

Tórax Inestable. Fisiopatología. Tratamiento

Prof. Gerardo de la Llera Domínguez*

Prof. Sergio Rabell Hernández**

Prof. Arnaldo Valls Martín***

Prof. Aurelio Menéndez Guerrero****

De la Llera Domínguez G., Rabell H.S., Valls M.A., Menéndez G.A. Tórax inestable. Fisiopatología. Tratamiento. Centro Médico. 1991; 37:116-124.

Resumen

Se analizan la fisiopatología y tratamiento del tórax inestable, el cual debe basarse en parámetros de función respiratoria para decidir el uso o no de ventilación mecánica, así como del fijador externo de Valls.

Palabras Claves

Tórax inestable, tratamiento

RESUMEN

El traumatismo de tórax aporta una considerable mortalidad al número de politraumatizados y una modalidad grave de estos traumas torácicos es el tórax inestable ya que la mortalidad de estos es alta. En una revisión de 5 series de 1.976 a 1.988 la mortalidad fue de 16.3%. En Cuba en una serie de 1.985 a 1.988 fue de 25%.

El tratamiento de esta afección se ha modificado a través del tiempo de acuerdo a la fisiopatología aceptada en cada momento como responsable de los trastornos producidos por la afección. Antes se pensó que la insuficiencia respiratoria se producía por la inestabilidad de un segmento del tórax y se usó la compresión, la tracción o la osteosíntesis para su tratamiento existiendo actualmente una tendencia a este último proceder. Posteriormente se utilizó la estabilización neumática interna (ENI) que resolvió la insuficiencia respiratoria pero tenía una alta morbilidad por infecciones y estenosis traqueales.

Actualmente se acepta como fisiopatología real la presencia de una contusión del pulmón subyacente que provoca hemorragia intralveolar e intersticial así como edema y disminución de la compliacea con insuficiencia respiratoria. A esto contribuye el dolor con dificultad para la tos y expulsar secreciones determinando atelectasias y por tanto insuficiencia respiratoria.

Basado en esto el tratamiento actual más difundido entre los distintos autores y es el que se utiliza en nuestro Hospital Calixto García, consiste en hacer una selección de los pacientes clasificándolos esencialmente en tres grupos: a) los que no requieren ventilación por presentar parámetros de función respiratoria aceptable como PaO₂ mayor de 80 mm de Hg con O₂ suplementario. Su tratamiento consiste en el alivio del dolor con bloqueo intercostal o anestesia peridural, restricción de líquidos y fisioterapia respiratoria vigorosa (tos).

Estamos usando también el fijador externo de Valls. En la serie del Hospital Calixto García de 1.985-88 se usó como único tratamiento en 7 pacientes con buenos resultados.

* Profesor Titular de Cirugía General. Hospital Calixto García, La Habana-Cuba.

** Profesor Titular de Medicina Interna, Servicio de Terapia Intensiva. Hospital Calixto García.

*** Profesor Asistente de Cirugía General, Hospital Calixto García.

**** Profesor Asistente de Anestesiología, Servicio de Terapia Intensiva. Hospital Calixto García.

- b) Los que requieren ventilación por estar comprometidos los parámetros antes mencionados. Su tratamiento en nuestro hospital es con presión positiva intermitente (IPPV) con PEEP de 5 cm. H₂O, si se requiere para mantener PaO₂ adecuada con fi O₂ de 0,4, a 0,5. Se les pone un fijador de Valls y se está valorando si así presentan menos tiempo de ventilación mecánica. En la serie del Hospital Calixto García de 1.985-88 se usó ventilación mecánica unida al fijador externo en 13 pacientes con una mortalidad total para la serie de 20 pacientes de 25%.
- c) Pacientes con volet costal amplio o volet con fractura del esternón. Son tributarios de osteosíntesis con alambre o equipo de sutura soviética SGR-20. Puede usarse también el fijador externo de Valls ampliado.

INTRODUCCION

El traumatismo de tórax según Wilson y colaboradores²⁶ contribuye en un 25% de las 50.000 a 60.000 muertes que ocurre anualmente por accidentes automovilísticos y contribuyen en forma importante en otro 25%.

En Cuba García Gutiérrez encontró una mortalidad de de 12,7% en 79 politraumatizados con lesiones torácicas y Carreras refleja una mortalidad de 12,2% de los politraumatizados que tuvieron lesiones del tórax en una serie de 102⁹. Más recientemente autores como Arajarvi de Finlandia refieren que la mortalidad en su país ha descendido a 5% debido al uso de cinturones de seguridad¹.

Una modalidad muy grave de estos traumatismos torácicos es la que se conoce con el nombre de tórax inestable, tórax batiente o volet costal y resulta de la fractura de más de 3 ó 4 costillas en dos lugares de su longitud^{11,18,26} provocando un signo muy llamativo que es la respiración paradójica. Este tipo de traumatismo se ve en muchas ocasiones asociado a otras lesiones en cuyo caso su gravedad aumenta considerablemente así como la mortalidad^{6,9}.

Su frecuencia no es muy alta si se compara con otras lesiones de la pared torácica como la fractura simple de las costillas. En las estadísticas anuales del servicio de Cirugía del hospital Calixto García de La Habana oscila entre el 3,8% y el 8,7% de los politraumatizados con lesiones torácicas⁹. Otros estudios señalan el 10,1¹⁵ de 236 traumatismos torácicos y Shorr encontró en una serie de 515 trauma cerrado de tórax una frecuencia de 8 (1,5%)²³.

