después de haber egresado del hospital.

DISCUSIÓN:

El empiema es una infección supurativa en el espacio pleural. Hipócrates lo estudio cuidadosamente hace 2400 años y describió por primera vez el drenaje abierto con resección costal.(1)

El tratamiento del empiema hasta la primera guerra mundial se basó en el drenaje abierto. Durante esta guerra se evidenció la alta mortalidad debida al drenaje temprano que inducía un

neumotórax. A partir de estas observaciones se inició el manejo con los drenajes cerrados, procedimiento descrito desde 1876 por Hewett, y con esto se disminuyó la mortalidad en un 60%.(1)

Durante la 2ª guerra mundial se introduce la decorticación pulmonar como parte del manejo, la cual fue descrita en 1893 por Fowler, y finalmente con la aparición de los antibióticos en la década de los cuarenta, se inicia la era moderna en el manejo del empiema.(1)

La presencia de hemotórax residual (coagulado), con expansión pulmonar incompleta, se ha citado como el principal factor de complicación infecciosa que afecta de 5 a 30% de los casos. La sangre en la cavidad se convierte en un excelente medio de cultivo de las bacterias que entran al espacio pleural por medio de la herida torácica o la lesión pulmonar. El diagnóstico cuidadoso y el tratamiento temprano reducen la morbilidad y la mortalidad por esta complicación. Aunque el hemotórax sea el primer acontecimiento después de una lesión penetrante del tórax, no constituye exclusivamente el único factor predisponente a infección del espacio pleural, en razón de la capacidad de reabsorción espontánea de pequeños volúmenes de sangre cuando no hay infección. (2)

Las infecciones pulmonares son el 60% de las causas de empiema, 20% son secundarias a complicaciones de cirugías torácicas, 10% post trauma, 10% perforaciones esofágicas, extensión de infecciones en cuello, mediastino o subfrénicas.

La mayoría de los empiemas ocurren después de una neumonía, pero hay un grupo específico de empiemas que se desarrollan después de un trauma cerrado o penetrante de tórax, o a su tratamiento, y que se comportan fisiopatológicamente diferente.

Las complicaciones como el empiema, que se presenta en el 2 al 6% de los pacientes con

trauma del tórax, se pueden prevenir con la evacuación temprana del hemotórax coagulado. (2)

El empiema pleural postraumático es una entidad infecciosa de moderada incidencia en nuestro medio; de diagnóstico fácil y tratamiento exitoso cuando se descubre a tiempo. Sin embargo la persistencia de éste hace que se aumente la morbilidad de un paciente.(3)

La toracostomía es un procedimiento rutinario en las salas de cirugía. Entre las complicaciones mediatas de tal medida, se encuentran el empiema y la neumonía posterior. Son varios los factores de riesgo asociados a la aparición de dichas complicaciones e involucran la contaminación del espacio pleural en las siguientes situaciones:

- a. Al colocar el tubo de drenaje.
- b. El trauma torácico penetrante
- c. Disrupción del diafragma con lesión visceral asociada
- d. Colonización de un hemotórax.
- e. Diseminación hematógena y linfática desde focos infecciosos remotos y/o focos paraneumónicos.

La neumonía se presenta en el 2 a 35% y el empiema en el 0 a 18 % de los pacientes después de una toracostomía.

La neumonía es más frecuente en el trauma contuso y el empiema en el trauma penetrante.

La duración del drenaje y el score ISS(injury severity score) son fuertes predictores de la aparición de empiema.(3)

Epidemiología.

El Empiema ocurre entre el 1 y 4% de los pacientes con hemotórax traumático (3,4,5) es más frecuente en los pacientes que ingresan con shock, con contaminación importante del espacio pleural, con lesiones abdominales asociadas o con tiempo prolongados de la toracostomía. (5,6).

La administración de antibióticos profilácticos previos a la remoción del tubo produce una significativa disminución de la incidencia de infecciones pleurales (7). El tratamiento del empiema que complica al

hemotórax traumático es similar a los empiemas bacterianos que complican por ejemplo a infecciones respiratorias bajas o a instrumentación del espacio pleural.

Fisiopatología:

Se acepta que la fisiopatología de los derrames paraneumónicos que se infectan, esta determinada por el aumento en la producción de líquido pleural a partir del parénquima pulmonar, secundario a un aumento en la permeabilidad vascular por los fenómenos inflamatorios secundarios a la infección neumónica y que ésta producción sobrepasa la capacidad de los linfáticos para evacuarlo, permitiendo la creación de un espacio nutritivamente rico dentro de la cavidad pleural que termina sobre infectándose, usualmente por el mismo microorganismo. Además, la presencia de líquido dentro del espacio pleural altera la quimiotaxis y migración de los macrófagos, lo que se ha denominado “imposibilidad para nadar”, determinando así mayor facilidad para la colonización y crecimiento bacteriano.

