



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA

TEMA

Impacto de la Asistencia Kinésica en pacientes con Traumatismo de Tórax

AUTORES

Di Prinzio, Heber Daniel
García, Juan Manuel
Latrubesse, María Paula
Montelar, Leonardo
Parisi, Vanina Cecilia

TUTORES

Lic. Prof. Bisio, María Fernanda

Dr. Verrone, Rodolfo

ASESOR METODOLOGICO

Cappelletti, Andrés

Marzo de 2003

PRESENTACIÓN

UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

LICENCIATURA EN KINESIOLOGIA Y FISIATRIA

TEMA

**Impacto de la Asistencia Kinésica en pacientes con
Traumatismo de Tórax**

AUTORES

Di Prinzio, Heber Daniel
García, Juan Manuel
Latrubesse, María Paula
Montelar, Leonardo
Parisi, Vanina Cecilia

TUTORES

Lic. Prof. Bisio, María Fernanda

Dr. Verrone, Rodolfo

ASESOR METODOLOGICO

Cappelletti, Andrés

Marzo de 2003

NOTA DE AGRADECIMIENTOS

Hemos de declarar nuestra gratitud a quienes -con idoneidad y cortesía- han secundado nuestro trabajo: Dr. Rodolfo Verrone, Jefe del Servicio de Emergencia del Hospital de Emergencias Dr. Clemente Álvarez; Dr. Pablo Nadalín, Residente de Cirugía de 4to. año y demás Residentes del Servicio; Servicio de Enfermería -Unidad de Terapia Intensiva, sectores I, II y IV-, Personal del Departamento de Estadística y del Centro Único de Facturación (CUF), todos pertenecientes a la misma Institución; Andrés Cappelletti, Asesor Metodológico, Dr. Daniel Airasca, Director Académico de la Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Abierta Interamericana; y -especialmente- a nuestra tutora de tesis, Lic. Prof. María Fernanda Bisio.

Expresamos, además, un quijotesco agradecimiento a Nuestros Afectos, y en esta nómina, a todos aquellos que fueron capaces de disolver errores y pontificar logros en pos de nuestro crecimiento.

RESUMEN

Este trabajo de Tesis se basó en la ejecución del Patrón Muscular Respiratorio de Sollozo Inspiratorio, Sedestación Precoz y Tos Kinésica como forma integrada de abordaje kinesioterápico de pacientes con Traumatismo de Tórax, en el Hospital de Emergencias Dr. Clemente Alvarez de Rosario. Asimismo, se compararon los datos y resultados obtenidos con los registros (Historias Clínicas) existentes en la Institución de símiles pacientes, en el mismo período de tiempo (Agosto a Noviembre) pero en un año aleatorio (1999) en el que no se realizaba Atención Kinésica regular.

Pues bien, según el trabajo y análisis realizado -ajustado a los requisitos de científicidad-¹ podemos afirmar que, desde nuestra sapiencia y profesión, hemos de brindar un aporte que puede integrarse fundamentalmente en la *disminución del número de días de internación hospitalaria y de las complicaciones asociadas a la afección con injerencia Kinésica específica*, y junto a ello: para la Institución, el *coste económico aminorado por paciente* y –a título propio de los autores- para la Persona institucionalizada, el *impacto emocional desestimable de esa estadía menos agobiante y acortada*, que podría graficarse –osando algo de lirismo- en una frase metafórica y sutil del cantautor español J. Sabina: “Y, cuando tardas en venir, mi cama es una cama de hospital”.

Cabe mencionar que esta investigación, como cualquiera de sus símiles –vale decir, investigaciones para la promoción de una carrera universitaria; y siendo más ambiciosos, como cualquier investigación- deja puntos suspensivos, ideas, contingencias, extremos, que puedan ser ampliados o jerarquizados.

¹ Eco, Umberto, Cómo se hace una tesis, Ed. Gedisa S.A., Barcelona, 1995, pág. 47 – 53.

PALABRAS CLAVES

- Traumatismo de tórax
 - Hemotórax
 - Neumotórax
 - Hemoneumotórax
 - Fracturas costales
 - Costos en salud
 - Dispositivos de Intervención Kinesica
1. Patrones Musculares Respiratorios
 2. Sedestación precoz
 3. Tos Kinésica

1- INTRODUCCIÓN

“Quien no conoce nada, no ama nada. Quien no puede hacer nada, no comprende nada. Quien nada comprende, nada vale. Pero quien comprende también ama, observa, ve... Cuanto mayor es el conocimiento inherente a una cosa, más grande es el amor... Quien cree que todas las frutas maduran al mismo tiempo que las frutillas nada sabe acerca de las uvas”.

Paracelso

Es casi una obviedad pensar que al menos en el inconciente de cualquier persona que incurre en el estudio de una carrera universitaria –entre muchas otras-, la frase transcrita de Paracelso se halla grabada. Porque, también casi es obvio pensar que el amor tenga mucho de conocer, y viceversa.

En el prefacio de nuestra instrucción en la Lic. en Kinesdiología y Fisiatría ni siquiera idealizábamos ser autores de una investigación sobre el tema que abordamos; ni sosteníamos conocimiento amplio de este campo de Atención Kinésica. Lo cierto es que, el tiempo de universitarios nos fue presentando nuevas competencias y posibilidades lo suficientemente seductoras como para movilizarnos, en busca de echar luz en nuestra conciencia. El compartir las mismas inquietudes hizo que los autores de esta investigación nos uniéramos en tal empresa.

Ab inicio de esta obra, cuando corría el mes de Mayo del año 2001, asistiendo a las prácticas pre-profesionales en el Hospital de Emergencias Dr. Clemente Alvarez (HECA) de la Municipalidad de Rosario, nos propusimos indagar escuetamente acerca del Accionar Kinésico dentro de dicha institución. Así pues, pudimos verificar que “no” existe tal Servicio en el hospital, y que sólo es efectivo gracias a la celebración de Convenios –en los últimos años- entre la Secretaría de Salud Pública Municipal y Entidades Universitarias Privadas.

Remitiéndonos propiamente a la Atención Kinésica en este modelo de Instituciones, nos interesaba indagar concretamente sobre el impacto –efectos, beneficios, etc.- de específicas prácticas kinesioterápicas en pacientes con una particular afección, obviando el hecho de que tales prácticas son indicación terapéutica de elección en tales pacientes. Este trabajo se basó en la ejecución del Patrón Muscular Respiratorio de Sollozo Inspiratorio, Sedestación Precoz y Tos Kinésica como forma integrada de abordaje kinesioterápico de pacientes con trauma del tórax.

A partir de lo expuesto, se nos ocurrió precisamente: *Investigar el impacto de la Terapéutica Kinésica en pacientes con Traumatismo de Tórax, días de internación hospitalaria, complicaciones asociadas con injerencia Kinésica específica, coste económico de la atención sanitaria de dichos pacientes y las condiciones en las que se le otorga el alta médico; y comparar los resultados obtenidos con los registros (Historias Clínicas) existentes en la Institución de similares pacientes, en el mismo período de tiempo (Agosto a Noviembre) pero en un año aleatorio (1999) en el que no se realizaba Atención Kinésica regular.*

Cabe destacar que, para la marcha de tal emprendimiento fue necesario el consentimiento, disposición y apoyo de un grupo de profesionales Médicos y Enfermeros –más precisamente: Servicio de Emergencia, Servicio de Cirugía y Servicio de Enfermería sectores UTI, I, II y IV del H.E.C.A.- responsables de los pacientes abordados. Con relación a esto, hemos de mencionar una particular experiencia vivenciada, que tiene que ver con la cordialidad y profesionalismo con el que fuimos tratados, considerándonos tácitamente como partes activas de un grupo de trabajo interdisciplinario y holístico; que se acerca sin recelos a los nuevos conceptos de terapéutica que fluyen mundialmente: “-Podréis los rehabilitadores, podremos los hombres del mundo iberoamericano, construir un modelo para una nueva manera de entender la medicina, la

rehabilitación, convivencia, la inserción del hombre en la sociedad, a la altura de lo que esta condición nuestra común y los tiempos actuales nos exigen?” (P. Laín Entralgo).²

Luego de un largo tiempo de Proyecto (Mayo a Diciembre de 2001), de Especificación Operacional de Actividades y Tareas a realizar y elaboración del Marco Conceptual (Marzo a Julio de 2002), de 4 (cuatro) meses de Práctica efectiva en la Institución y del Análisis de los Datos obtenidos (Agosto a Diciembre de 2002), podemos señalar que el trabajo ha sido satisfactorio en lo estrictamente científico, corroborando nuestra hipótesis y ajustándose a los requisitos de científicidad.³

En la redacción del trabajo se exponen seguidamente: la problemática abordada, los aspectos anatomofuncionales más inherentes, las características de la afección y su manejo médico-quirúrgico, la incumbencia y conducta kinesioterápica ejecutada, los costos en salud y –finalmente- las conclusiones y apreciaciones a las que arribamos.

Nos agradecemos con sostener que hemos mantenido *el ímpetu de los iletrados humildes y curiosos* en el procesamiento del trabajo concluído –quizás no exista otro modo de arribar a la postre de un proceso teórico de esta índole, siendo que no existe remuneración monetaria- y con creer que ofrecemos una “digna” investigación que potencialmente pueda ser tomada -al menos- como data para otras tesis o para ser llevada a la Práctica Kinésica diaria.

² González Mas, R., Rehabilitación Médica, Ed. Masson S.A., Barcelona, 1997, prólogo.

³ Eco, Umberto, Cómo se hace una tesis, Ed. Gedisa S.A., Barcelona, 1995, pág. 47 – 53.

2- PROBLEMÁTICA

El *Trauma* constituye la tercera causa de muerte después del cáncer y de las enfermedades cardiovasculares, en el Mundo Occidental.

Con el devenir de los tiempos, la conducta adoptada frente al mismo ha sufrido modificaciones. Los conflictos bélicos transcurridos a lo largo de la historia fueron la causa del ***incremento de traumatismos torácicos***, proporcionando un mayor aporte al estudio, diagnóstico y tratamiento de la afección.

Actualmente, los *Accidentes de Tránsito* -que pueden ser considerados como Endémicos-, sumados a las *lesiones por Heridas de Arma de Fuego y Heridas de Arma Blanca*, demandan la toma de decisiones precisas de todo el **Equipo Interdisciplinario**.

El proceso, la terapéutica, se inicia desde el “Pre-Hospitalario”, llevado a cabo por el Sistema Integrado de Emergencia Sanitaria (SIES).

La asistencia continúa cuando el paciente ingresa al Área de Emergencia Primaria (AEP) del Hospital, para luego ser derivado al Quirófano, al área de Cuidados Intensivos (Unidad de Terapia Intensiva - UTI), o a la Sala de Internación General (Sector de Internación); según la evaluación y exigencias del caso.

La variabilidad de este tipo de **trauma**, puede establecerse desde su resolución con tratamiento conservador, la exigencia de una práctica quirúrgica inicial o diferida, hasta la muerte inmediata.

*Así pues, puede inferirse que la asistencia al paciente con traumatismo de tórax amerita la actuación de un **Equipo Multidisciplinario Calificado, Idóneo**, e implica períodos de hospitalización variables acordes a la gravedad y evolución del caso, con los consecuentes costos monetarios de su estadía y resolución. **El Rol Kinésico, como parte integral de ese Equipo**, apuntará fundamentalmente a concomitar la conducta terapéutica médica y a disminuir los efectos deletéreos del Síndrome de Inmovilidad.*

3- FUNDAMENTACION

3.1 ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL SISTEMA RESPIRATORIO

La Respiración es una función vital del organismo que tiene como fin primordial el aporte de oxígeno (O₂) desde la atmósfera hasta los tejidos y la eliminación de anhídrido carbónico (CO₂) desde éstos al exterior. El Sistema Respiratorio está íntimamente relacionado con el Cardiovascular, y en esta interacción puede inferirse que la respiración se realiza en dos niveles: *externa*, el intercambio entre alvéolos y capilares pulmonares; e *interna*, el intercambio entre capilares periféricos y las células.⁴ Para lograr dicho intercambio, el Sistema Respiratorio se vale de la acción de una serie de músculos (musculatura ventilatoria) que producen variaciones de presión y volumen en la cavidad torácica, posibilitando la aireación de los alvéolos y manteniendo un gradiente de presión (concentración) entre el gas alveolar y la sangre venosa, de modo que los gases se intercambian por difusión a través de la membrana alvéolocapilar.

Además de las funciones ventilatorias y de aporte de O₂ a los tejidos, este sistema tiene otras finalidades no menos importantes que incluyen: filtración de materiales tóxicos, metabolización de compuestos, reservorio de sangre, vía de medicación, fonación y función endócrina.

*“La respiración pone en juego no solamente los llamados órganos propios –vías aéreas y pulmones-, sino también todo el sistema mecánico: caja torácica, músculos y centros nerviosos”.*⁵

Esta trivial acepción precedente nos expone –casi paradójicamente- ante una escueta pero íntegra idea de la globalidad del Sistema Respiratorio. Su morfología, funcionalidad, propiedades y relaciones podrán ser descriptas y entendidas sobre ese marco.

3.1.1 Vías Aéreas y Pulmones:

Estructuralmente, el sistema respiratorio está compuesto –en progresión descendente- por la nariz, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y los pulmones con su recubrimiento pleural. Cada formación asume por su ubicación

⁴ Wilson y Thompson, Trastornos Respiratorios, Serie Mosby de Enfermería Clínica, Ed. Mosby, S.T. Luis, 1991, pág. 1.

⁵ Rouvière, H. – Delmas, A., Anatomía Humana, Ed. Masson S.A., Barcelona, 9na. edición, 1987, tomo II, pág. 321.

y morfología diferentes funciones del proceso respiratorio. Así pues, la nariz (cornetes, tabique medio, senos), la faringe y la laringe (rinofaringe, bucofaringe, laringofaringe, epiglotis, glotis y cuerdas vocales) constituyen las “*Vías Aéreas Superiores*” y son las encargadas de acondicionar el aire, osea, calentarlo (37 grados), humidificarlo (95%) y filtrarlo; además de participar en la fonación. Cabe mencionar que la boca es también un conducto para el ingreso aéreo, pero no presenta las formaciones que efectivizan el acondicionamiento mencionado.