Aún así es de gran importancia conocer todos los aspectos relacionados con esta afección que nos permita un tratamiento adecuado dado que a pesar de que la mortalidad ha disminuido aún permanece alta en términos generales.

En un estudio de 8 series que abarcaron 10 años a partir

de 1.965 la mortalidad ascendió al 31%²¹ pero después de adoptar ciertas conductas terapéuticas basadas en nuevos conceptos fisiopatológicos la mortalidad descendió. En una revisión de 5 series en un período de tiempo desde 1.976 a 1.988 la mortalidad global descendió a 16,3%. (Tabla 1). Sin embargo esta mortalidad aún permanece alta.

En una serie del Hospital Calixto García de 23 pacientes de 1.973 a 1.976 la mortalidad global fue de 73,9%¹⁶ y en una serie más reciente de 1.985 a 1.988 la mortalidad global fue de 25%.

Estos cambios en las cifras de mortalidad a través del tiempo y que por supuesto han sido graduales se deben a cambios en el tratamiento.

El tratamiento de esta afección ha generado grandes controversias que se mantienen hoy en día quizás con otros matices y se pueden observar conductas diferentes de un autor a otro⁴.

No obstante y de forma general en un período de tiempo relativamente corto las bases y objetivos del tratamiento se han modificado en una forma sustancial y se debe a los nuevos conceptos fisiopatológicos que han variado totalmente¹⁴.

Se pensaba que la lesión principal era la fractura de varias costillas en más de un punto que hacía perder la arquitectura normal de la jaula torácica creando por tanto una gran dificultad respiratoria con la presencia de un aire dentro de los bronquios del lado afecto totalmente inútil para el transporte de O₂ y que se movía como un péndulo ya que era capaz de ir hacia el lado sano durante la inspiración comprometiendo por tanto la hematosis por mala ventilación y distribución de O₂^{17,2,122,26}.

Hoy se ha demostrado que el aire péndulo no existe¹⁰ Maloney y Samoff²² han mostrado una ventilación paradójica y actualmente se invocan otros elementos que pueden desencadenar la insuficiencia respiratoria como son la contusión pulmonar subyacente al área de la parrilla costal traumatizada^{10,22,26} y el dolor por las fracturas.

La contusión pulmonar a veces no es visible a los rayos X y en ocasiones a pesar de ser visible su extensión es mucho mayor²⁶. Con la TAC se puede tener aún más sensibilidad en mostrar la contusión⁸. No siempre se puede decir que la contusión está presente y puede faltar en tórax batientes pequeños sobre todo en personas de edad avanzada donde por razones de la falta de extensibilidad de las costillas la fractura se produce aún con un pequeño trauma.

A partir del concepto de que la presencia de una contusión pulmonar subyacente es fundamental¹⁸ la significación de la fisiopatología real es otra. Se produce lesión de los capilares que lleva a una hemorragia no solo intraveolar sino también intersticial. Esto determina aumento del shunt

intrapulmonar, disminución de la capacidad residual funcional de la compliance toracopulmonar requiriéndose en este momento más presión para distender el pulmón, aumenta el trabajo respiratorio y se crea una diferencia de presiones entre la intratorácica y la atmosférica que sobrepasa la resistencia de los músculos unidos a las costillas fracturadas que hasta entonces trataban de mantener la arquitectura normal y se vence^{10,26}. Con esta fatiga muscular en el segmento afecto se pone de manifiesto aun más la respiración paradójica y por eso se pueden observar en pacientes que al principio no presentan este signo que se hace ostensible 6 a 12 horas después de la lesión¹⁸. También por esto si aumenta la frecuencia respiratoria por alguna causa como la fiebre, el movimiento paradójico aparece o se hace más ostensible.

Con estos conceptos se puede apreciar que la respiración paradójica no es la causa principal de la insuficiencia respiratoria. La eficiencia respiratoria cada vez es menor y la fatiga general del paciente cada vez es mayor creándose un círculo vicioso que conduce a la insuficiencia respiratoria con la hipoxemia correspondiente^{10,26} (Fig. 1 y 2).

Además el dolor limita la respiración y la tos aumentando la acumulación de secreciones intralveolares y bronquiales lo que bloquea las vías aéreas originando atelectasias. En estas condiciones se piensa que no puede producirse con eficacia el aclaramiento de bacterias y la infección respiratoria es frecuente¹³.

Todo esto contribuye al aumento de los trastornos del cociente ventilación-perfusión (V/Q) aumento del shunt intrapulmonar y disminución de la compliance que conducen a la hipoxemia¹⁰ (Fig. 3).

A través del tiempo el tratamiento del tórax batiente ha estado condicionado a la fisiopatología aceptada en cada etapa. cuando se consideró que el problema principal en la gravedad de estos pacientes era debido a la inestabilidad de la pared torácica los tratamientos impuestos se orientaron en ese sentido. Inicialmente se preconizaron la compresión del segmento afecto y la tracción de dicho segmento. Ambos procedimientos se encaminaban a lograr una mejor y más eficaz respiración ayudando la arquitectura torácica y evitando el aire péndulo. La compresión sobre el segmento afecto como método de tratamiento se dejó pautado usarla sobre todo para el traslado del paciente desde el sitio del accidente^{9,26} y aún creemos que es válida a falta de traslado especializado. En una serie de 23 pacientes del Hospital Calixto García de la Habana en 1.973 se informa sobre 2 pacientes tratados con compresión y evolución satisfactoria, aunque como era de esperar se trataba de pacientes con segmentos torácicos batientes pequeños y sin lesiones asociadas¹⁶.