Sin embargo, para el caso de los empiemas de origen traumático, estos postulados no se cumplen. Las principales diferencias son:

- a. el paciente no sufre ningún fenómeno inflamatorio intrapulmonar al momento del trauma
- b. El equilibrio de fuerzas al igual que la permeabilidad vascular no se encuentran alteradas
- c. El fenómeno inicial es la producción de un hemotórax o un neumotórax, antes que el de un derrame por ultrafiltrado.
- d. La fuente de infección proviene del exterior, ya sea por el traumatismo mismo (penetrante) o por el manejo específico a que es sometido el paciente (toracostomía)
- e. El microorganismo causante es diferente.
- f. Las etapas patológicas secuenciales corrientes en el desarrollo de un empiema posneumónico no se cumplen. (3)

Estas diferencias hacen que el empiema postraumático se comporte mas como un hematoma que se coagula y se infecta por gérmenes externos (hematoma coagulado sobreinfectado) que el de un derrame que se infecta por translocación bacteriana y que, por lo tanto, su manejo tenga que ser mas agresivo.

La posibilidad de que se desarrolle una infección del espacio pleural depende de la interacción compleja de diferentes variables, como resistencia del huésped, grado de contaminación bacteriana, disponibilidad de un medio de cultivo, presencia de un cuerpo extraño y otros.

Patología

La formación del empiema posneumónico ha sido dividida patológicamente en tres etapas de acuerdo con su progresión: Fase exudativa, fase fibrinopurulenta y la fase de organización.(1)

Para el empiema postraumático, la evolución histopatológica se colige del entendimiento de las fases naturales en la absorción de los hematomas, en este caso un hemotórax libre o coagulado. Allí la colección sanguínea puede tomar dos caminos: el mas común, la reabsorción de la colección a partir de los poros de la pleura parietal como cualquier derrame, facilitada por la producción de fibrinolisinias que impiden su coagulación. La segunda vía, la coagulación, ya sea por que la cantidad de sangre acumulada agota rápidamente las reservas de material fibrinolítico o por que éste se encuentra escaso, secundario a cualquier patología previa. La tendencia en estos casos es la de la persistencia del derrame sin posibilidad de absorción, la alta probabilidad de infección y la organización del mismo a partir de tejido fibroblástico, determinando la creación de un empiema en el primer caso o de un hematoma calcificado o un fibrotórax en el segundo.(3)

Microbiología:

Los microorganismos más frecuentes son:

Microorganismo	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	37%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	16%
Otros Gram. negativos	16%
<i>Streptococcus</i>	8%
<i>E. Coli</i>	5%
<i>Enterobacter</i>	5%
<i>Klebsiella</i>	5%

*Tomado de Sanabria 1998.(2)

Diagnostico

El diagnóstico de los derrames pleurales y su relación con el tratamiento ha estado determinado desde hace décadas por la diferenciación que pueda hacerse entre exudado y transudado. En el caso del empiema postraumático, es la presencia de material hemático y su infección agregada la que determina el diagnóstico y el tratamiento. Finalmente, el diagnóstico temprano del hemotórax y su tratamiento precoz, es lo que evita el desarrollo de complicaciones como el empiema.(6,7).

Factores pronósticos en el desarrollo del empiema postraumático:

Varios estudios se han diseñado para evaluar los factores pronósticos en el desarrollo del empiema postraumático. Pero aun existe dificultad en la aplicación de los resultados de tales estudios, debido al pequeño número de pacientes estudiados, a la complejidad de la etiología de los grupos, y a las definiciones clínicas variables.

No obstante, existe consenso en los siguientes criterios:

- a.Drenaje incompleto o persistencia del hemotórax, con la creación de un medio de cultivo en la cavidad pleural y alteración de la función inmune del macrófago.
- b.Presencia del tubo de tórax mas de 72 hora, por permitir una puerta de entrada a los gérmenes, perpetuar la presencia de espacio muerto en la cavidad pleural, disminuir la mecánica ventilatoria., y predisponer al desarrollo de complicaciones pulmonares, como atelectasia o neumonía.

c.Postura de múltiples tubos de tórax, por la invasión continuada de un espacio ya violado potencialmente contaminado.

d.Error en el manejo del tubo de toracostomía o de los drenajes.

e.Técnica quirúrgica inadecuada o realización del procedimiento por personal sin adiestramiento, por el maltrato a los tejidos y el tiempo quirúrgico prolongado.

f.Herida por proyectil de arma de fuego de alta velocidad o presencia de contusión pulmonar, que producen lesiones en con cantidad de tejido necrótico

g.Ingreso en estado de choque, ingreso a UCI y necesidad de ventilación mecánica, todos indicadores de gran severidad de la lesión.