La estructura respiratoria prosigue con las nominadas “*Vías Aéreas Inferiores*”, las cuales a partir de la primer formación (la tráquea) sufren 24 divisiones y dan lugar a 25 generaciones de vías disminuyendo su calibre: el conducto fibromusculocartilaginoso traqueal se bifurca constituyendo los bronquios principales -o fuentes- derecho e izquierdo, devienen los bronquios lobares, los segmentarios, los subsegmentarios, los supra e infralobulillares, los bronquíolos intralobulillares, dando en los bronquíolos terminales como las últimas formaciones con función conductora. Además, por la característica de su epitelio de revestimiento, éstas vías participan en la producción de moco y eliminación de partículas mediante el movimiento ciliar.

Los bronquiolos respiratorios dan comienzo a la denominada “Zona de Intercambio o de Respiración Pulmonar”, a la cual pertenecen los conductos alveolares y los sacos alveolares, constituyendo en su conjunto el Parénquima Pulmonar.

Las pleuras son las envolturas serosas de los pulmones. Se componen de una hoja visceral –que tapiza el pulmón – y una hoja parietal -que recubre el mediastino, la cara superior del diafragma y la superficie interna de la pared torácica-. Estas 2 hojas se continúan una con otra a nivel del hilio pulmonar; están en contacto y limitan entre ambas una cavidad virtual cerrada: *la cavidad pleural*, que contiene un pequeño volumen de líquido seroso (unos 20 ml.) cuya finalidad es la de facilitar el deslizamiento entre el pulmón y la caja torácica durante los movimientos respiratorios. Durante la inspiración, las hojas se ven solicitadas en sentido contrario, lo cual genera en la cavidad una depresión manométrica denominada “vacío pleural” (que oscila entre -15 cm. de H₂O en inspiración y 0 en espiración forzada).⁶ Los ángulos según los cuales la pleura parietal se refleja de una pared a otra se denominan senos o fondos de saco pleurales.

Salvo las estructuras que componen las Vías Aéreas Superiores, el Sistema Respiratorio se halla contenido en la caja torácica o tórax, el cual -como hemos nombrado con anterioridad-, es parte integral del sistema mecánico respiratorio.

3.1.2 Sistema Mecánico Respiratorio:

El tórax constituye la región topográfica superior dentro de la anatomía del tronco humano y es continente de los principales órganos de los aparatos circulatorio y respiratorio. Se continúa hacia arriba con el cuello y hacia abajo con la región abdominal.

La porción dorsal de la columna vertebral, las costillas, los cartílagos costales y el esternón constituyen en asociación el esqueleto de la caja torácica. Esta describe la forma de un cono truncado de base inferior, ligeramente aplanado de adelante hacia atrás. Se aprecian una cara anterior, una posterior, dos laterales, una base u orificio inferior y un vértice u orificio superior.

La cara anterior está limitada a los lados por los ángulos anteriores de las costillas; inclinada, ensanchada de arriba hacia abajo y de atrás hacia delante. Presenta en la línea media al esternón y a los lados los cartílagos costales así como la parte anterior de las 8 o 9 primeras costillas.

⁶ Laterjet – Ruiz Liard, Anatomía Humana, Ed. Médica Panamericana, Bs. As., 3ra. ed., 1995, pág. 1329.

La cara posterior está limitada lateralmente por los ángulos posteriores de las costillas; se ven en esta cara -de adentro hacia afuera- las apófisis espinosas, los canales vertebrales y la porción posterior de las costillas.

Las caras laterales están constituidas por los segmentos de las costillas comprendidos entre los ángulos anteriores y posteriores. Estas caras son convexas, se ensanchan progresivamente desde la primera hasta la séptima costilla y disminuyen desde la séptima a la duodécima. Los espacios intercostales aumentan de altura de atrás hacia delante.

El orificio superior está limitado -de adelante hacia atrás- por la horquilla del esternón, la primera costilla, y la primera vértebra dorsal; es elíptico, de diámetro mayor transversal y su borde posterior está escotado ampliamente en su parte media, por el saliente del cuerpo de la primera vértebra dorsal. El orificio superior del tórax está situado en un plano oblicuo hacia abajo y hacia delante. El diámetro anteroposterior y medio del orificio mide aproximadamente 6 cm., en tanto el diámetro transversal media los 10 cm..

El orificio inferior está limitado -de adelante hacia atrás- por el apéndice xifoideo, el borde inferior de los 6 últimos cartílagos costales, la duodécima costilla y la duodécima vértebra dorsal. Este orificio mira hacia abajo y adelante y presenta una ancha escotadura llamada ángulo xifoideo. El diámetro anteroposterior y medio de este orificio es de 12 cm. y el diámetro transversal media los 26 cm.. El músculo diafragma separa las cavidades torácica y abdominal, y constituye una cúpula cuyos bordes limitan con la pared los senos costodiafragmáticos, los cuales están ocupados por los fondos de saco de la pleura y parcialmente por los pulmones.

La pared torácica es más extensa por detrás y sobre las costillas que por delante, donde presenta la escotadura mencionada. La pared muestra hacia adelante el relieve de los músculos pectorales sobre los cuales asienta la región mamaria.

En el interior de la cavidad del tórax, se aprecia la prominencia de la columna dorsal en la línea media y -a cada lado- las depresiones de la pared costal circunscriptas por los canales costovertebrales que alojan la mayor parte de los pulmones.

Dos cortes esquemáticos, uno sagital y otro horizontal, permiten reconocer en la cavidad torácica 3 regiones: dos laterales, las regiones pleuropulmonares en relación periférica con la pared; y la tercera medial, el mediastino, situada entre la columna vertebral y el esternón. El árbol tráqueobronquial divide al mediastino en posterior y anterior; este último contiene al corazón, los grandes vasos y el timo.

La particular morfología y funcionalidad de las vértebras dorsales con relación a la mecánica ventilatoria, está dada por la presencia de las facetas articulares costales; por un lado, una formación oval tallada oblicuamente en la cara

posterolateral del cuerpo vertebral y por otro, una pequeña faceta en la cara anterior de la extremidad de la apófisis transversa. A partir de esto, en cada segmento del raquis dorsal, un par de costillas se articula con las vértebras por medio de dos articulaciones por costilla: la costo-vertebral –entre la cabeza costal y los cuerpos vertebrales más el disco intervertebral-, y la costotransversa –entre la tuberosidad costal y la apófisis transversa de la vértebra subyacente-. Ambas uniones óseas conforman un par de artrodias mecánicamente unidas, cuyo movimiento común sólo puede ser una rotación alrededor de un eje que pasa por el centro de cada una de éstas dos artrodias y que sirve de charnela a la costilla. La orientación de ese eje respecto al plano sagital determina la dirección del movimiento costal. Por consiguiente, a nivel de las costillas bajas -donde el eje se aproxima al plano sagital- determina el elevamiento costal asociado a un incremento del diámetro transversal del tórax. Por contrapartida, a nivel de las costillas superiores dicho eje se sitúa casi en un plano frontal, determinando una elevación costal con aumento del diámetro anteroposterior del tórax. Por tanto, puede inferirse que *durante la elevación costal se produce un aumento del diámetro transversal del tórax inferior y un incremento del diámetro anteroposterior del tórax superior.*

Es preciso adicionar que los movimientos de las costillas inducen el movimiento asociado del esternón y los cartílagos costales. El esternón -por hallarse vinculado articularmente al conjunto de las costillas- reproduce una cinética que reúne el aumento del diámetro transversal del tórax inferior y el incremento del diámetro anteroposterior del tórax superior. Por su parte, los cartílagos costales realizan un desplazamiento angular con respecto al esternón y una torsión alrededor de su propio eje longitudinal. Este postrer movimiento cumple una función primordial en el momento espiratorio de la respiración, ya que esa torsión sobre la elasticidad cartilaginosa acumula energía durante la inspiración que es restituída al final de ésta, determinando –por sí solo- el recobro a la posición de partida inspiratoria (mecanismo de torsión longitudinal de una barra).⁷

⁷ Kapandji, I. A., Cuadernos de Fisiología Articular, Ed. Masson S.A., Barcelona, 4ta. edición, 1982, pág. 166.

3.1.3 Musculatura Ventilatoria:

La ventilación pulmonar se realiza en 2 etapas sucesivas: la *inspiración* o insuflación –llenado aéreo del pulmón- y la *espiración* o deflación –salida de aire del pulmón-, fenómenos que tienen lugar gracias a la contracción y relajación de determinados músculos. La inspiración normal tranquila dura 2 segundos, mientras que la espiración entre 2 y 3 segundos.⁸ Para producir estos movimientos de aire, o sea, los cambios de presión necesarios para ventilar el pulmón, la musculatura específica desarrolla una cantidad de trabajo **-trabajo respiratorio-** que puede dividirse en: trabajo elástico (para distender los tejidos elásticos pulmonar y torácico), trabajo inercial (necesario para movilizar los tejidos) y trabajo inelástico (para vencer las resistencias de la vía aérea). Se calcula que el consumo de O₂ de los músculos respiratorios durante la respiración tranquila, es de 5 a 10 ml.O₂/min..⁹ Este trabajo mecánico de la respiración depende directamente del patrón respiratorio: los grandes volúmenes circulantes aumentan el trabajo elástico, mientras que las altas frecuencias ventilatorias a volúmenes pequeños elevan el trabajo inelástico.¹⁰

La musculatura ventilatoria es comúnmente clasificada en dos categorías; por una parte, los músculos de la inspiración –que elevan las costillas y el esternón-, y por otra, los músculos de la espiración -que descienden dichas estructuras óseas-. En éstas ponderaciones se distinguen, además, grupos musculares principales y accesorios, actuando los últimos solamente durante movimientos anormalmente amplios o potentes.

Podemos, por tanto, calificar a los componentes musculares en 4 grupos:

1. **Músculos principales de la inspiración:** el diafragma -sobre todo-, intercostales externos y supracostales. En relación con su morfología e inserciones, al contraerse, el diafragma desciende y ergo, aumenta el diámetro vertical del tórax; y al tomar punto de apoyo sobre las vísceras abdominales (contenidas –sinérgicamente- por la cincha muscular abdominal) eleva las costillas y ergo, aumenta los diámetros anteroposterior y transversal.¹¹

La distancia de desplazamiento de este músculo varía desde 1,5 hasta 7 cm. con la inspiración profunda.¹²

2. **Músculos accesorios de la inspiración:**

⁸ Guyton – Hall, Tratado de Fisiología Médica, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V., México D.F., 10ma. edición, 2001, pág. 526-527.

⁹ Basmajian, Jhon V., Terapéutica por el Ejercicio, Ed. Médica Panamericana S.A., Bs. As., 3ra. edición, 1982, pág. 446.

¹⁰ Córdoba, A., Compendio de Fisiología para Ciencias de la Salud, Ed. Interamericana – McGraw-Hill, Madrid, 1ra. Edición, 1994, pág. 392.

¹¹ Laterjet – Ruiz Liard, op. cit., pág. 1328.

¹² Ganon W. F., Fisiología Médica, Ed. El Manual Moderno S.A. de C.V., México D.F., 16ta. edición, 1998, pág. 725.

- escalenos anteriores, medios y posteriores, y esternocleidomastoideos; cuando el raquis cervical permanece rígido por la acción de otros músculos.

- pectoral mayor y menor; cuando ambos se apoyan en la cintura escapular y los miembros están en abducción.

- fascículos inferiores del serrato mayor y el dorsal mayor; cuando éste se apoya en los miembros superiores puestos previamente en abducción.

- serrato menor posterior y superior.

- fibras superiores del sacrolumbar, que se insertan por arriba en las cinco últimas transversas cervicales y por abajo en los seis primeros arcos costales.

La amplitud de movimiento normal de la pared torácica durante la inspiración reposada es de unos 2 cm. a nivel del apéndice xifoideo, siendo de unos 5 a 6 cm. durante una inspiración forzada.¹³

¹³ Daniels – Worthingham's, Hislop/Montgomery, Pruebas Funcionales Musculares, Ed. Marban Libros S.L., Madrid, 6ta. edición, 1999, pág. 50.

3. **Músculos principales de la espiración:** intercostales internos, con la salvedad de que, en efecto, **la espiración normal es un fenómeno puramente pasivo** de retorno del tórax sobre sí mismo debido a la relajación de la musculatura inspiratoria y a la elasticidad de los elementos osteocartilaginosos y del parénquima pulmonar. Cabe señalar que en posición vertical la gravedad interviene en no poca medida para hacer que las costillas descendan a causa de su propio peso.¹⁴

4. **Músculos accesorios de la espiración:** recto mayor del abdomen, oblicuos mayor y menor, transversos abdominales –los cuales, a pesar de ser accesorios no dejan de ser vitales, ya que condicionan la espiración forzada y la efectividad del mecanismo tusígeno-; y es preciso nominar que: en tanto se oponen sinérgicamente a la contracción diafragmática y -al contraerse en la espiración- llevar a la pared torácica a almacenar energía elástica, entonces pueden considerarse como parte de la musculatura inspiratoria.¹⁵ Son espiradores además, el músculo triangular del esternón (desciende los cartílagos costales 2do. a 6to. con relación al esternón), la porción inferior del sacrolumbar, el dorsal largo, el serrato menor posterior e inferior y el cuadrado lumbar. Se agregan asimismo, los músculos del suelo pelviano, que suelen ser denominados como el diafragma pélvico.¹⁶

Mencionaremos ligeramente la acción no menos trascendental de los músculos dilatadores de la faringe, encargados de estabilizar la vía aérea superior y mantenerla permeable durante el tiempo inspiratorio, contrarrestando el efecto de succión y –ergo- la constricción faríngea que promueve el trabajo diafragmático.¹⁷

¹⁴ Kapandji, I. A., op. cit., pág. 152.

¹⁵ Net, A.-Mancebo, J.-Benito, S., Retirada de la Ventilación Mecánica, Ed. Springer Verlag Ibérica, Barcelona, 1995, pág. 147.

¹⁶ Heike Hofler, Medicina Deportiva, Ed. Paidotribo, Barcelona, 2da. edición, 1998, pág. 30.

¹⁷ Agustí, A. GN., Función Pulmonar Aplicada, Ed. Doyma Libros S.A., Barcelona, 1995, pág. 15.