La tracción se ha realizado de diversos modos por medio de pinzas de paños de campo fijados a los planos musculares o a las costillas, aplicándoles un peso por un sistema de poleas o con alambres de kischener pericostales y con igual sistema o los mismos alambres pasados por debajo de los planos musculares y apoyados en sus extremos. Otra variante de la tracción ha sido el uso de aparatos especialmente diseñados al efecto como el de Contantinescu¹⁷ y fijadores externos como el de Valls.

No hay dudas de que estos métodos mejoran la mecánica respiratoria al restablecer la arquitectura y por medio de esta inmovilización alivian el dolor de las fracturas.

En ciertos casos de tórax inestables no muy extensos unilaterales y con escaso componente de contusión pulmonar subyacente pueden ser capaces de resolver el problema y así lo hemos visto en la práctica. En una serie de 23 casos de 1.973 del Hospital Calixto García se informa que de 3 pacientes tratados con tracción fallecieron 2 y a otros 2 a los que también se les comenzó con tracción externa hubo necesidad de continuar el tratamiento con estabilización neumática interna y de estos falleció uno¹⁶. Sin embargo en otra serie de 20 casos del propio hospital en el año 1.985 se usó el fijador externo del Valls en 7 pacientes seleccionados con buenos resultados.

Se señala en la actualidad que si existe tórax batiente con participación del esternón éste debe ser fijado con un fijador externo o con osteosíntesis como parte del tratamiento inicial^{9,11}.

Otro tipo de tratamiento en que se actúa directamente sobre la zona lesionada y que se usa desde hace tiempo es la osteosíntesis. Actualmente hay tendencia por algunos autores como Moore, Thomas¹¹, Clark⁶, Borrelly⁴ y Torriente²⁴, a usar este tipo de tratamiento.

La osteosíntesis se puede realizar con diversos instrumentos o materiales como clavos de Rush⁵ agrafes de Judet, agrafes de corredera, aditamentos intramedulares, placas o equipos de sutura mecánica como el soviético SGR-20 que es muy útil para esternón. Moore señala buenos resultados con fijación intramedular, pero sin embargo en 50 pacientes así tratados presentó 11 fallecimientos¹¹. Borrelly de Francia realizó osteosíntesis grapas de corredera en 79 pacientes con un 16% de mortalidad⁴. F. de la Torriente de España aplicó grapas de Judet a 8 pacientes de 10 con I.R. severa sin mortalidad²⁴ y Guerrero Arjona también de España realizó osteosíntesis en 10 pacientes¹⁰.

La indicación general de este método es cuando existen grandes defecto de la pared pues de no hacerse la consolidación queda deprimida en forma de toracoplastia traumática¹⁰. La otra indicación en la que están de acuerdo