La utilización de antibióticos profilácticos en la colocación del tubo de tórax como factor protector de infección, es un tema discutido. Los estudios no han demostrado una relación estadística lo suficientemente fuerte para determinar su beneficio y se ha mantenido una posición prudente en vista de los posibles riesgos como la selección de cepas mas virulentas, la producción de resistencia antibiótica y el factor costo beneficio. En un metanálisis de estudios prospectivos aleatorizados,(9) Fallon, encontró una leve diferencia en cuanto a la protección contra el empiema, ofrecida por los antibióticos, especialmente por las cefalosporinas de primera generación. En su análisis sugiere la utilización selectiva, teniendo como indicaciones riesgo alto de contaminación, infección previa establecida, inmunocompromiso de cualquier origen y heridas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad. No se encontró evidencia estadística que indique que el sitio hospitalario donde se realice el procedimiento tenga valor pronostico.

Tratamiento

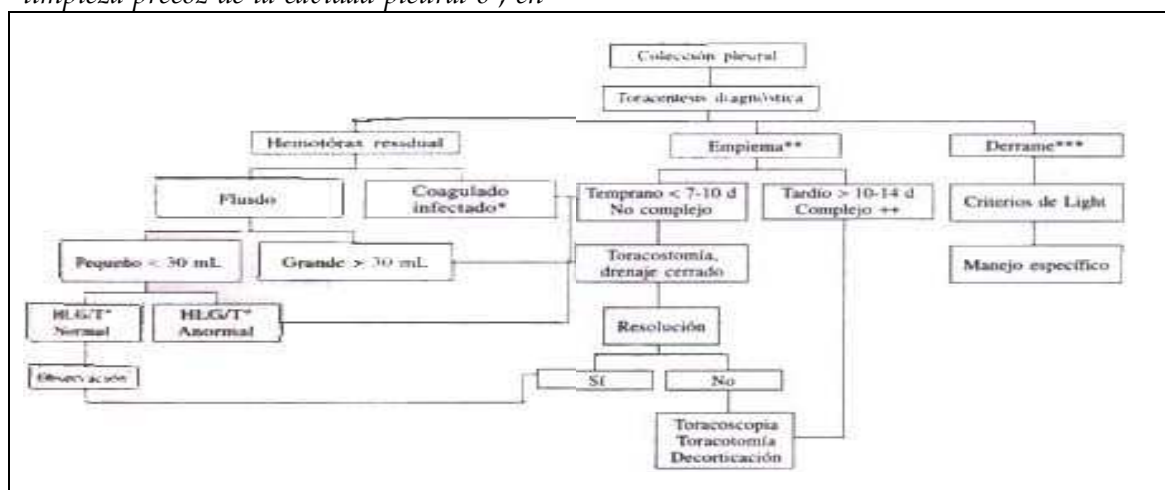
El objetivo primordial del cirujano que trata un empiema y casi con cualquier patología pleural, es intentar expandir el pulmón al

máximo y permitir así la obliteración del espacio pleural. En el empiema postraumático, la intención debe ir dirigida mas allá del simple tratamiento de la enfermedad ya establecida, hacia la prevención en el desarrollo de la misma. Esta visión va encaminada a disminuir los factores de riesgo del desarrollo del empiema y, como segunda opción, al tratamiento agresivo de tales pacientes cuando tales factores de riesgo ya restan establecidos. La aparición de métodos diagnósticos rápidos y sensibles como la tomografía axial computarizada (TAC) o la ecografía, además de su posibilidad para realizar procedimientos de tipo invasor, han aumentado la comprobación de una sospecha diagnóstica en pacientes susceptibles de sufrir tal afección. Igualmente, medios mínimamente invasivos como la toracoscopia, han permitido que el tratamiento agresivo se logre realizar de manera rápida (antes de 7 días postrauma) sin afectar en mayor grado la fisiología del paciente. Si todos estos recursos no son viables, siempre queda la opción del tratamiento abierto con una toracotomía para el drenaje del hemotórax coagulado o infectado y para la realización de una limpieza precoz de la cavidad pleural o, en

su defecto, de una decorticación lo suficientemente exhaustiva que permita una adecuada expansión pulmonar. (8,9,10) Quedan aun algunos interrogantes por resolver, como el tiempo optimo de espera para evaluar el resultado de una toracostomía para drenaje cerrado en los casos de hemotórax coagulado o de una toracotomía en caso de empiema, y la utilidad de cambiar un tubo de tórax o de utilizar varios en los casos de empiema no complicado. En general, el juicio clínico más que el radiológico, es el mejor indicador de la terapia adecuada.(11)