3.1.4 Control Nervioso de la Respiración:

Los centros nerviosos bulbares y medulares (inspiratorio, espiratorio, apnéustico y neumotáxico) que aseguran el control automático de la musculatura ventilatoria son excitados por los nervios del pulmón (plexo broncopulmonar del neumogástrico), cuyas terminaciones periféricas son sensibles al bióxido de carbono de los alvéolos pulmonares. Puede afirmarse que el régimen fisiológico ventilatorio se trata de un mecanismo de control reflejo y químico, en el que intervienen: el reflejo inhibitor de la inspiración de Hering Breuer, reflejos propioceptivos de los músculos respiratorios, reflejos de irritación pulmonar, receptores alveolares nociceptivos, quimiorreceptores periféricos carotídeos y aórticos, y quimiorreceptores centrales.

Por otra parte, cabe mencionar que el automatismo de los movimientos respiratorios puede ser modificado por la corteza cerebral, voluntariamente o bajo el efecto de las emociones.

Normalmente, se cuentan 16 inspiraciones por minuto, durante la vigilia y 12 durante el sueño. La inervación más importante para la contracción y relajación rítmica del diafragma está dada por los nervios frénicos.

En cuanto a la musculatura lisa bronquial, está controlada exclusivamente por el Sistema Nervioso Autónomo: el Parasimpático, produce broncoconstricción por acción de la acetilcolina; el Simpático, mediante sustancias adrenérgicas provoca broncodilatación.

3.1.5 Propiedades Elásticas del Sistema Respiratorio:

El tórax *en conjunto*, es una estructura que posee la *capacidad de adaptarse* a los cambios de presión y volumen que tienen lugar en su interior. Así, durante un esfuerzo de inspiración se genera una presión negativa intratorácica respecto al aire atmosférico; lo cual determina la penetración del aire en el interior pulmonar, pero -a causa de su elasticidad- el tórax tiende a recobrar su posición inicial. En sentido inverso, mediante un esfuerzo de espiración forzada se comprimen los elementos elásticos del tórax y la presión interior asciende promoviendo la expulsión del aire, pero el tórax tenderá a recuperar su posición inicial, al igual que en el caso anterior.

Para evaluar esta elasticidad del sistema ventilatorio -aunque actúen como una unidad coordinada-, desde el punto de vista didáctico, es conveniente considerar por separado las propiedades de los pulmones y las del tórax.¹⁸

Propiedades elásticas de los pulmones: se deben a las fibras que componen su tejido y a la tensión superficial existente en los alvéolos pulmonares. Estas propiedades son fundamentalmente:

¹⁸ Córdoba, A., op. cit., pág. 380.

- *Distensibilidad o Compliance*: el pulmón, por efecto de la fuerza muscular, se distiende durante la inspiración y recobra su posición original al cesar dicha contracción o trabajo muscular. La relación entre la fuerza ejercida para conseguir la distensión y el estiramiento provocado o, lo que es lo mismo, entre la presión efectuada y el volumen obtenido, se denomina Distensibilidad o Compliance. Es, por tanto, el cambio de volumen originado por cambio de unidad de presión, o, “el cambio de volumen intra-pulmonar generado por el cambio de presión trans-pulmonar”. La base molecular de esta propiedad elástica la constituye su composición y organización fibrilar (geométrica, en media de nylon) de fibras de elastina –aportan el nivel de estiramiento- y colágenas –actúan junto al reflejo de Hering Breuer, como factor limitante de dicha elongación-. En un adulto medio que respira tranquilamente, la flexibilidad del pulmón es de 100 a 200 ml. por cm. de H₂O.¹⁹

- *Histéresis*: las curvas de presión/volumen durante la insuflación y la deflación, adquieren una configuración distinta. A ésta incapacidad del pulmón para seguir la misma curva presión/volumen durante la respiración y a la diferencia entre éstas, se la denomina Histéresis y es una propiedad común a todas las estructuras elásticas.

- *Tensión Superficial*: los alvéolos se hallan recubiertos de una sustancia líquida tensoactiva llamada surfactante, la cual determina una variación en la tensión de la superficie alveolar durante los diferentes tiempos respiratorios. La tensión superficial es una manifestación de las fuerzas de atracción intermolecular del tapizado alveolar que mide la presión generada por unidad de área.

- *Interdependencia*: incluye otras propiedades físico-químicas relacionadas entre sí que tienden a evitar la asincronía y a estabilizar los alvéolos. Consiste en el apoyo que las unidades circundantes se ofrecen recíprocamente; así, los alvéolos intrapulmonares se hallan sometidos por ambas caras a la presión alveolar (ya que la parte exterior de uno corresponde al interior de otro), y los alvéolos subpleurales –los que están en contacto con la serosa- se encuentran bajo la acción de la presión transpulmonar. Durante la ventilación, si un grupo de unidades quedara “fuera de fase” con sus vecinas, los elementos elásticos del parénquima aledaño concentrarían las fuerzas dispares surgidas y ergo, evitarían la asincronía.

Propiedades elásticas de la pared torácica: la elasticidad de la pared es tal, que, si no encontrara oposición por parte de los pulmones, el tórax se distendería hasta el 70% de la capacidad pulmonar total; es decir, hasta la posición de equilibrio o reposo en que los músculos están totalmente relajados. En esta posición, la diferencia de presión a través de la pared torácica (transtorácica), ósea, entre la presión pleural y la superficie del tórax, es igual a 0 (cero). Sin embargo,

¹⁹ Basmajian, Jhon V., op. cit., pág. 444.

si el tórax fuese forzado a distenderse aún más, su retracción elástica actuaría oponiéndose y favoreciendo la vuelta al equilibrio.

En este punto, cabe añadir que, ese equilibrio difiere con la posición: en decúbito dorsal, el peso del contenido abdominal favorece la espiración; mientras que en posición erecta, favorece la inspiración. En el individuo débil o con alguna restricción respiratoria determinada, este cambio posicional puede ser utilizado para producir una ventilación más adecuada de reposo.²⁰

Aunando los conceptos anteriores y en consecuencia, podría inferirse que pulmones y tórax funcionan como la *asociación de 2 resortes*, con distintas posiciones en descanso. Así pues, ***asociados forman una unidad funcional por medio de las superficies pleurales***. Al final de la respiración normal –o tranquila- existe un equilibrio entre la retracción elástica del pulmón y del tórax, generando una presión subatmosférica (negativa) intrapleural de -5 cm. de H₂O. Se produce entonces, una diferencia entre la presión alveolar (P_A) y la pleural (P_{pl}), llamada *transpulmonar* (P_{TP}); y una diferencia entre la P_{pl} y la presión en la superficie externa del tórax (P_B) denominada *transtorácica* (P_{TC}). *La suma de la P_{TP} y la P_{TC} darían la retracción elástica del sistema respiratorio en conjunto.*

Es preciso destacar que, **si se destruye o altera la unión funcional entre el pulmón y la pared torácica – ósea, alteración o ruptura de la pleura-, cada uno de los “dos resortes” tenderá a recobrar o recuperará su posición de equilibrio propio; lo que se traducirá en una falla de la biomecánica ventilatoria.**²¹ Si la pared torácica se abre, los pulmones se colapsan, y si los pulmones pierden su elasticidad, el tórax se expande y adquiere forma de barril.²²

3.1.6 Volúmenes y Capacidades Pulmonares:

Como se mencionó con anterioridad, las diferencias de presión en el aparato respiratorio promueven el movimiento de aire dentro del mismo. Estos cuantos de aire movilizados durante los diferentes tiempos respiratorios o en los distintos tipos respiratorios, conforman los Volúmenes Pulmonares o Respiratorios. A su vez, las sumatorias de diferentes volúmenes, dan lugar a las denominadas Capacidades Pulmonares.

Hutchinson definió las subdivisiones funcionales del volumen pulmonar y relacionó sus valores con la altura, la edad y el peso de los individuos para establecer una base predictora de cifras normales.²³

²⁰ Krusen – Kottke-Lehmann, Medicina Física y Rehabilitación, Ed. Médica Panamericana S.A., Madrid, 1997, pág. 893.

²¹ Kapandji, I. A., op. cit., pág. 164.

²² Ganon W. F., op. cit., pág. 724.

²³ Córdoba, A., op. cit., pág.393.

La función ventilatoria se mide en condiciones estáticas y dinámicas, se fracciona entonces el detalle de los volúmenes y capacidades en dos modos:

1- *Espirometría Estática*: los volúmenes pulmonares estáticos son un reflejo de las propiedades elásticas de los pulmones y de la caja torácica.²⁴

- *Volumen Corriente o Tidal (V_T)*: es el volumen de aire inspirado o espirado con cada respiración tranquila. Valor normal: 500 ml..
- *Volumen de Reserva Inspiratoria (VRI)*: es el volumen máximo de aire inspirado, tras una inspiración forzada, desde la posición término-inspiratoria de reposo. Valor normal: 3000 ml..
- *Volumen de Reserva Espiratoria (VRE)*: es el volumen de aire espirado, tras una espiración forzada, desde la posición término-espiratoria de reposo. Valor normal: 1100 ml..
- *Volumen Residual (VR)*: es el volumen que queda en los pulmones tras una espiración forzada. Valor normal: 1200 ml..
- *Capacidad Inspiratoria (CI)*: suma de los volúmenes VRI y V_T . Valor normal: 3500 ml..
- *Capacidad Espiratoria (CE)*: suma de los volúmenes VRE y V_T . Valor normal: 1600 ml..

²⁴ El Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica, Ed. Harcourt Brace de España S.A., Madrid, 9na. edición en español, 1994, pág. 673.

- *Capacidad Residual Funcional (CRF)*: suma de los volúmenes VRE y VR. Valor normal: 2300 ml..
- *Capacidad Vital (CV)*: volumen máximo de aire espirado desde el punto de inspiración máxima.
- *Capacidad Pulmonar Total (CPT)*: suma de la CV y el VR.
- *Frecuencia Respiratoria (Fr)*: número de respiraciones por minuto. Valor normal: 12

a 16 resp./min..

- La CRF y la CPT no se miden por espirometría; sin embargo, para su determinación se utilizan técnicas especiales: dilución de helio y pletismografía corporal.²⁵ El VR se calcula restando el VRE a la CRF.

2- *Espirometría Dinámica*: se realiza obteniendo las denominadas “curvas tiempo/volumen”. Los volúmenes pulmonares dinámicos reflejan el estado de las vías aéreas.²⁶

- *Ventilación Voluntaria Máxima (VVM)*: mide el volumen de aire que un individuo puede mover hacia adentro y afuera de los pulmones durante un esfuerzo máximo de 12 segundos. Se mide la pendiente de la curva volumen total/tiempo en un intervalo de 12 seg., y convertida en litros. El VVM normal es de 125 a 170 l/min..²⁷

- *Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (VEF₁)*: es el volumen de aire espirado en el primer segundo de una espiración máxima, partiendo de una inspiración también máxima. Puede expresarse en cifras absolutas o como porcentaje de la CV Forzada (Índice de Tiffeneau). La CV Forzada (CVF) es normalmente igual a la CV. Relación normal VEF₁/CVF: 0.75 a 0.80.

- *Velocidad Máxima del Flujo Mesoexpiratorio (VMFM) o Flujo Espiratorio Forzado entre el 25 y 75 % de la CV (FEF_{25-75%})*: es la velocidad media del flujo espiratorio forzado en el tramo central de la CV. Es sensible para detectar patología de las pequeñas vías de conducción aérea.

- *Volumen Minuto Respiratorio o Ventilación Total (VTot)*: se obtiene de la multiplicación del VT por la Fr.

Todos los volúmenes y capacidades son un 20 a 25 % menores en la mujer que en el hombre, y son mayores en personas altas y atléticas que en sujetos pequeños y asténicos.²⁸

²⁵ Harrison – Braunwald y ot., Principios de Medicina Interna, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, Madrid, 15ta. edición, 2002, pág. 1698.

²⁶ El Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica, op. cit. pág. 676.

²⁷ Ganon W. F., op. cit., pág. 725.

²⁸ Guyton – Hall, op. cit., pág. 531.

Pues bien, hasta aquí nos hemos exployado y detallado anátomo-funcionalmente los aspectos del Sistema Respiratorio que más concomitan con la afección que abordamos en ésta investigación, el trauma del tórax.

Como mencionamos, muchas son las estructuras que se orquestan para llevar a cabo la ventilación pulmonar, y asimismo, muchos son los factores que pueden perturbar la eficacia de la ventilación y, ergo, de la hematosis. ***El traumatismo del tórax, por una multiplicidad de hechos directos o asociados -que a continuación trataremos de especificar-, puede disminuir el rendimiento de la ventilación y desencadenar un conflicto respiratorio.***

3.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAUMATISMO TORÁCICO

El trauma torácico es común en el paciente con lesiones múltiples y se puede asociar a problemas que ponen en peligro la vida. El tratamiento definitivo de estos pacientes o sus condiciones, pueden ser –a veces, en forma temporal- procedimientos relativamente sencillos, como la ventilación no invasiva, la asistencia respiratoria mecánica (ARM), el avenamiento con tubo de toracostomía o la pericardiocentesis por aguja.

La hipoxia, la hipercapnia y la acidosis son el resultado de las lesiones torácicas. La hipoxia tisular, un inadecuado aporte de oxígeno a los tejidos, deviene por hipovolemia (pérdida sanguínea), alteración pulmonar en la relación ventilación/perfusión (contusión, colapso alveolar), y/o cambios en las relaciones de presión intratorácica (hemotórax a tensión). La hipercapnia es resultado de una ventilación inadecuada, causada por cambios en las relaciones de presión intratorácica y un nivel de conciencia deprimido. La acidosis metabólica es el producto de la hipoperfusión de los tejidos (shock).

La revisión requiere de un examen físico completo y detallado, y si las condiciones del paciente lo permiten, una Radiografía de tórax en bipedestación, análisis de Gases Arteriales, monitorización con Oxímetro de pulso y una Electrocardiografía. Además de mostrar la expansión pulmonar y la presencia de líquido, la placa de tórax debe servir para examinar y verificar un mediastino ensanchado, solución de continuidad ósea, una desviación de la línea media o una pérdida de detalles anatómicos. Fracturas costales múltiples y de la primera y/o segunda costilla/s, sugieren que una fuerza muy importante impactó el tórax y los tejidos subyacentes.