FIGURA 1
Fisiopatología Torax Inestable

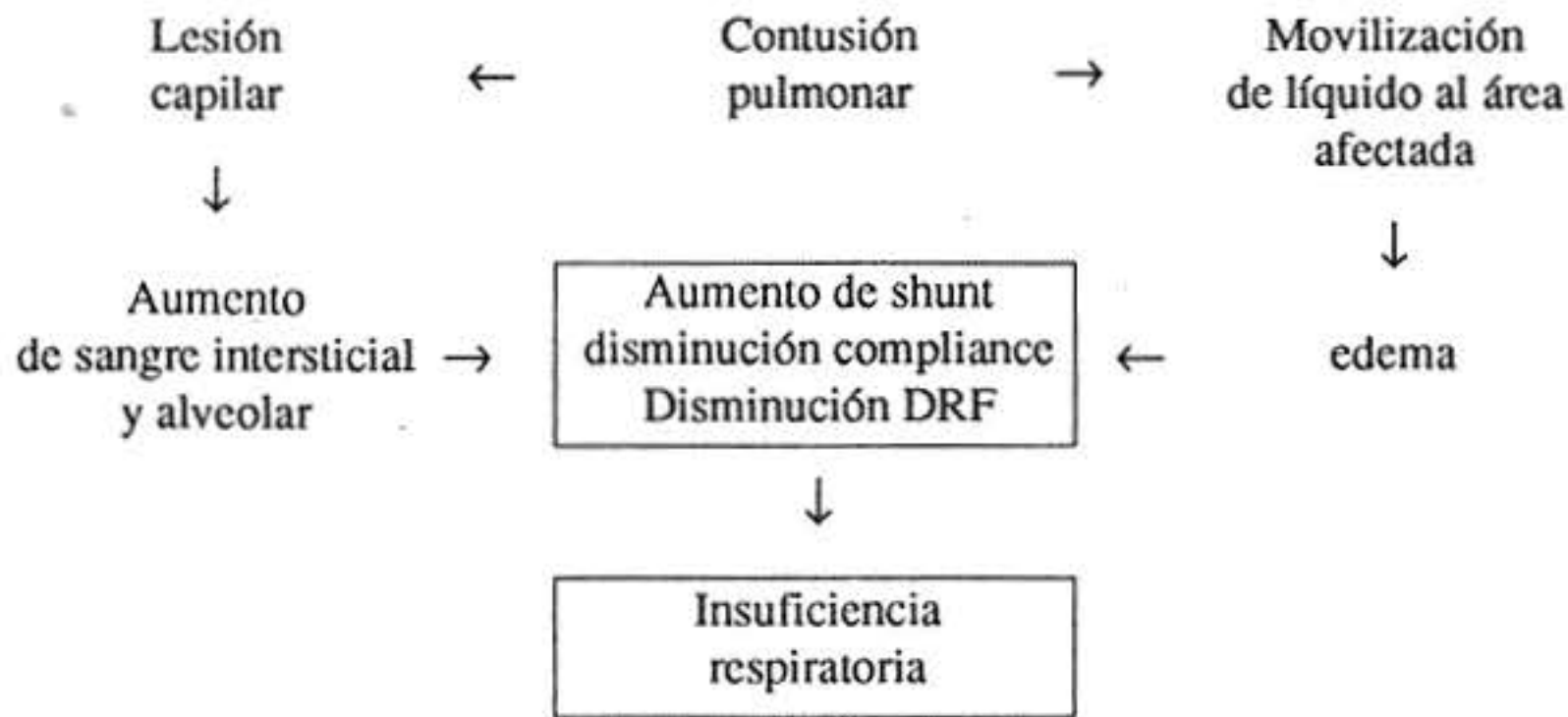
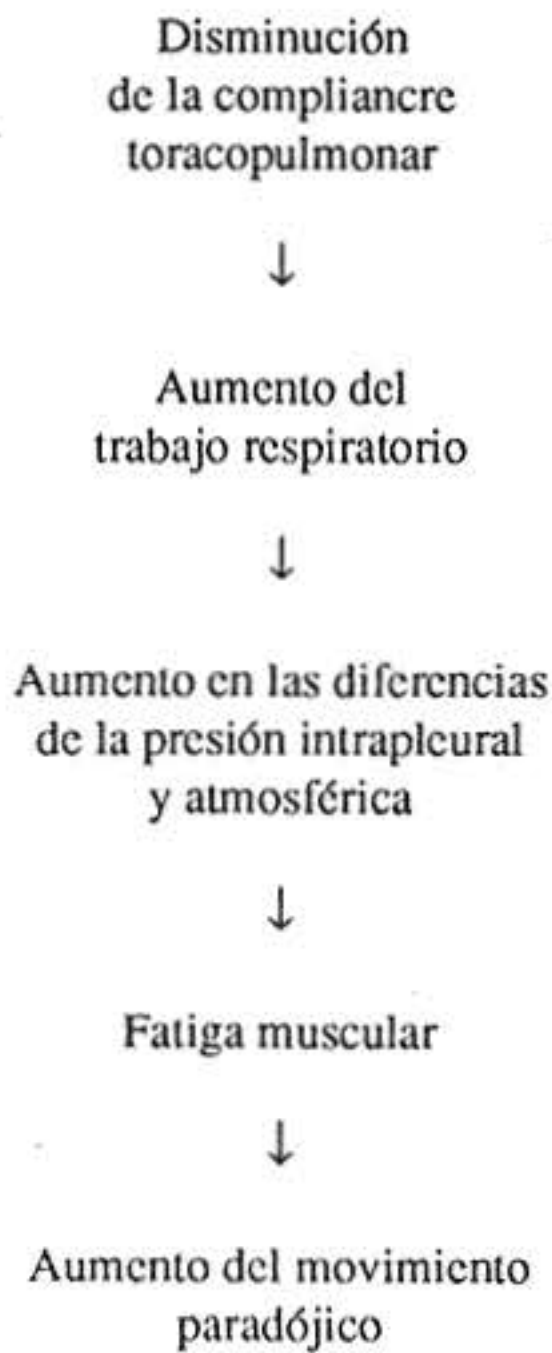


FIGURA 2
Fisiopatología Movimiento Paradójico



la mayoría de los autores es cuando se requiere realizar toracotomía por alguna causa^{9,11}.

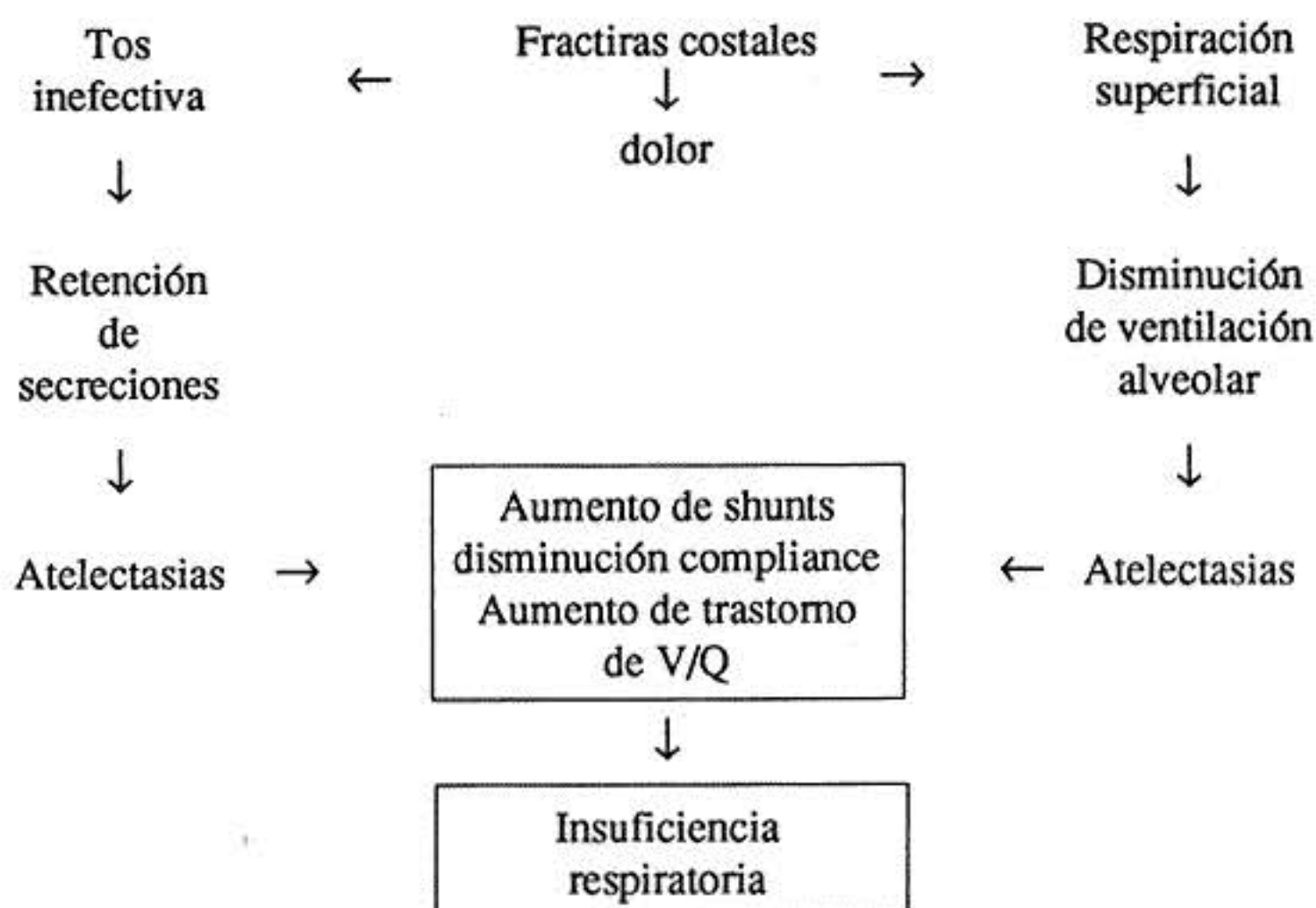
Se discute si la osteosíntesis disminuye el tiempo de ventilación mecánica y por ejemplo Borrelly de Francia lo señala como una ventaja mientras Guerrero Arjoma de España plantea que no se ha podido comprobar que esto sea así^{4,10}.