Es bueno decir que puede ser mejor exagerar en la realización de una toracostomía para drenaje cerrado para un derrame pequeño que evitar su uso y someterse a la dramática evolución hacia el empiema.

Se propone para el tratamiento de los casos de colecciones torácicas de origen postraumático el siguiente diagrama.(2,3)



*Líquido hemático, bacterias (+), cultivo positivo, Rx sugestivo; **Bacteria (+), pus, pH < 7.2; ***Bacteria (-), cultivo (-), pH > 7.4; + "Tabicamientos" (-); ++ e Modificado de Bryant (4), Fallon (10), Richardson.

CONCLUSIONES

- Cuatro de los empiemas se presentaron en la cuarta década de la vida.
- Cinco de los pacientes eran de género masculino, probablemente porque los hombres en este rango de edad están más expuestos al trauma.
- El diagnóstico de empiema fue un evento tardío generando como consecuencia un aumento en la estancia hospitalaria y en el número de nuevas hospitalizaciones.
- La mortalidad asociada a empiema postraumático fue nula.
- No se utilizó un parámetro estándar en la antibioticoterapia en estos pacientes.
- No se utilizó un método diagnóstico estándar para confirmar el empiema en estos pacientes.

Agradecimientos

Al departamento de estadística, por su colaboración con la búsqueda de las historias clínicas. A nuestro asesor por el tiempo dedicado y por sus enseñanzas. A la Dra. Juliana Buitrago por la colaboración con el diseño de la herramienta para recolectar los datos. Al Dr. Rodolfo Cabrales y al área de cirugía electiva por facilitarnos los libros de recuperación del año 2004. Gracias a todos por que sin su colaboración no hubiera sido posible obtener la información.

Bibliografía:

1. SCHWARTZ SEYMOR I., Principios de cirugía. Cap. 16 pared torácica, pulmón y mediastino. Pág. 761.
2. Pantoja Fontelles M.J. Revista do Colégio Brasileiro de

Cirurgiões, Vol. 27, No. 6. 2002.

3. A.E. SANABRIA. Empiema pleural postraumático una entidad diferente. Rev. Col CIRUGÍA 1998-VOL 13 N° 4:207-211.
4. Guzmán F, Aguirre F, Ramírez JC, Camacho F: Empiema pleural. Rev. Col CIRUGIA 1991; 6 (Especial): 56-64.
5. Galea J, De Souza A, Beggs D, Splyt T: The surgical management of Empyema thoracic. J R Coll Surg Edimb 1997; 42: 15-8.
6. Bryant R, Salmon C. Pleural Empyema. Clin Inf Dis 1996; 22: 747-64.
7. López R, Camacho F, Russi H, Brieva J: Morbilidad y mortalidad en cirugía torácica no cardíaca. Experiencia en el Hospital Santa Clara de Bogotá. Rev. Col CIRUGIA 1994; 9: 239-50.
8. Heniford B, Carrillo E, Spain D, Fulton R, Richardson J: The role of thoracoscopy in the management of retained thoracic collections after trauma. Ann Thorac surg 1997; 63: 940-3.
9. Fallow WF: Post traumatic empyema. J Am Coll Surg 1994; 179: 483-92.
10. LoCurto J, Tischle C, Swan K, et al: Tube thoracostomy and trauma: Antibiotic or not? J Trauma 1986; 26:1067-72.
11. Caplan E, Hoyt N. Rodríguez A, Cowley R. Empyema occurring in the multiply traumatized patient. J Trauma 1984; 24: 785-9.
12. Aguilar M, Battistella F, Owings J, Su T: Post traumatic empyema. Risk factor analysis. Arch Surg 1997; 132: 647-51.
13. Villegas M:I. MD;SCC; Morales C:H; MD; SCC: Drenaje del hemotórax coagulado mediante toracoscopia. www.encolombia.com/cirugía15No.1 Pág. 3

14. *Estadística de muertes violentas*
2004. Instituto Nacional de
Medicina Legal y Forense
Colombia

ANEXO 1: HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.