El Traumatismo de Tórax, puede clasificarse según su *modalidad, el mecanismo de producción y su extensión.*²⁹

Según su modalidad:

→Traumatismos cerrados o contusiones

→Traumatismos mixtos

→Traumatismos abiertos

→Según el agente etiológico

- Por herida de arma blanca
- Por herida de arma de fuego
- Miscelánea

b) Según el grado de penetración

- No penetrante (no atraviesa pleura parietal)
- Penetrante (entra y queda en cavidad torácica)
- Perforante (entra y sale de cavidad torácica)

²⁹ Dr Sergio E. Alejandre, Dr. Marcelo E. Ballesteros, Dr. Jorge A. Neira- “Pautas de Manejo Definitivo de pacientes traumatizados”-Ed. Laboratorio Hoechst Marion Roussel, Argentina, Buenos Aires, 1996, pág. 245.

Según el mecanismo de producción:

→Traumatismos abiertos

→ a) *Por herida de arma blanca*

- *Elementos punzantes*
- *Elementos cortantes*



b) *Por herida de arma de fuego*

- *Proyectiles de baja velocidad*
- *Proyectiles de alta velocidad*

→Traumatismos cerrados

→ a) *mecanismo directo*

b) *mecanismo indirecto*

- *Compresión*
- *Alteraciones de la velocidad*
 - ❖ *Aceleración*
 - ❖ *Desaceleración*
 - *vertical*
 - *horizontal*
- *Torsión*
- *Deslizamiento entre zona de distinta fijación*
- *Inmersión (ascenso y descenso en medio líquido)*

Según su extensión:

→Traumatismos torácicos puros

→Traumatismos torácicos combinados con la afectación de regiones vecinas

- *Traumatismos toracoabdominales*
- *Traumatismos cervicotorácicos*

Usualmente, se toman en consideración 8 (ocho) lesiones torácicas traumáticas que ponen en peligro la vida del paciente: *neumotórax simple, hemotórax, contusión pulmonar, lesiones del árbol traqueobronquial, lesiones cardíacas cerradas, ruptura traumática de la aorta, lesiones traumáticas del diafragma, y lesiones que atraviesan el mediastino.*³⁰

Dichas afecciones, pueden pasar inadvertidas durante el período postraumático inmediato y, si no se diagnostican tempranamente, el paciente puede obitar.

1-Neumotórax Simple

Resulta de la entrada de aire en el espacio pleural, entre las hojas visceral y parietal. El aire en la cavidad colapsa el tejido pulmonar, ocurriendo un defecto regional en la ventilación/perfusión (no se oxigena la sangre que perfunde en el segmento del pulmón colapsado o no ventilado).

En presencia de un neumotórax, el ruido respiratorio normal de *auscultación* está disminuido en la región afectada, y la *percusión* demuestra hiperresonancia.

El tratamiento preferencial consiste en la colocación de un tubo torácico. El paciente debe ser descomprimido antes de ser llevado en ambulancia.

2-Hemotórax

Es la presencia patológica de sangre en la cavidad pleural, frecuentemente a causa de una laceración o ruptura de vasos intercostales o de la arteria mamaria interna. El tratamiento se basa en la colocación de un tubo

³⁰ ATLS, op. cit., pág. 142.

torácico de grueso calibre, el cual evacúa la sangre contenida en el espacio pleural y reduce –entonces- el riesgo de producir un hemotórax coagulado. Es también, un método para monitorizar la cantidad de sangre perdida.

*Tanto el neumotórax como el hemotórax, pueden concommitar con **complicaciones** como:*

- **Atelectasia:** condición adquirida en la que se colapsa todo o parte de un pulmón normalmente ventilado (aneumatosis). Puede ocurrir en forma súbita y ser extensa (bloqueo del bronquio principal) o presentarse lentamente y producir problemas pulmonares mínimos (bloqueo de bronquiólos pequeños). En ambos casos son posibles la infección y la lesión del tejido pulmonar.

Existen dos tipos de atelectasias: de compresión y de absorción. Las primeras son el resultado de la compresión del tejido pulmonar por una fuente externa al alvéolo, como serían el neumotórax, el hemotórax o el derrame pleural. Las segundas se presentan cuando las secreciones de bronquios y bronquiólos obstruyen el flujo aéreo, el aire atrapado en el alvéolo es absorbido y el saco alveolar se colapsa y se produce una cantidad inadecuada de surfactante.

- **Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto (SDRA):** un incremento patológico de la permeabilidad capilar, provoca pulmones húmedos, densos, congestionados, hemorrágicos, embotados e incapaces de difundir oxígeno.

- **Infecciones Pleurales: Derrame Pleural y Empiema.** El derrame pleural, exceso de líquido no purulento acumulado en el espacio pleural, puede clasificarse en: *trasudado o hidrotórax* (cuando se altera el flujo del líquido libre de proteínas hacia el interior del espacio pleural, es un líquido amarillo claro o pálido, tiene una densidad específica de 1,015 o menos y tiene un contenido proteico que es inferior a 3g/dl) *exudado* (resultado de una enfermedad de la superficie pleural o de una obstrucción en el sistema linfático que inhibe el drenaje de las proteínas, es un líquido amarillo oscuro o ámbar que tiene una densidad específica superior a 1,016 y un contenido en proteínas superior a 3g/dl), y *el empiema* (presencia de contenido purulento o pus en el interior de la cavidad pleural).

- **Enfermedades Respiratorias Infecciosas:** *Neumonía Intrahospitalaria*, comúnmente causada por bacilos entéricos gramnegativos, pseudomona aeruginosa o staphylococcus aureus, con o sin anaerobios bucales.

- **Edema Pulmonar:** acumulación de líquido seroso en el intersticio y los alvéolos del pulmón. El edema pulmonar *no cardiogénico* es el resultado de la lesión del endotelio capilar y del bloqueo de los vasos linfáticos.

3-Contusión Pulmonar

La contusión pulmonar es la lesión torácica -potencialmente letal- más frecuente. De forma gradual se puede desarrollar una Insuficiencia Respiratoria enmascarada.

4-Lesiones del Árbol Traqueobronquial

Estas lesiones son raras, frecuentemente las personas que sufren estas afectaciones mueren en el sitio del accidente. El paciente con lesión traqueobronquial presenta hemóptisis, enfisema subcutáneo o un neumotórax a tensión con desplazamiento del mediastino.

5-Lesiones Cardíacas Cerradas

Son resultado de la contusión del músculo cardíaco. Puede dar ruptura de alguna cavidad cardíaca o ruptura valvular. Cuando se produce la ruptura de una cámara cardíaca se manifiesta con los signos típicos de un taponamiento cardíaco.

6-Ruptura Traumática de la Aorta

Es una causa común de muerte súbita en los accidentes de tránsito.

7-Lesiones Traumáticas del Músculo Diafragma

Con mayor frecuencia, este tipo de lesiones se encuentran del lado izquierdo, quizás el hígado ejerza una protección al lado derecho. En la placa de tórax se observa una elevación diafragmática del lado afectado.

8-Lesiones que atraviesan el Mediastino.

Cuando se producen lesiones penetrantes en el mediastino, se pueden dañar los órganos mediastinales. La consulta quirúrgica es obligatoria.

Si bien son excepcionales, existen diversas situaciones en las que se indica la **resección pulmonar**. Entre ellas, los desgarros parinquematosos amplios; lesiones vasculares arteriales y/o venosas; lesiones traqueobronquiales no

reparables o tratadas tardíamente y con parénquima pulmonar destruido; lesiones por proyectiles de alta velocidad con efecto de cavitación.

*En todos los casos, es necesario considerar terapéuticas urgentes para el paciente con traumatismo de tórax, con el fin primordial de estabilizarlo hemodinámica y clínicamente. Las **Terapéuticas médico-quirúrgicas** usualmente practicadas, pueden incluir: **Avenamiento Pleural, Toracotomía, Pericardiocentesis con Aguja.***

3.2.1 Avenamiento Pleural

Es la práctica de elección para descomprimir el hemitórax afectado, y se realiza en los siguientes casos: neumotórax normotensivo; neumotórax abierto, neumotórax traumático, hemotórax grado I, derrame pleural o empiema y en postoperatorios de la pared torácica (toracotomía).

El avenamiento pleural es un procedimiento quirúrgico para evacuar el contenido anormal de la cavidad pleural y que, además, permite constatar si persiste o no hemorragia intratorácica.

Este drenaje torácico incluye: un tubo de plástico duro con numerosos orificios en su extremidad proximal, que se inserta en el interior del espacio pleural y se fija con sutura a la piel; y un colector con sello subacuático -al que se conecta el tubo torácico- que previene el reflujo hacia el interior del espacio pleural.

Los tubos torácicos pueden ser insertados en procedimientos de urgencia que siguen al traumatismo torácico, en fase postoperatoria o como modalidad de tratamiento de una enfermedad.

Los pasos para la realización de la *Técnica del Avenamiento Pleural Quirúrgico* son los siguientes:³¹

- Asegurar previamente infusión venosa y monitoreo de signos vitales.
- Determinar el sitio de inserción. Generalmente: a nivel de la tetilla (quinto espacio intercostal), anterior a la línea medio-axilar del lado afectado. En caso de hemotórax puede utilizarse un segundo tubo torácico.
- Preparar el tórax y campos quirúrgicos predeterminados para la inserción del tubo.
- Anestesia local de la piel y del periostio costal.
- Se realiza una incisión transversal de 2 a 3 cm de longitud y con disección a través de los tejidos subcutáneos se llega al borde superior de la costilla.
- Con una pinza “Bertola” se punciona la pleura parietal y se introduce un dedo protegido con guante dentro de la incisión, evitando así la lesión de otros órganos y liberando adherencias o coágulos.
- Colocando una pinza en la parte proximal del tubo de la toracotomía, se lo avanza en el espacio pleural a la longitud deseada.

³¹ Dr Sergio E. Alejandre, Dr. Marcelo E. Ballesteros, Dr. Jorge A. Neira, op cit., pág. 272.

- Se busca presencia de vapor dentro del tubo torácico o se escucha el paso del aire.
- Se coloca la parte distal del tubo de drenaje a un sello de agua.
- Se sutura el tubo en el sitio introducido con 2 (dos) puntos de lino a piel y colocación de punto horizontal, con “moño de zapato”, para facilitar su extracción ulterior.
- Se coloca un apósito y el tubo se fija con tela adhesiva al tórax.
- Se obtiene una Radiografía del tórax.
- Se obtiene un análisis de Gases en Sangre Arterial y/o inicio del monitoreo con el Oxímetro de pulso, de acuerdo a las necesidades.

La precaución específica de los sistemas de drenaje es el mantenimiento de la esterilidad, para no introducir infecciones dentro de la cavidad pleural.

Las complicaciones del Avenamiento Pleural incluyen: *reacción alérgica o anafiláctica a la preparación quirúrgica o al anestésico; laceración o punción de órganos intra-torácico; daño en arterias, venas o nervios intercostales; posicionamiento incorrecto del tubo; tubo angulado, con coágulos, desplazado de la pared torácica o desconectado del sello de agua; neumotórax persistente; enfisema subcutáneo; derrame pleural; empiema; recurrencia de neumotórax después de retirado el tubo torácico; inexpansión pulmonar por obstrucción bronquial; atelectasia.*

Ante un hemotórax de gran magnitud o un débito superior a 200 ml/h durante mas de 5 horas, o de más de 500 ml en la primera hora posterior al drenaje, estará indicada la **Toracotomía** para efectuar una hemostasia a cielo abierto. También se indicará en fracasos del Avenamiento Pleural y en hemotórax coagulados.

Para la extracción del tubo de drenaje torácico se adoptan diferentes criterios. El equipo de Cirugía del Hospital de Emergencias Dr. Clemente Álvarez, utiliza los siguientes:

- Menos de 100 cm³ de débito por día.
- Que no se observe oscilación en el tubo o que la misma sea menor a 1 cm.
- Una re-expansión completa del pulmón observada en radiografía de tórax.

3.2.2 Toracotomía³²

Es la apertura quirúrgica de la cavidad torácica, que posibilita un diagnóstico más seguro de las posibles lesiones endo-torácicas y una limpieza más precisa de la cavidad pleural. El diagnóstico certero o la sospecha fundada sobre cierto tipo de lesiones orgánicas, indica la necesidad de una conducta terapéutica activa, generalmente a través de una toracotomía amplia, independientemente de que haya o no hemotórax o de su magnitud. Estas lesiones son: *hemopericardio traumático, tórax móvil, hundimiento parietal, lesiones de aorta o de sus ramas, hernia diafragmática traumática, lesiones traqueobronquiales, lesiones esofágicas, grandes defectos de la pared torácica, torsión del pulmón, empalamientos.*

Las Toracotomías pueden ser **primarias** y **secundarias**.

Las primarias, iniciales o “de entrada”, pueden, a su vez, dividirse según su indicación en: **Toracotomía Inmediata**, cuando no hay tiempo para preparar al paciente ni el medio quirúrgico, por ejemplo, en paros cardíacos hipovolémicos y paros cardíacos recientes en heridas penetrantes; y la **Toracotomía Temprana**, urgente o no, cuando se dispone de ese tiempo. Los *casos urgentes* pueden ser, por ejemplo, *hemotórax masivo por ruptura de aorta o alguna de sus ramas y taponamiento cardiaco agudo.* Los *casos no urgentes* serían: *hemotórax grado II y III, hemotórax drenado con débito sanguíneo superior 200 ml/h, hemopericardio, heridas penetrantes en el área cardíaca, proyectiles que atraviesan el mediastino, defectos de las paredes torácicas, lesiones traqueobronquiales, desgarros pulmonares, ruptura diafragmática, torsión del pulmón, lesión de vena Cava y sus ramas.*

La toracotomía secundaria o diferida se efectúa con un intervalo de días desde el traumatismo, porque la causa que justifica la indicación aparece tardíamente, o por el fracaso de un procedimiento realizado con anterioridad. Si es secundario a un procedimiento previo, puede ser por fracaso del avenamiento pleural debido a: *obstrucción del mismo por hemotórax, inexpansibilidad pulmonar por emparedamiento, hemotórax coagulado, neumotórax con persistencia de aerorragia, lesión del conducto torácico.* En el caso de ser secundario por aparición tardía de la causa, se puede asociar a: *aneurisma traumática de aorta o su ruptura, lesión de estructuras intracardíacas, tórax móvil, proyectiles ubicados en la zona del hilio pulmonar.*

El ordenamiento secuencial de las maniobras de la toracotomía inmediata implica el cumplimiento de varias fases:

³² Dr Sergio E. Alejandre, Dr. Marcelo E. Ballesteros, Dr. Jorge A. Neira, op cit., pág. 280.