Tanto la tracción o fijación del segmento afecto como la osteosíntesis se combinan a veces con la ventilación mecánica⁵.

En 1.956 Avery² preconiza y señala la estabilización neumática interna (ENI) para el tratamiento del tórax inestable aún con la concepción de corregir el defecto de la pared pero aplicando aire a presión positiva en las vías aéreas. Con este método en que provoca una apnea alcalótica mantenía al paciente con ventilación mecánica a través de una traqueotomía a veces semanas hasta lograr la consolidación del segmento batiente. Logró buenos resultados desde el punto de vista respiratorio al resolver la insuficiencia respiratoria, pero comenzaron a aparecer complicaciones²⁰ como infecciones respiratorias por la ventilación prolongada con muerte del paciente y lesiones de la traquea con estenosis²¹ por la presencia de un tubo con manguito a pesar de ser este de baja presión. En el Hospital Calixto García en una serie de 23 casos en 1.973 se aplicó este procedimiento en 16 y si bien es verdad que solo uno falleció de insuficiencia respiratoria la mortalidad para este grupo de 16 fue de 81%¹⁶.

En 1.975 Trinkle²⁵ basándose en la verdadera fisiopatología de la insuficiencia respiratoria de estos pacientes y concediéndole la real importancia a la contusión pulmonar

FIGURA 3
Fisiopatología Torax Inestable



subyacente aboga por el tratamiento sin ventilación mecánica salvo excepciones dado el alto índice de morbilidad que presenta este proceder. Dirige por tanto el tratamiento en el sentido de lograr una función de toilet pulmonar eficiente con la posibilidad de tos productiva aliviando el dolor de las fracturas con bloqueo intercostal y realizando una fisioterapia respiratoria vigorosa. Además consistía la terapéutica en restricción de líquidos, administración de esteroides y uso de coloides en vez de cristaloides. Usó también O_2 suplementario. Informó así una serie de 10 pacientes en que solo requirieron ventilación mecánica 3 de ellos sin mortalidad y sólo 2 complicaciones.

El método no tuvo una rápida difusión pero a partir de ese momento y sobre todo en la década de 1980 se comienza a realizar una valoración de estos pacientes para determinar el tipo de tratamiento a utilizar y por tanto se establece una indicación por selección.^{10,11,13,18,22}

En general es opinión de la mayoría de los autores que no todos los pacientes pueden ser tratados sin ventilación y que solo la requieren aquellos que presentan una insuficiencia respiratoria severa. Con esto lograron reducir el porcentaje de pacientes ventilados y por supuesto la mortalidad. (Tabla 2).

Existen diversos parámetros para seleccionar al paciente y determinar a quien se debe aplicar ventilación mecánica. Estos parámetros expresan en mayor o menor grado el compromiso que presenta la función respiratoria y la

hematosis (Tabla 3). No necesariamente se usan todos y depende de la preferencia de los diversos autores, pero algunos son muy constantes como el número de respiraciones por minuto, la PaO_2 en aire atmosférico o con O_2 suplementario y la $PaCO_2$.

Algunos de estos parámetros son usados también para valorar el desacople o "destete" del equipo de ventilación.

Además de estos parámetros existen algunas situaciones que orientan también en el uso de ventilación mecánica como shock, tres o más lesiones asociadas, lesión craneoencefálica grave, enfermedad pulmonar severa previa, fractura de 8 ó más costillas y edad mayor de 65 años^{12,26}.

Otra indicación aunque más relativa es la falta de cooperación del paciente a realizar una toilet afectiva por medio de la tos¹².

La fractura de más de 8 costillas es una indicación también relativa pues como señala Shakford a veces haya pacientes con un defecto grande y sin embargo ofrecen una respiración espontánea suficiente²¹.