- Obtención de vía e hiperventilación con oxígeno al 100 %.
- Posición del paciente en Trendelenburg y hemostasia temporaria de las hemorragias externas.
- Asegurar acceso venoso y obtención de muestras para grupo sanguíneo y pH.
- Toracotomía anterolateral por cuarto espacio intercostal, con sección de 3° y 4° cartílagos costales.
- Clampeo de aorta descendente, cerca del diafragma.
- Apertura del pericardio, en formas longitudinal y periférica.
- Comienzo del masaje cardíaco a cielo abierto.
- Control de situaciones con peligro inminente en el hemitórax izquierdo, que incluye lesiones con hemorragia masiva.
- Control de hemorragia interna.
- Restablecimiento de la función cardíaca.
- Reparación definitiva.

Existen 3 (tres) vías de abordaje quirúrgico:

3.2.2.1 Toracotomía Posterolateral:

Se efectúa a través del quinto espacio intercostal. Esta vía permite resolver todos los problemas traumáticos del hemitórax afectado, incluyendo las lesiones del mediastino o de la aorta descendente y del esófago, y también tratar las rupturas diafragmáticas.

3.2.2.2 Toracotomía Anterolateral:

Se indica en heridas cardíacas, taponamiento cardíaco, necesidad de realizar un masaje cardíaco a cielo abierto, limpieza de un hemotórax coagulado y lesiones abiertas de la pared torácica anterior.

3.2.2.3 Esternotomía Mediana:

Se utiliza en las cirugías de urgencia por traumatismos torácicos. Sus principales ventajas son la posibilidad de acceder directamente al corazón y los grandes vasos y preservar la mecánica pulmonar. Es indicada en heridas cardíacas puras, heridas de grandes vasos sin otras lesiones asociadas y algunas heridas de la tráquea.

3.2.3 Toracocentesis con aguja³³

Este procedimiento médico está indicado en el paciente crítico que se deteriora rápidamente por un neumotórax a tensión y que esta poniendo en riesgo su vida. Si la Toracocentesis es realizada sin presencia de neumotórax, puede producirlo, como también otras lesiones pulmonares.

El procedimiento se ejecuta del siguiente modo:

- Se evalúa el tórax y estado respiratorio del paciente.
- De acuerdo a las necesidades, se administra oxígeno a alto flujo y/o se ventila.
- Se identifica el segundo espacio intercostal, a la altura de la línea media clavicular, del lado del neumotórax a tensión.
- Se realiza una preparación quirúrgica del tórax.
- Se anestesia localmente el área a ser puncionada.
- Luego de descartar una lesión vertebral, se coloca al paciente en posición vertical.
- Manteniendo el dispositivo que obstruye la luz de la aguja en su parte distal, se inserta en la piel la aguja con su cubierta de plástico (5 cm de largo), dirigiendo la misma por arriba del borde superior de la costilla y penetrando el espacio intercostal.
- Se punciona la pleura parietal.
- Se quita el dispositivo que ocluye la luz del catéter y se escucha un escape súbito de aire cuando la aguja penetra la pleura parietal, indicando que el neumotórax a tensión a sido aliviado.
- Se quita la aguja y se coloca el dispositivo que sella el catéter en su parte distal. Dejando el catéter de plástico en ese sitio, se coloca un apósito cubriendo la inserción.
- Si es necesario, se hacen los preparativos para la colocación de un tubo torácico.

³³ ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma Para Médicos, Ed. Colegio Americano de Cirujanos, Chicago, EE. UU., 1997., pág. 167.

3.3 ASISTENCIA KINESICA

*“Es indudable que la Kinesiología tiene papel preponderante en la recuperación de los pacientes y dentro de las enfermedades torácicas y cardiovasculares es de importancia fundamental [...]. No podemos pues concebir, a esta altura del desarrollo médico, nuestra actividad sin la colaboración del equipo de Kinesiólogos”*³⁴

Dr. René G. Favaloro

La rehabilitación ha sido definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el conjunto coordinado de medidas médicas, sociales, educativas y profesionales destinadas a restituir al paciente la mayor capacidad posible.³⁵

Para el Colegio Americano de Neumólogos, la Rehabilitación Respiratoria en la que la Fisioterapia desempeña un papel decisivo, se define como: “La rama de la práctica médica en la que se formula un programa multidisciplinario adaptado a cada individuo, el cual mediante un diagnóstico, una terapia y un apoyo educacional y emocional, estabiliza o invierte tanto la fisiopatología como la psicopatología de la enfermedad pulmonar”.³⁶

Esta investigación nos permitió experimentar el enfoque terapéutico de un equipo interdisciplinario, donde cada integrante aportó su conocimiento y aceptó las indicaciones de las demás disciplinas, para abordar al paciente de una manera integral.

El perfil profesional de la Lic. en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Abierta Interamericana, avala esa visión terapéutica holística, y nos insta a reconocer al paciente como “**persona**” que padece y no como una “**enfermedad**” a combatir.

³⁴ Cuello, A, Kinesiología Neumo-Cardiológica, Ed. Silka, Buenos Aires, 1980.

³⁵ Jiménez, Servera, Vergara, Prevención y Rehabilitación en Patología Respiratoria Crónica, Ed. Médica Panamericana, Madrid, 2001, pág. 1.

³⁶ Gonzáles Mas, R, op. cit, pág. 351.

Hoy en día, la Fisioterapia constituye una ayuda imprescindible en el proceso de Rehabilitación Respiratoria, y resulta un coadyuvante terapéutico ideal, al ser ejecutada por el mismo paciente. La American Thoracic Society indica que la Fisioterapia Respiratoria pretende aliviar todo lo posible los síntomas y complicaciones pulmonares, así como enseñar al paciente a conseguir la máxima capacidad para sus actividades de la vida diaria.

En nuestra investigación, practicamos la Kinesioterapia Respiratoria de manera precoz en pacientes con Traumatismo de Tórax, con las finalidades primordiales de mejorar la ventilación, mantener la vía aérea limpia y permeable, y lograr una óptima reexpansión pulmonar en el más acotado tiempo posible.

*La dinámica del trabajo respiratorio se ve afectada en los pacientes con Traumatismo de Tórax, presentando una alteración de la mecánica del tipo **restrictivo**.* Estos trastornos se caracterizan por un aumento del requerimiento energético para superar el retroceso elástico del pulmón o de las estructuras torácicas, a cualquier ventilación dada.³⁷ La pérdida de la integridad de la caja torácica conduce a un defecto mecánico y tiende a impedir –o restringir- la ventilación.

El **Dolor** constituye un escollo indefectible para el logro de una ventilación adecuada. Usualmente, el paciente tiende a inmovilizar las zonas afectadas produciendo una respiración superficial, que junto a la inhibición voluntaria de la tos, dificulta la eliminación de secreciones bronquiales y ocluye los bronquios (tapones mucosos); produciéndose entonces, zonas pulmonares aneumatóxicas (atelectasias) y focos neumónicos o neumoníticos.

El propio traumatismo y/o los procedimientos médico-quirúrgicos para resolver la afección (Avenamiento Pleural, Toracotomías) implican una agresión de los músculos torácicos (intercostales, escapulares) y de los filetes nerviosos del tórax, que producen Dolor a nivel de las articulaciones costales y escapulo-humeral.

³⁷ Krusen-Kottke-Lehmann, op. cit., pág. 895.

La aparición de lesiones orgánicas específicas como las fracturas costales o las lesiones pleurales *-lesiones intratorácicas concomitantes del trauma del tórax-* ya sea, hemotórax, neumotórax o hemoneumotórax, producen pérdida de la elasticidad toracopulmonar y, ergo, disminuyen la efectividad del proceso ventilatorio.

En los casos de hemotórax, que es la manifestación más frecuente de las lesiones intratorácica de origen traumático, la acumulación de sangre en la cavidad pleural origina un síndrome compresivo.³⁸

En el neumotórax, que muchas veces esta asociado al hemotórax (hemoneumotórax), la elasticidad pulmonar se encuentra disminuida a causa del aumento de la presión intrapleural; que al estar igualada con la presión atmosférica, produce un impedimento en la distensión pulmonar. El descubierta que presenta la elasticidad toracopulmonar determina un aumento del volumen torácico, un aumento de la presión intrapleural, como así también, una disminución de la Compliance Pulmonar.

Teniendo en cuenta las características y circunstancias que padecen los pacientes con esta afección, para la realización de nuestro trabajo investigativo hemos elegido racionalmente como abordaje Kinesioterápico integral de pacientes con trauma del tórax, la conjunción de 3 (tres) prácticas Kinésicas determinadas: *Patrón Respiratorio de Sollozo Inspiratorio, Sedestación Precoz y Tos Kinésica.*

3.3.1 Patrones Musculares Respiratorios (PMR)

D'Erenne y colaboradores demostraron que durante una inspiración lenta, cada región pulmonar es insuflada, dependiendo del tipo respiratorio utilizado.

³⁸ Dr. Sergio E. Alejandre, Dr. Marcelo E. Ballesteros, Dr. Jorge A. Neira, op. cit., pág. 271.

La distribución de la ventilación puede ser alterada por contracciones selectivas de los diferentes músculos inspiratorios, como así también, por el gradiente que provoca la presión intrapleuraleal (cuyos cambios fueron mostrados por Roussos).

La distribución intrapulmonar del gas inspirado puede ser sensible a las alteraciones de la conformación de la caja torácica. Los patrones voluntarios específicos de los músculos respiratorios, sustancialmente producen cambios en la distribución regional del gas inhalado.

La función pulmonar y el intercambio gaseoso pueden ser incrementados por el aumento del Volumen Corriente y el entrenamiento de pacientes estimulados a respirar mayores volúmenes pulmonares, lo cual conduce a la apertura de las vías aéreas.

El propósito de este tipo de ejercicios respiratorios –patrones musculares- es modificar el volumen y profundidad respiratorias, bajo control voluntario y luego automático, con una consecuente distribución selectiva y efectiva.³⁹

Alfredo Cuello y su equipo, pudieron comprobar la eficiencia de algunos patrones de ventilación en la terapéutica de diversas enfermedades respiratorias. En los Patrones Respiratorios testados quedó comprobada la veracidad con que el individuo puede, con control voluntario, distribuir selectivamente su flujo aéreo con repercusión notoria en su función respiratoria (ver Tabla, pág. 39).

El uso del Patrón Respiratorio de Sollozo Inspiratorio en pacientes con las características anteriormente mencionadas, tiene como objetivo, que los mismos pacientes ejecuten el ciclo ventilatorio con menor gasto de energía y buen nivel de ventilación. Un adecuado manejo de la respiración es de gran valor en el control de la fatiga muscular ventilatoria, la cual, además de depender de la estructura intrínseca del propio músculo (correcto funcionamiento de los músculos respiratorios), depende de la relación entre el trabajo que se le solicita (demanda energética) y la cantidad de nutrientes que se les aporta (básicamente oxígeno). Si dicho equilibrio se pierde, aparece la fatiga muscular.

“Distribución del Flujo Aéreo en los diferentes Patrones Respiratorios” (Tabla)⁴⁰

Patrón Respiratorio	Técnica	Distribución de la ventilación y volúmenes pulmonares
Respiración Diafragmática	Inspiración nasal Espiración bucal uniforme, sin variaciones bruscas	↑ Zonas basales

³⁹ A. Cuello.-“Patrones respiratorios en distintas afecciones”- Corde, Año 3 Vol. III, Septiembre de 1982.

⁴⁰ Cuello, A., op. cit., pág. 51.

	Volúmenes constantes	
Sollozo Inspiratorio (SI)	Sucesivos y cortos Inspiración hasta llegar a la CPT, luego espiración bucal (seseando)	↑ CPT, especialmente de las zonas basales
Respiración Intercostal (RI)	Relación: Inspiración/Espiración, 1:2 Inspiración y espiración nasal, suficiente y uniforme	↑ Zonas mediales y laterales
Espiración Abreviada (EA)	Relación: Inspiración/Espiración, 3:1, alcanzando la CPT (máximo nivel inspiratorio) y luego espiración	↑ CRF ↑ CPT ↑ VRI
Respiración desde la capacidad residual funcional (CRF)	Espiración tranquila hasta el nivel de reposo espiratorio e inspiración	↑ Zonas basales
Respiración desde el volumen residual (VR)	Espiración forzada e inspiración tranquila y suficiente (no profunda)	↑ Zonas apicales
Respiración durante el broncoespasmo (RDB)	Relación: Inspiración/Espiración, 2:2 Respiración suficiente sin forzar, sin turbulencias, uniforme y silenciosa	↑ Zonas apicales, medias y basales

↑: Incremento ↓: Decremento

Técnica del Patrón de Sollozo Inspiratorio: 3 (tres) inspiraciones consecutivas y cortas, hechas por vía nasal, hasta llegar a la Capacidad Inspiratoria Máxima. Seguidamente, se realiza una espiración bucal con seseo.

Cuello demostró que utilizando el Patrón Respiratorio de Sollozo Inspiratorio es posible expandir las zonas basales del pulmón, incrementando la Capacidad Pulmonar Total y el Volumen de Reserva Inspiratoria.

En nuestro trabajo, seleccionamos el Patrón Muscular Respiratorio de Sollozo Inspiratorio, debido a que las bibliografías requisadas no muestran trabajos específicos con este Patrón, posee una técnica de fácil comprensión y realización y contribuye a la resolución de la afección abordada.

3.3.2 Sedestación Precoz

El Patrón Respiratorio fue ejercitado en sedestación. Esta posición era alcanzada de manera lenta, gradual y progresiva, para evitar consecuencias de los movilizaciones bruscas como la hipotensión ortostática y el incremento del dolor.

El paciente que se hallaba –usualmente- en posición de decúbito supino fue logrando la posición sedente para mejorar la ventilación pulmonar. Cuando el sujeto esta tendido en ese decúbito, el flujo sanguíneo en la zona apical pulmonar aumenta, pero en la zona basal se mantiene prácticamente invariable, con el resultado de que la distribución desde el vértice hasta la base es casi uniforme, y además, el flujo sanguíneo es mayor en las regiones posteriores del pulmón que en las anteriores. Se hicieron mediciones en hombres suspendidos cabeza abajo y se comprobó que en esta

posición, el flujo sanguíneo apical puede ser mucho mayor que el basal. Con el ejercicio leve, el flujo sanguíneo aumenta en las zonas superiores e inferiores, y las diferencias regionales disminuyen.⁴¹

La sedestación se logró con la elevación de la cama (primero a 30°, continuando a 45°, hasta llegar a los 90°). Posteriormente, sedestación al borde de la cama, logrando que el contenido abdominal sea desplazado hacia abajo y, de este modo, facilitar la contracción del diafragma.