Freedland señala que uno de los factores más importantes para indicar la ventilación mecánica fue el "injury severity score" (ISS) mayor o igual a 23⁷.

Con la selección del tratamiento más apropiado propuesto por Trinkle hubo un cambio favorable en el resultado final de pacientes con volet costal, sumándose otras medidas adicionales que se aplicaron en aquellos que

TABLA 1
Mortalidad en tórax inestable
Revisión de 5 series
1.976-1.988

Autor	Año	Pacientes	Fallecidos	Mortalidad %
Shackford	1.976	42	5	14
Hankins	1.979	99	8	8
Shackford	1.981	36	3	8
Guerrero	1.984	48	7	14
Clark	1.988	75	25	33*
		300	49	16

* Refiere el autor que es alta, pues se han incluido casos con lesiones muy severas que por la recogida y traslado rápido llegan aún con vida al hospital pero en forma terminal.

TABLA 2
Conducta Selectiva en Tórax Inestable
Revisión de 5 series
1.976-1.988

Autor	Año	Pacientes	Ventilación necesaria
Shackford	1.976	15	46,6%
Shackford	1.981	36	38%
Guerrero	1.984	48	37%
Johnson	1.986	18	67%
Clark	1.988	75	58%

obtienen presiones con más bajos picos y PEEP más bajos, minimizando el baro trauma, menor daño por O₂ a los tejidos del pulmón por una menor concentración de este gas y mejor consolidación de la fractura por el movimiento mínimo necesario pues los ciclos se ajustan de 130 a 169 por minuto. Este procedimiento u otro tipo de ventilación se usa actualmente en algunos pacientes que presentan lesión pulmonar unilateral y que responden mal a la ventilación mecánica convencional en forma de ventilación pulmonar sincrónica independiente (SILV) por medio de un catéter endobronquial de doble lumen. Con esto se logra prevenir el exceso de distensión del pulmón sano y el defecto de distensión del pulmón dañado con compliance baja²⁶.

Otra medida importante ha sido retirar la ventilación mecánica o sea "destetar" el paciente del ventilador tan pronto los parámetros permanezcan normales y no esperar a que consolide el defecto óseo que provoca el tórax batiente como se hacía con la ENI. Los pacientes son a veces aún con movimiento paradójico de la pared visible^{10,22}.

Sin embargo en el servicio de Terapia intensiva de nuestro hospital han habido casos en que después de desacoplados han vuelto a presentar movimiento paradójico y de nuevo han comenzado las manifestaciones de insuficiencia respiratoria.

Los procedimientos y parámetros para el desacople varían de acuerdo a los distintos autores pero sustancialmente son los mismos que se usan para indicar la necesidad de ventilación mecánica. Los más importantes son el mantenimiento de una PO₂ mayor o con IMV de 2 a 3/min. En una primera fase se puede retirar la IMV y así sucesivamente. Una precaución es que si toman en cuenta estrictamente parámetros muy sensitivos como la máxima fuerza inspiratoria y la capacidad vital se corre el riesgo de dejar

debían ventilarse y que por tanto eran candidatos a complicaciones severas.

Una gran cantidad de autores^{9,11,22,26} precisan que es de suma importancia la administración temprana de asistencia ventiladora aunque sea por máscara y no esperar a que se establezca la insuficiencia respiratoria severa. Wilson señala que en pacientes con tórax batiente y lesiones asociadas graves a quienes se les realizó asistencia ventilatoria temprana presentaron una mortalidad de solo 7% en contraste con igual tipo de pacientes a quienes se les aplicó asistencia ventilatoria tardía, solo cuando presentaron evidencias clínicas de insuficiencia respiratoria, y donde la mortalidad fue de 69%²⁶.

Desde que Avery preconizó la estabilización neumática interna (ENI) con hiperventilación mecánica interna han habido variantes en los tipos de ventilación mecánica a ofrecer y aunque algunos procedimientos no son nuevos su aplicación a esta patología si lo es. El primer porte fue la presión positiva al final de la espiración (PEEP) a la que siguieron otras modalidades como la presión positiva continua (CPAP) sola o unidad a ventilación mandatoria intermitente (IMV).

Estos tipos de ventilación se realizan con respiradores de volumen clínico y tiene la ventaja sobre los usado anteriormente de lograr una mayor difusión del O₂ y por tanto mejoran la hipoxemia y descienden la hipercapnia. Recientemente autores como Borzilay³ de Israel preconizan el uso de ventilación con presión positiva de alta frecuencia (HEPPV) combinado con ventilación mecánica convencional de bajo grado (LRCMV) y refieren que

TABLA 3
Selección Parámetros

	Normal	Indicación Ventilación
Capacidad vital	65-70ml/kg	<10-15 ml
Máxima fuerza inspiratoria	75 a 100 cm H ₂ O	<-25 cm H ₂ O
Diferencia de tensión O ₂ alveolar o arterial (FiO ₂ =1)	50 a 75 mm Hg	>350 mm Hg.
Relación espacio muerto/volumen corriente Vd/Vt.	0 a 0,4	>0,6
Distensibilidad estática	40 a 50ml/cm H ₂ O	<30ml/cm H ₂ O
PaO ₂ (en atmósfera)	80 a 100 mm Hg	< 60mm Hg
PaO ₂ (O ₂ suplementario)	< 80 mm Hg	
PaCO ₂	38 - 42 mm Hg	> 50 mm Hg
PaO ₂ /FiO ₂		< 250
Shunt (Qs/Qt)	5%	> 15%
Respiración / (min)	12 a 20	>35 ó <8

pacientes demasiado tiempo en el ventilador sin necesidad²².

Independientemente de las posibles lesiones asociadas que reciben su tratamiento específico. El tratamiento actual del paciente con tórax batiente que sigue nuestro hospital es dirigido fundamentalmente a resolver la contusión subyacente y aliviar el dolor evitando en primera instancia o tratando si ya está establecida la insuficiencia respiratoria. De esto se desprende que cuando se recibe un paciente con esta afección de inmediato se clasifica con vistas a la aplicación más adecuada del tratamiento y esta es la resultante:

1) Pacientes con volet costal pequeño que no requiere ventilación.

Respira normalmente con una frecuencia aceptable de más de 10 y menos de 30 respiraciones por minuto.

PaO₂ mayor de 60 mm Hg en aire atmosférico o mayor de 80 mm Hg con O₂ suplementario.

PaO₂/FiO₂ mayor de 250

Qs/Qt menor de 15%

PaCO₂ menor de 50 mm. Hg.

No shock, no coma, no trauma craneoencefálico.

El tratamiento es el usual con alivio del dolor por bloqueo intercostal o más recientemente en el servicio de terapia intensiva se ha utilizado anestesia peridural continua con buenos resultados aunque han sido pocos casos. En una serie de 20 pacientes del 1.985 al 1.988 se usó la fijación del segmento afecto como tratamiento fundamental con buenos resultados en 7 pacientes aplicando un fijador externo de Valls. No hubo mortalidad y también se usó en los 13 restantes unido a ventilación mecánica con una mortalidad total para la serie de 25%. Esto está sujeto a una investigación futura pues es posible que con el uso del fijador, que alivia el dolor y permite una mejor mecánica respiratoria se logren mejores resultados disminuyendo el tiempo de ventilación e los que así lo requieran.

Acompañando el alivio del dolor se instituye una fisioterapia respiratoria vigorosa, sobre todo invitando al paciente a toser para movilizar las secreciones.

Otra medida es la restricción de líquido a razón de 50 ml/hora en forma de venoclisis.

El uso de esteroides es controvertido y no se ha utilizado en forma sistemática. Tampoco está probado que el uso de coloides en vez de cristaloides sea más favorable.

2) Pacientes que por su lesión de tórax inestable caen en el grupo anterior pero presentan otro traumatismo ajeno que requiere una intervención quirúrgica.

El tratamiento es igual al grupo anterior y sólo son ventilados durante el período necesario operatorio y post-operatorio.

3) Pacientes que requieren ventilación mecánica.

Frecuencia respiratoria menor de 8 ó mayor de 30 por minuto.

PaO₂ menor de 60 mm Hg en aire atmosférico o menor de 80 mm Hg con O₂ suplementario.

PaCO₂ mayor de 50 mm Hg.

Qs/Qt mayor de 15 a 20%

Relación PaO₂/FiO₂ menor de 250. Este parámetro tiene valor pronóstico según Johnson¹³ y en la unidad de terapia intensiva de nuestro hospital se usa para valorar posibles distress.

El tipo de ventilación que se usa en nuestro hospital es fundamentalmente presión intermitente (IPPV) con PEEP de 5 cm H₂O si se requiere para mantener PaO₂ en niveles adecuados con FiO₂ de 0,4 a 0,5.

4) Pacientes con tórax inestables extensos, bilaterales, o con participación del esternón. También se incluyen en este grupo los pacientes que además del volet costal requieran ser sometidos a una toracotomía de ese lado.

En diversos estudios se plantea que un 10% de los pacientes con traumatismo de tórax requieren toracotomía

y Kulshrestha de la India encontró que la necesitaron solo el 9% de una serie de 236 pacientes¹⁵.

Aquí se prefieren realizar una osteosíntesis bien con alambre o con el equipo de sutura soviético SGR-20. En las fracturas de esternón se ha usado el fijador externo de Valls con buenos resultados. Este fijador dado su construcción que permite alargarlo se ha usado con éxito en volets costales extensos.

En general los resultados del tratamiento del tórax batiente han mejorado con estas medidas pero se debe señalar que los pacientes con esa lesión casi siempre son politraumatizados y lo frecuente es que presenten otras lesiones graves también como traumas craneoencefálicos, ruptura o perforación de vísceras abdominales, fracturas de huesos largos, hemoneumotorax, etc. que agravan el pronóstico y elevan la mortalidad.

Freedland señala entre los factores principales que coinciden en resultados adversos de este tipo de traumatismo, a la asociación de lesiones moderadas a severas y un ISS mayor o igual a 31⁷.

CONCLUSIONES

El traumatismo de tórax presenta una alta mortalidad y una modalidad del mismo es el tórax inestable que aunque no es muy frecuente su mortalidad es aún alta.

La fisiopatología de esta afección que determina su gravedad está en relación con la contusión del pulmón subyacente al traumatismo y el dolor provocado por las fracturas costales y no precisamente por la propia inestabilidad torácica y la respiración paradójica.

El tratamiento debe ir encaminando a resolver las causas productoras de la insuficiencia respiratoria que son las mencionadas en la fisiopatología.

Para poder aplicar un tratamiento adecuado se deben seleccionar los pacientes basados en parámetros de función respiratoria para determinar cuales serán tratados sin ventilación o con ventilación mecánica.

Se deben continuar los estudios en nuestro Hospital para valorar la verdadera utilidad del fijador externo de Valls tanto en los pacientes ventilados como en los no ventilados.

En los volet extensos o con participación del esternón hay experiencia mundial actual que permite valorar un tratamiento de osteosíntesis en estos casos.