3.3.3 Tos Kinésica⁴²

Posterior al trauma de tórax, como hemos mencionado, por varios motivos los pacientes están imposibilitados de toser eficazmente y limpiar así el árbol bronquial de secreciones; hecho que se asocia al riesgo de padecer complicaciones pulmonares.

En la profilaxis y tratamiento de estas dificultades, la Kinesioterapia Respiratoria es de suma importancia.

Las aspiraciones traqueales de secreciones deben repetirse con tanta frecuencia como sean necesarias, y deben realizarse además, maniobras torácicas Kinésicas con el fin de estimular la tos. Con ello, se procura evitar la obstrucción bronquial por acúmulo de secreciones con anematosis pulmonar (atelectasias) y condicionar a frecuentes infecciones broncopulmonares, que son su consecuencia.

Los beneficios de la terapia Kinésica Respiratoria son debidos, principalmente, a las presiones directas -ejercidas manualmente por del Kinesiólogo- sobre las distintas zonas pulmonares.

La Tos Asistida o Kinésica consiste en la enseñanza o reeducación de la tos acompañada de manipulaciones (vibraciones, percusiones, compresiones enérgicas) realizadas sobre la pared torácica; con el objeto de movilizar las secreciones desde las segmentaciones broncopulmonares distales hasta los grandes bronquios, y provocar su desprendimiento para una expulsión efectiva.

- Enseñanza de la tos

Los ataques de tos en pacientes con afecciones pulmonares, provocan invariablemente atrapamiento aéreo; a menos que se les enseñe la forma de prevenirlo. Para ello, se le indica al paciente la evitación de sucesivos, profundos y bruscos esfuerzos inspiratorios y las espiraciones forzadas.

⁴¹ West, J, Fisiología Respiratoria, Ed. Panamericana, Bs As., 1981.

⁴² Cuello, A, op. cit., pág. 129.

Cuando el atrapamiento aéreo y la hiperinsuflación ocurren, los intentos de evacuar las secreciones por medio del acto tusígeno se encuentran afectados. Los pacientes no consiguen, en este caso, mantener la adecuada velocidad de la corriente aérea espiratoria, debido al obstáculo valvular que se produce por la reducción de las fuerzas elásticas que mantienen las vías aéreas.

Es necesario, por lo tanto, aumentar la efectividad del acto tusígeno. El paciente debe realizar lentamente la inspiración, dando lugar a que se contraigan preferentemente el diafragma y los músculos intercostales inferiores, es decir, ampliando la expansión basal costal. Luego, realiza la espiración en 2 (dos) fases: exhala brevemente el aire en forma suave (de preferencia, chistando) y, prosigue con una brusca y corta espiración (tosido).

En el proceso, la lengua debe estar en el piso de la boca (por detrás de los dientes), para colaborar mejor en el cierre de la glotis. Si el individuo saca la lengua para toser a través de los labios, la corriente aérea que sale expelida violentamente se vería dificultada, sin llegar al debido arrastre de las secreciones. Los labios, a su vez, se colocan como si fueran a pronunciar la letra “O”, y así permitir una óptima expulsión aérea. La glotis debe permanecer como si se pronunciara la letra “K” y la cabeza debe estar ligeramente inclinada hacia delante. Para asistir al acto de toser, se insiste en la contracción enérgica de los músculos abdominales.

Es necesario que la tos nazca desde el fondo de la garganta y no sea realizada superficialmente (como si se intentara producir un aclaramiento de la garganta).

Se debe evitar que luego del acto tusígeno suceda un esfuerzo inspiratorio máximo.

Asimismo, vale mencionar que el esfuerzo intenso para toser frenéticamente, sólo conduce a una tos ineficaz, por provocar colapso en las vías aéreas debido al brusco aumento en la presión intratorácica. Existen pacientes, que a pesar de tener secreciones, temen eliminarlas por medio de la tos, a causa de la disnea que luego les aparece. Esto se soluciona, adoptando durante el acceso, el tipo respiratorio expuesto.

- Posiciones Antálgicas

Muchas veces, el acto tusígeno es inhibido voluntariamente para evitar el dolor que puede devenir. Para contrarrestar esto, es necesario indicar al paciente que adopte posiciones y actitudes antálgicas; como la fijación de la zona de incisión quirúrgica durante la tos.

Dicha maniobra consiste en la auto-contención del tórax, donde los miembros superiores sostienen -como en un abrazo al aire- a la parrilla costal.

3.3.4 Semiología de la Expectoración⁴³

Expectoración -o esputo- es el producto expulsado con la tos. Su origen y composición son diversos. Es índice de múltiples afecciones del Aparato Respiratorio y aun de enfermedades extra-respiratorias, que ocasionalmente se abren camino a través del árbol bronquial; por ejemplo, el absceso subfrénico fistulizado en un bronquio.

- Cantidad de expectoración

La cantidad es variable de acuerdo a la entidad mórbida que la produce y a la capacidad del individuo para eliminar las secreciones. Así, es abundante en las Bronquiectasias, en las Bronquitis broncorreicas y en las cavitaciones pulmonares de diversos orígenes (Tuberculosis, Cáncer, Ulcerado, Gangrena y Absceso de pulmón, Edema de pulmón, Bronquitis congestiva recurrente de la insuficiencia cardíaca izquierda, etc.).

Puede variar la cantidad en el transcurso del día y de acuerdo a la posición que asume el paciente. En las Bronquiectasias suele ser abundante por la mañana (toilette matinal). La cantidad es escasa en los Procesos de Vías Aéreas Superiores (faringe, laringe, traquea), en los sujetos con dolor torácico que evitan la tos con el fin de no exacerbar el dolor, en los pacientes adinámicos y en todos aquellos que degluten el esputo.

⁴³ Dr. Fongi, E., Armocia, C., Fongi, B., Semiología Ilustrada del Aparato Respiratorio, Ed. Ursino, Junin, Argentina, 1978.

- Aspecto y Color del esputo

De acuerdo al contenido proteico, mucoso y la cantidad de agua, el esputo será mas o menos viscoso. Se entiende por viscosidad, la adherencia del mismo al recipiente que lo contiene.

El esputo **seroso** suele ser abundante, incoloro o rosado, espumoso, muy rico en albúmina y su ejemplo más conspicuo lo constituye el Edema Agudo de Pulmón.

Caracteres similares se aprecian en el esputo **hidromucoso**, en el cual la cantidad de albúmina es ínfima, salvo en los casos en que sobrevenga insuficiencia cardíaca. Aparece en ciertos pacientes con Bronquitis crónica y en algunos casos de Asma Bronquial.

El esputo **mucoso** es blanco, adherente y su viscosidad depende de la cantidad de mucina que contiene. Es habitual en la fase aguda de la Traqueobronquitis, en la Faringitis de los fumadores, al comienzo de una crisis asmática. Debe diferenciarse del esputo **perlado**, que es grisáceo, muy adherente, escaso y típico del Asma Bronquial y de algunos Enfisemas.

El esputo **purulento** es poco común, es de color amarillo o verdoso y es propio del Absceso y Gangrena de Pulmón, el Empiema Pleural y el Absceso Subfrénico abierto en las vías respiratorias.

El esputo más común lo constituye el **mucopurulento**, que es amarillo o verdoso, opaco y adherente. Podemos diferenciar los siguientes tipos:

a) **Globoso**: se denomina así al constituido por una mezcla relativamente homogénea de moco y pus. Se observan en los Procesos Parenquimatosos Pulmonares.

b) **Numular**: descrito en los Síndromes Cavitarios (Tuberculosis, Bronquiectasias, etc.). Se caracteriza por tener forma de moneda, aplastado contra el fondo de la salivadera, con un centro purulento y un borde mucoso.

c) En las Bronquiectasias o en los procesos en los cuales la expectoración mucopurulenta es muy abundante, se puede advertir la estratificación de la expectoración de la siguiente manera: Pus en el fondo, una capa mucosa en el medio y arriba una capa mucosa aereada.

El esputo además de las coloraciones ya referidas, pueden ser:

1. Verde azulado: característico de la Infección por Bacilo Píociánico.
2. Rojizos: en los esputos hemoptoicos y en alguna neumonía por *Serratia Marcescens*. El Esputo en jalea de grosellas se ha dado como patognomónico del Cáncer de Pulmón (no es exclusivo del mismo). Los herrumbrosos (color ladrillo) en las Neumonías y en los Cardíacos Crónicos.
3. Negruzcos: en la Antracosis.
4. Achocolatado: en el Absceso Amebiano.

- Olor e Inclusiones Especiales

El olor es variable según el proceso que genere la expectoración. Es fétido en las afecciones purulentas pulmonares y es nauseabundo (pútrido) en la gangrena de pulmón. La eliminación de caseum le confiere un olor a yeso mojado.

Las inclusiones especiales comprenden:

- Fibrina, en las Bronquitis Fibrosa. Aparecen como verdaderos moldes bronquiales.
- Como “hollejos de uva” en el Quiste hidatídico, habitualmente no pulmonar, porque este no presenta generalmente vesículas hijas. La presencia de membrana se aprecia como clara de huevo cocida.
- Tapones de Dittrich, de aspecto riciforme, constituidos por grasas, cristales de ácido graso y bacterias, son amarillentos y se observan en las Bronquiectasias y en la Tuberculosis.
- Espirales de Curshmann: en el Asma bronquial y en la Bronquitis capilar aparecen filamentos blanquecinos enrollados sobre un eje central de aspecto mucoso.

- Por otra parte pueden aparecer membranas diftéricas, cuerpos extraños diversos, hongos, cálculos pulmonares (Neumolitos), restos de tejido pulmonar, etc.

3.3.5 Radiografía de Tórax⁴⁴

La radiografía de tórax es una herramienta esencial para la evaluación y el diagnóstico de las afecciones del tórax. Para la toma de la placa radiográfica torácica, el paciente –en lo posible- debe estar en posición erecta y en inspiración profunda.

Deben visualizarse: las densidades de las escápulas, costillas, esternón y clavículas para detectar fracturas o deformidades; los espacios pleurales, para observar colecciones anormales de líquido o ausencia del ángulo costodiafragmático (hemotórax); el total del parénquima pulmonar, para verificar presencia anormal de aire (neumotórax, área lúcida); el posicionamiento de las estructuras mediastinales según la línea media; la altura del diafragma; y –finalmente- el desplazamiento o interrupción de los planos tisulares o evidencia del aire subcutáneo. Además, es un método de examinación y control de la ubicación de tubo endotraqueal, de tubos torácicos, de vías de accesos centrales, de sondas y otros instrumentos de monitoreo.

3.3.6 Auscultación Respiratoria⁴⁵

Es un método de evaluación semiológica de los ruidos normales y patológicos que se producen en el aparato respiratorio durante la ventilación. El estetoscopio es el instrumento que se utiliza para tal fin.

En presencia de neumotórax o hemotórax los sonidos normales están reducidos o avolidos en el lugar de la afección. En un neumotórax abierto se percibe un sonido succionante en la inspiración con el movimiento del tórax.

La auscultación de ruidos anormales agregados como el roncus, rales crepitantes y sibilancias inspiratorias, pueden evidenciar la presencia de secreciones en la vía aérea.

⁴⁴ Wilson y Thompson, Trastornos Respiratorios, Serie Mosby de Enfermería Clínica, Ed. Mosby, S.T. Luis, 1991, pág. 48.

⁴⁵ Cuello, A, op. cit., pág. 61.

3.3.7 Valoración Muscular Respiratoria

La evaluación de la eficiencia de musculatura respiratoria debe ser realizada al paciente con el tórax, cuello y abdomen descubiertos. Primeramente, se debe observar el patrón respiratorio y el movimiento de dichas zonas corporales.

La elevación epigástrica y el avombamiento del reborde costal durante la ventilación, indican que el diafragma está actuando. La elevación a ambos lados de la línea alba debe ser simétrica. En tanto, la elevación y expansión laterales de las costillas es indicativa de actividad intercostal durante la inspiración.

Diafragma: en el acto inspiratorio, cuando el diafragma desciende, la presión intratorácica disminuye y la abdominal aumenta; produciéndose un abovedamiento del epigastrio e hipogastrio derecho e izquierdo. En el último momento del descenso del diafragma es cuando se advierte que las costillas se levantan, vale decir, al final de la inspiración. El movimiento de las cúpulas diafragmáticas es sincrónico y aproximadamente de la misma amplitud, influyendo diferentes factores: la elasticidad pulmonar que “tira hacia arriba” por la presión negativa intrapleurales; la presión intraabdominal “que empuja hacia arriba” al diafragma por el tonismo de los músculos abdominales; la tonicidad misma del músculo diafragma que lo lleva hacia abajo.

En la inspiración, se ensanchan los senos costo-diafragmáticos, determinando una mayor expansión de los pulmones en sus bases y caras externas. En conclusión, hay una ampliación de la base del tórax y un agrandamiento de los bordes de la parrilla costal por debajo del apéndice xifoides.

En la espiración, la cúpula diafragmática derecha se eleva hasta el cuarto espacio intercostal (borde superior de la quinta costilla, altura del mamelón), vista por delante; pero vista, por detrás la cúpula alcanza el octavo espacio intercostal. La cúpula izquierda se eleva un poco menos, hasta el quinto espacio (por delante) y noveno (por detrás).

Valoración Diafragmática: la posición del paciente más efectiva es el decúbito dorsal, debido a que no influye el peso de las vísceras y no requiere el esfuerzo que demanda la posición erecta. El evaluador coloca las palmas de las manos sobre la región abdomen, con los índices siguiendo el borde externo de los músculos Rectos del Abdomen y las extremidades de los demás dedos por debajo del reborde costal. Las mismas manos aplican la resistencia y evalúan la excursión o movilidad que produce en su contracción, el diafragma. Los dedos por debajo del reborde costal en el momento inspiratorio, penetran fácil y exageradamente, sin ninguna sensación expulsiva inspiratoria.