BIBLIOGRAFIA

1. Arajarvi E. and Santavirta S. Chest injured sustained in Severe traffic accidents by seatbelt warers. *Journal of trauma* 29:1 p37-41 Jan. 1989.

2. Avery, E.E. Mörach, Et and Benson, d.W. Critically, crushed chets. A new method of treatment with. Continuous mechanical hyperventilation to produce alkalotic apnea and internal pneumatic stabilization *J. Thoracic Surg.* 32:291-1.956.

3. Barzilay E, Lev A., Ibrahim M: and Lemes C. Traumatic rerspiratory insufficiency: Comparison of conventional mechanical ventilation to high-frequency positive pressure with low - rate ventilation *Critical care medicine* 15:2 Pag. 118-121. 1.987.

4. Borrelly J. Grosidier G. et Wack B. Traitment chirurgical de l' instabilité parietale thoracique, patra l'atelle-agrafe a glissieres (AAG) *Revue de Chirurgie orthopédique* 1.985, 71, 24-250.

5. Carlis B.B, Sutton J. Pand Stephenson s.E. New technic for stabilization of the Flail chest *Am Jour Surg.* 112: Pag. 133 Juli. 1.966.

6. Clark G.C. Schecter W, Trunkey d.d. Variables affecting autcome in blunt chest trauma: Flail chest vs. Pulmonary contusión. *Journal of trauma* 28:3-298-303 March 88.

7. Freedland M, Wilson R.F. Bender JS; Levison MA. The management of flail chest injury: factors affecting outcome. *J. Trauma*: 1.990 Dec. 30 12 P. 1460-8.

8. Gahr. R.H; Hasefm; Nurnberger. Dic. Wertigkect der thorax Computertomographie in der Intensivdiagnostik des stumpfer thoraxtraumas. *Unfallchir-Versicherungsmid*; 83 2, 1.990. P. 111-6.

9. García Gutiérrez, A. et al. Lesiones del tórax en los politraumatizados. Estudio particular de las lesiones del esqueleto torácico. *Rev. Cub. Cir.* 22:5 Pag. 405-424 sept-oct. 1.983.

10. Guerrero Arjoma A, Guerrero Pabón R., Dios Torrenteras F., Martín Montes N., López Pujol F. J. y Alvarez García F. Tórax inestable. Nuestra experiencia en 48 casos. *Med. Intensiva* 8:4-pag. 177-181-1.984.

11. Hankins J.R., Shin B, Crawford Mc Aslan T, Ayella R.J. and Cowley A. Management of flail chest. An analysis of 99 cases. *The american surgeon*. Pag. 176-181 march 1.979.

12. Hormaechea E et al. Traumatismos torácicos. *Avances de Medicina Intensiva. a. Esteban de la Torre y col. Editorial Científico Médico. España.* 1.982.

13. Johnson J.A. Cogbill T.H. and Winga E.R. Determinats of outcome after Pulmonary contusion *journal of trauma* 26:8 Pag. 695-697. aug. 1.986.

14. Kassai T; Tajimi K; Kobayashi K. Clinical results of selective treatment for flail chest. *Nippon-geka-Gakkai-Zasshi*; 1.990 oct. 91 10 P. 1617-22.

15. Kulshrestha P. Iyer KS, Das B, Balram A, Sampath A, Sharma M.L. Rao IM and Venngopel P., Chest injuries: A Clinical and Autopsy Profile *Journ of trauma* 28:6 P. 844-847 June 1.988.

16. Larrea M., García Gutiérrez A., Rabell S., eta al. Tórax batiente, Método de tratamiento. *Rev. Cub. Cir.* 19:453, sept.-oct. 1.980.

17. Minfar. *Cirugía de Guerra.* La Habana, Ed. Instituto Cubano de Libro. 1.969. P. 738.

18. Nacleiro E.A. Traumatismos torácicos. Principios fisio-

lógicos y tratamiento de urgencia. Barcelona E. Científico Médico. 1.973.

19. Richardson J.d. Adams L. and Flint L.M. Selective management of flail chest and pulmonary contusión. *an surg.* 196:4 Pag. 481-487. oct. 1.982.

20. Sabiston d.c. Tratado de Patología Quirúrgica. México Ed. Interamericana, 1.980.

21. Shackford S.R. Smith D.E. Zarins Ch K, Rice Ch L. and Virgilio R.W. The management of flail chest. A comparison fo ventilatory and monventilatory treatment. *am J. Sur* 132 pag. 759-762 dec. 1.976.

22. Shackford S.R., Virgilio R. Wand Peters R.M. Selective use of ventilator therapy in flail chest injury *J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 81:194-201, 1.981.

23. Shorr R.M. Rodríguez A. Indeck M., Crittender M.D. Hartunian Sand Cowley R.A. Blunt trauma en the ederly. *Journ. of trauma* 29:2 P. 234-237, Feb. 1.989.

24. Torrient F. Fernández-Miranda E. Guerrero L. Fernández Miranda P. y López Durán L. Tratamiento de las fracturas costales múltiples con grapas de Judet. A propósito de 10 casos. *Cir. Española* 34:2 Pag. 141-144. 1.980.

25. Trinkle J.K. Richardson J.d. Grover FL. Arom K V and Holmatrom FMG managment of flail chest without mechanical ventilation. *Ann thorac. surg.* 19: 335, 1.975.

26. Wilson R.f. Trauma Charptes 132 section IX Accidental and surgical trauma. Shoemaker, Text book of critical cares. Second edition 1.989. w.B. Saunders Company.