Los grados para una valoración manual muscular se registran en forma de puntuación numérica que oscila entre 0 (cero), que representa la ausencia de actividad, y 5 (cinco) que representa una respuesta normal. Cada

puntuación numérica va acompañada por una palabra que expresa el resultado del test en términos cualitativos.⁴⁶ (ver anexo, cuadro 9)

3.3.8 Escala de Valoración del Estado de Conciencia de Glasgow⁴⁷

Es un sistema práctico, rápido y estandarizado para valorar el grado de afectación de la conciencia de los pacientes en situación crítica; y para predecir la situación y evolución final del coma. La valoración del coma sirve para relacionar cuantitativamente el estado de conciencia con las respuestas motoras, las respuestas verbales y la apertura ocular.

El coma se define como la falta de respuesta motora, verbal y la ausencia de apertura ocular. Las puntuaciones menores o iguales a 7 (siete) en esta escala se identifican como “**coma**”, siendo las puntuaciones por encima de 9 (nueve), “**no**” calificadas de “**coma**”. (ver anexo, cuadro 10)

⁴⁶ Daniels – Worthingham’s, Hislop/Montgomery, Pruebas Funcionales Musculares, Ed. Marban Libros S.L., Madrid, 6ta. edición, 1999, pág. 2.

⁴⁷ Mosby, Diccionario de Medicina, Ed. Océano, Barcelona, España, 1994, pág. 608.

3.4 COSTOS EN SALUD

Si bien la Bibliografía Médica que analiza los Costos en Salud, entiende a los mismos como inherentes a la Política y Economía de la Salud, nuestra postura en este trabajo no ha de ser una perspectiva holística que promueva un juicio de valor acerca de esa forma de abordar el tema; más bien, nos abocamos –conforme a nuestra investigación- a algo más concreto y tangible, los *costos extra* que insumen las complicaciones de una afección y la ampliación de la estadía hospitalaria.

Existe una tendencia errónea a utilizar los conceptos de **gasto asistencial** y **costo de la asistencia** como sinónimos; *gasto* es aquello que se invierte para asistir al paciente con una determinada patología y *costo* es lo que finalmente cuesta resolver la afección del paciente. Si el gasto se realiza en forma inadecuada, el costo sube.

Desde el punto de vista monetario, el costeo de una enfermedad implica adicionar todas las erogaciones necesarias para el tratamiento del paciente, desde su ingreso hasta su egreso (ej.: antibióticos, insumos biomédicos, insumos quirúrgicos, otros medicamentos, prácticas, días cama de cada sector de internación, etc.). El valor final obtenido será el costo total de dicha patología.⁴⁸

El costo es un recurso consumido que podría haber sido usado para otros fines. El consumo de recursos es función de 2 (dos) grandes series de factores: los dependientes del paciente (edad, sexo, tipo y severidad de la enfermedad, incapacidad, mortalidad) y los dependientes de la intervención (prevención, terapéutica, rehabilitación).⁴⁹

Clásicamente, se distinguen varios tipos de costos: el *costo médico directo*, es el recurso consumido en atención de salud (horas médicas, horas de enfermería, insumos, drogas, etc.); el *costo no-médico directo*, es aquel que incurre a través de gastos generales de salud, comida, luz, teléfono, etc.; el *costo indirecto*, es el inferido por el efecto económico de la morbilidad (como el de no trabajar, etc.) o por la mortalidad.⁵⁰

⁴⁸ Drs. Jasovich, A.-Prieto, S.-Curcio, D.-Belloni, C., <Dilemas en el Uso de los Antibióticos: Consumo, Costo y Calidad>, Economía de la Salud, Publicación del Grupo MSD Argentina en Economía de la Salud y Medicina Basada en la Evidencia, Fascículo VI, s.f., pág. 14.

⁴⁹ Dr. Insúa, Jorge T., <Evidencia, Economía Clínica y Resultados de la Atención Médica>, Economía de la Salud, Publicación del Grupo MSD Argentina en Economía de la Salud y Medicina Basada en la Evidencia, Fascículo I, s.f., pág. 11.

⁵⁰ Dr. Insúa, Jorge T., op. cit, pág. 12-13.

Si se hiciera, por ejemplo, un análisis de costos de un día cama, debieran sumarse todos los recursos consumidos para el uso de esa cama: horas médicas, horas de enfermería, drogas, descartables, limpieza, teléfono, comida, gastos generales imputados a la cama como gasto de ascensores y seguridad, etc.

El impacto económico de las *infecciones nosocomiales* –**la complicación más frecuente durante la internación hospitalaria**– es, precisamente, el aumento de los “costos extra”, es decir, todo dinero que se gastó fuera de lo que tendría que haberse gastado en un paciente por la patología que motivó su internación. De otro modo, *los costos extras, corresponden a los costos de las complicaciones, los cuales, en algunas Instituciones son mayores que los de la prestación original.*

Siguiendo este procedimiento, podemos realizar la medición de los *costos extra*, tomando como base la evaluación del costo de un número –estadísticamente significativo– de pacientes con una patología y con factores de riesgo determinados (costo estándar para esa patología); resultando la mayor erogación que insume la atención de aquellos pacientes complicados, el costo extra. Los estudios hechos desde esta metodología, determinaron que *la principal incidencia en el costo extra está constituido por el exceso de días cama, representando en promedio, más del 50% del total, mientras que el uso de antibióticos sólo alcanza del 1,6 al 9% de dicho costo.*⁵¹

Como consecuencia de la infección por un agente patógeno resistente a múltiples antibióticos, el paciente prolonga su estadía en el Hospital, requiere a menudo de técnicas complejas de diagnóstico y, al haber mayores posibilidades de falla terapéutica, requiere antibióticos más caros y aumenta su riesgo de muerte. Es por ello que tanto la elongación de la estadía hospitalaria como la resistencia bacteriana a los antibióticos, no debe ser considerada solo en términos médicos sino también económicos.

El gasto de medicamentos en los países desarrollados es del 8 al 20% del presupuesto total de salud, mientras que en los países en vía de desarrollo es del 40 al 60%. *La inversión escasa en acciones preventivas termina finalmente generando un costo aumentado de estadía y un uso excesivo de medicamentos en enfermedades que*

⁵¹ Drs. Jasovich, A.-Prieto, S.-Curcio, D.-Belloni, C., op. cit., pág. 14-16.

*podían haberse evitado.*⁵² Tanto a nivel público como a nivel de seguridad social, el medicamento representa un alto porcentaje del gasto en salud.⁵³

A continuación, en relación directa con nuestra problemática, presentamos una serie de cuadros con la actualización de los Costos monetarios que insume la Atención Sanitaria de un Paciente con Traumatismo de Tórax y sus posibles Complicaciones, en el Hospital de Emergencias Dr. Clemente Álvarez de Rosario.

⁵² Drs. Jasovich, A.-Prieto, S.-Curcio, D.-Belloni, C., op. cit., pág. 8.

⁵³ Comunicación Social de la Secretaría de Salud Pública Municipal de Rosario, <Los Medicamentos en la Salud Pública>, s.f., pág. 5.

3.4.1 Costos de Atención al Ingreso:

<u>PRESTACIONES</u>	<u>CODIGO</u>	<u>VALOR</u>
Consulta de Cirugía	42.01.01	\$ 2,33
Avenamiento pleural	05.04.07	\$ 53,10
Radiografía (frente y perfil)	34.03.01/02	\$ 18,16
Laboratorio de rutina:		
1) Hemograma	475	\$ 2,04
2) Extracción	998	\$ 0,56
3) Material descartable	677	\$ 1,46
Medicamentos:		
Diclofenac en ampollas		\$ 0,459
Suero (dextrosa)		\$ 0,00 (LEM) ⁵⁴
Cefalotina		\$ 3,90
Ranitidina		\$ 0,40
	TOTAL:	\$ 82,409

⁵⁴ Laboratorio de Especialidades Medicinales (ver Glosario, pág. 82).

3.4.2 Costos de Internación General en las primeras 72 hs.:

<u>PRESTACIÓN</u>	<u>CODIGO</u>	<u>VALOR</u>
Pensión	43.01.01	\$ 32,11
Uso material descartable	43.10.01	\$ 2,82
Consulta de Cirugía	42.01.01	\$ 2,33
Radiografía (frente y perfil)	34.03.01/02	\$ 18,16
Laboratorio de rutina:		
1) Hemograma	475	\$ 2,04
2) Extracción	998	\$ 0,56
3) Material descartable	677	\$ 1,46
Medicamentos cada 8 hs.:		
Diclofenac en ampollas		\$ 1,377
Suero (dextrosa)		\$ 0,00 (LEM)
Cefalotina		\$ 11,70
Ranitidina		\$ 1,20
	TOTAL (en 24 hs):	\$ 73,757

Costo Total en las primeras 72 hs. de Internación General:

De atención al ingreso	\$ 82,409
De las primeras 72 hs.	\$ 221,271
TOTAL:	\$ 303,761

3.4.3 Costos de Internación General por Día (luego de las primeras 72 hs.):

<u>PRESTACIÓN</u>	<u>CODIGO</u>	<u>VALOR</u>
Pensión	43.01.01	\$ 32,11
Uso material descartable	43.10.01	\$ 2,82
Consulta de Cirugía	42.01.01	\$ 2,33
Radiografía (frente y perfil)	34.03.01/02	\$ 18,16
Laboratorio de rutina:		
1) Hemograma	475	\$ 2,04
2) Extracción	998	\$ 0,56
3) Material descartable	677	\$ 1,46
Medicamentos cada 8 hs.:		
Diclofenac en pastillas		\$ 0,00 (LEM)
Suero (dextrosa)		\$ 0,00 (LEM)
Ranitidina		\$ 1,20
	TOTAL:	\$ 61,08

3.4.4 Costos de Atención de la Infección Nosocomial por Día:

<u>PRESTACIÓN</u>	<u>CODIGO</u>	<u>VALOR</u>
Pensión	43.01.01	\$ 32,11
Uso material descartable	43.10.01	\$ 2,82
Consulta de Cirugía	42.01.01	\$ 2,33
Interconsulta	42.03.03	\$ 2,79
Radiografía (frente y perfil)	34.03.01/02	\$ 18,16
TAC	34.10	\$150
Laboratorio de rutina:		
1) Hemograma	475	\$ 2,04
2) Extracción	998	\$ 0,56
3) Material descartable	677	\$ 1,46
4) Recuento plaquetario	746	\$ 1,10
Medicamentos cada 8 hs.:		
Diclofenac en Pastillas		\$ 0,00 (LEM)
Suero (dextrosa)		\$ 0,00 (LEM)
Vancomicina		\$ 32,69
Dipirona		\$ 1,644
Hidrocortisona		\$ 17,82
Ranitidina		\$ 1,20
	TOTAL:	\$ 266,724

3.4.5 Costos de Atención en Unidad de Terapia Intensiva (UTI) por Día:

<u>PRESTACIÓN</u>	<u>CODIGO</u>	<u>VALOR</u>
Pensión	43.01.01	\$119,68
Uso material descartable	43.10.01	\$ 6,76
A.R.M.		\$ 36,06
Consulta de Clínica	42.01.01	\$ 2,33
Interconsulta	42.03.03	\$ 2,79
Radiografía (frente y perfil)	34.03.01/02	\$ 18,16
Tubo endotraqueal		\$ 5,52
Laboratorio de rutina:		
1) Hemograma	475	\$ 2,04
2) Extracción	998	\$ 0,56
3) Material descartable	677	\$ 1,46
4) Recuento plaquetario	746	\$ 1,10
Medicamentos cada 8 hs.:		
Diclofenac en Pastillas		\$ 0,00 (LEM)
Suero (dextrosa)		\$ 0,00 (LEM)
Midazolam		\$ 6,24
Fentanilo		\$ 4,38
Pavulon		\$ 4,77
Imipinem (cada 12 hs)		\$ 116,70
Vancomicina		\$ 32,69
Hidrocortisona		\$ 17,82
	TOTAL:	\$ 379,06

*Desde nuestra investigación enfatizamos sobre la idea central del costo y beneficio longitudinal que promueve la **perspectiva preventiva**, considerando las **consecuencias costosas de la enfermedad complicada y la posibilidad de modularlas desde un manejo precoz, idóneo y preventivo.***

En fin, desde la Kinesiología y desde nuestra tesis, analizamos fundamentalmente algo que podría definirse como una derivación de una frase “*vox populi*” que ponderamos (“más vale prevenir que curar”), que versaría: “**menos cuesta prevenir que curar**”.

4- OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Indagar el impacto que produce la Atención Kinésica Precoz, en pacientes con Traumatismo de Tórax.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar la *cantidad de días de internación, las complicaciones asociadas a la afección* de pacientes con Traumatismo de Tórax, **sin Atención Kinésica precoz**.
- Investigar la *cantidad de días de internación, las complicaciones asociadas a la afección y el coste económico de la atención sanitaria* de pacientes con Traumatismo de Tórax, **con Atención Kinésica precoz**.
- Comparar la *cantidad de días de internación y las complicaciones asociadas a la afección* de pacientes con Traumatismo de Tórax, **con y sin** Atención Kinésica precoz.

5- HIPOTESIS

1. La Asistencia Kinésica Precoz en pacientes con Traumatismo Torácico, reduce el número de Días Cama de Internación, las Complicaciones Respiratorias Asociadas con Ingerencia Kinésica específica, y por ende, los Costos de Atención Sanitaria.
2. El Patrón Muscular de Sollozo Inspiratorio indicado en pacientes con Traumatismo de Tórax, previene la aparición de Complicaciones Respiratorias Asociadas con Ingerencia Kinésica específica.

6- METODOS Y PROCEDIMIENTOS

6.1 Tipo de Estudio

Trabajo de Campo Experimental

Descriptivo

Cuantitativo

Prospectivo

6.2 Área de estudio

La Investigación fue llevada a cabo en el Hospital de Emergencias Dr. Clemente Álvarez de Rosario, cito en la manzana conformada por las calles Rueda, Mitre, Sarmiento y Virasoro.

Es un centro de derivación regional que admite traumatismos, emergencia y otras patologías no determinadas en fase aguda.

Cuenta con 7 (siete) consultorios de guardia, 4 (cuatro) quirófanos y 133 (ciento treinta y tres) camas de internación, de las cuales 12 (doce) corresponden a la Unidad de Terapia Intensiva, 6 (seis) a la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios y 115 (ciento quince) a internación general.

6.3 Muestra

En el período de Agosto-Noviembre del año 2002, se han asistido a todos los pacientes que ingresaron con diagnóstico de Traumatismo de Tórax al Area de Emergencia Primaria (AEP) y derivados de los sectores I, II y IV de Internación, del H.E.C.A.; que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- **Traumatismo de Tórax abierto o cerrado**
- **Glasgow 15/15**
- **Sin patología respiratoria de base**
- **Derivación a Kinesiología desde el ingreso**

6.4 Sujeto

En el período de trabajo de campo experimental, la cantidad de pacientes atendidos fue un total de 24 (veinticuatro), 20 (veinte) de sexo masculino y 4 (cuatro) de sexo femenino.

En relación con la clasificación del traumatismo; 4 (cuatro) pacientes presentaron traumatismo de tórax cerrado, por accidente auto-moto; y 20 (veinte) pacientes traumatismo de tórax abierto, 7 (siete) por herida de arma de fuego, 11 (once) por herida de arma blanca corto-punzante y 2 (dos) en procedimiento de venoclisis subclavia.

Con respecto al Diagnóstico Médico, 14 (catorce) casos presentaron Neumotórax, 4 (cuatro) Hemotórax y 6 (seis) Hemoneumotórax.

6.5 Procedimiento y Tratamiento

La frecuencia de la Intervención Kinésica fue de 3 (tres) sesiones diarias (mañana, mediodía y tarde), de 20 (veinte) minutos de duración.

Durante la sesión Kinésica se indicó al paciente el control conciente y adecuado de la postura y del ejercicio respiratorio, asistiendo e incentivando la ejecución del trabajo. El protocolo Kinésico utilizado consistió en 5 (cinco) series, de 5 (cinco) repeticiones cada una, del Patrón Respiratorio de Sollozo Inspiratorio, con una pausa de un minuto entre las mismas.

La Asistencia Kinésica fue realizada en forma Precoz, desde el momento de ingreso al Área de Emergencia Primaria, continuando en la Sala de Internación.

Fue necesaria la Recolección de Datos de la Historia Clínica y su Evolución Diaria, a través de una planilla, indispensable para el estudio estadístico. (ver anexo, pág. 83)

También se procedió a la interpretación de radiografías, 2 (dos) placas radiográficas (de rutina); una al ingreso para la evaluación de la patología y otra al egreso del paciente para verificar su evolución. Tomografía Axial Computarizada (TAC), eventualmente, si el paciente presentaba complicaciones específicas.

6.6 Dispositivos de Intervención

Los dispositivos empleados para la intervención fueron: *auscultación respiratoria*, interpretación de *radiografías de tórax y análisis de gases arteriales*, medición de *PiMax* –presión inspiratoria máxima-, *Patrón Respiratorio de Sollozo Inspiratorio*, *sedestación precoz* y *tos Kinésica*.

6.7 Instrumentos

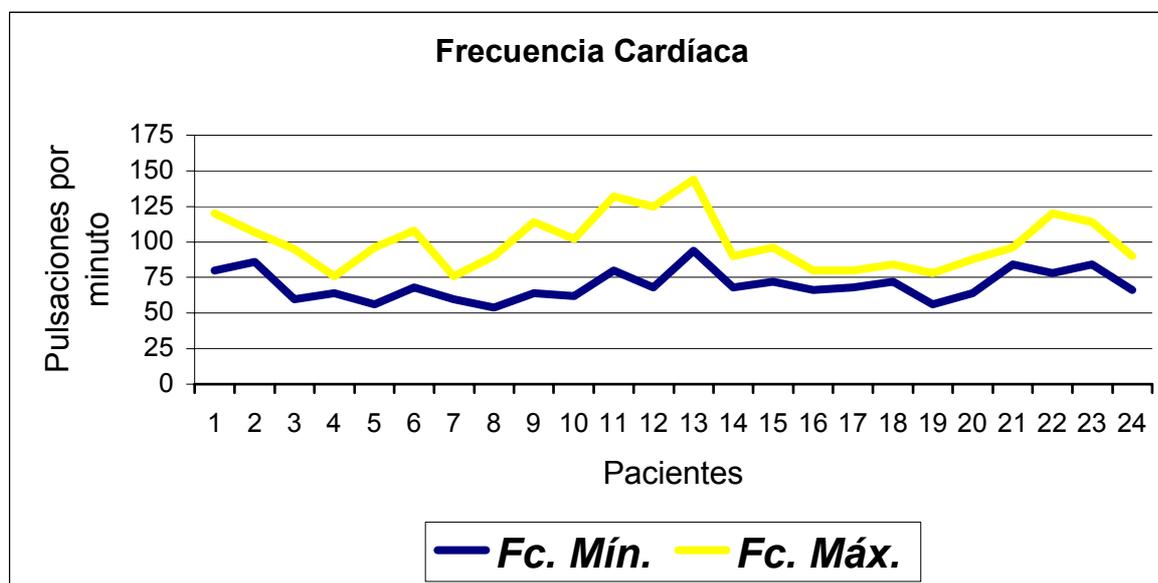
Los instrumentos utilizados fueron: Estetoscopio, Vacuómetro Trevisan, Radiografía de Tórax (frente y perfil) y Gasometría Arterial.

6.8 Análisis Estadístico

Para describir las variables se realizaron gráficos del tipo histogramas, tortas y barras. El análisis estadístico de los datos fue procesado a través del programa Excel, Microsoft Office 2000.

7- DESARROLLO

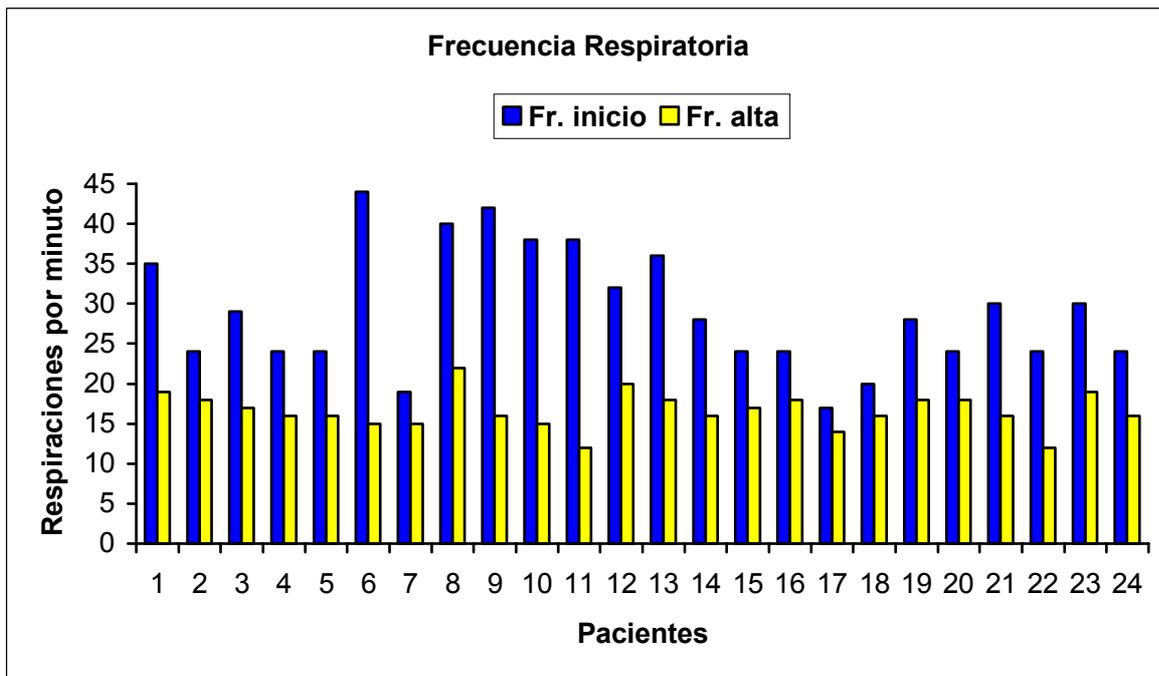
7.1 Análisis de datos, período Agosto a Noviembre de 2002.



Cuadro

nº 1: "Frecuencia Cardíaca", la gráfica lineal muestra la variación de los valores de frecuencia cardíaca, mínima y máxima, por paciente, obtenidos durante el período de Asistencia Kinésica.

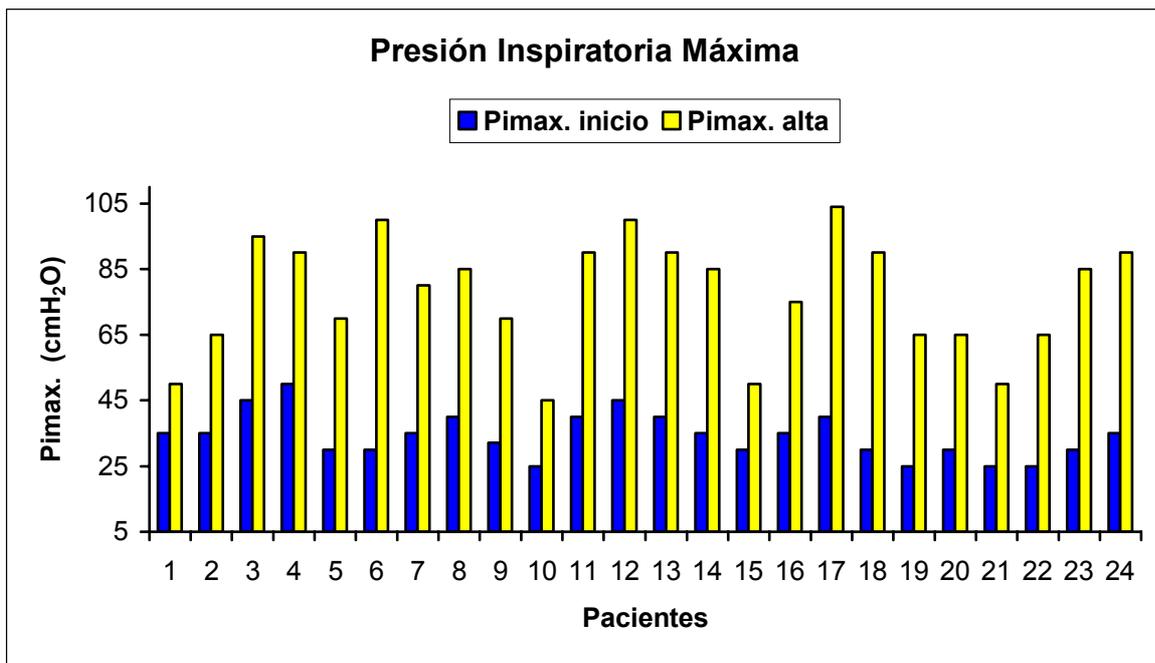
Podemos notar que los valores de frecuencia cardíaca permanecieron dentro de los parámetros normales, entre 60 y 120 pulsaciones por minuto, presentando variaciones según los diferentes momentos en que se realizaba la Atención Kinésica (mañana, medio día y tarde).



Cuadro

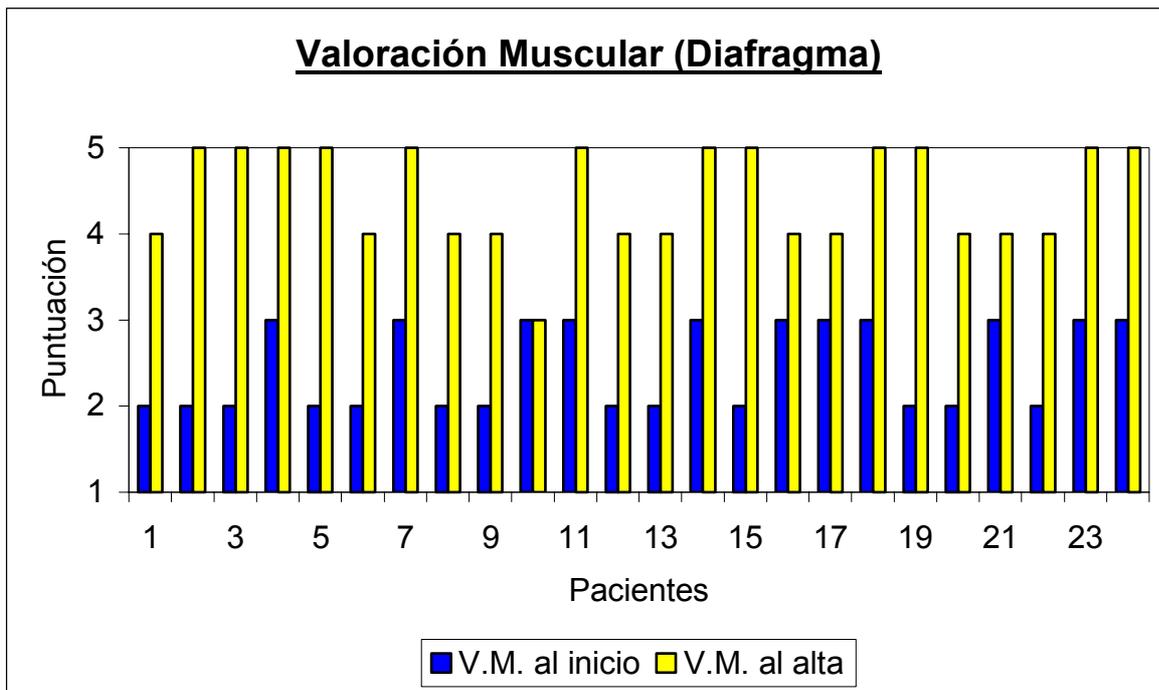
nº 2: “Frecuencia Respiratoria”, la gráfica de columnas, muestra la variación de los valores de frecuencia respiratoria, por paciente, obtenidos al inicio del período de Asistencia Kinésica y previo al alta médico.

La frecuencia respiratoria en todos los casos, al inicio de la Asistencia Kinésica se encontró elevada con respecto al valor normal (11 y 16 ciclos respiratorios por minuto). Con el progreso del tratamiento verificamos un decremento de la frecuencia respiratoria, alcanzando previo al alta valores normales.



Cuadro n° 3: “Presión Inspiratoria Máxima”, la gráfica de columnas, muestra la variación de los valores de la Pimáx., por paciente, obtenidos al inicio del período de Asistencia Kinésica y previo al alta médico.

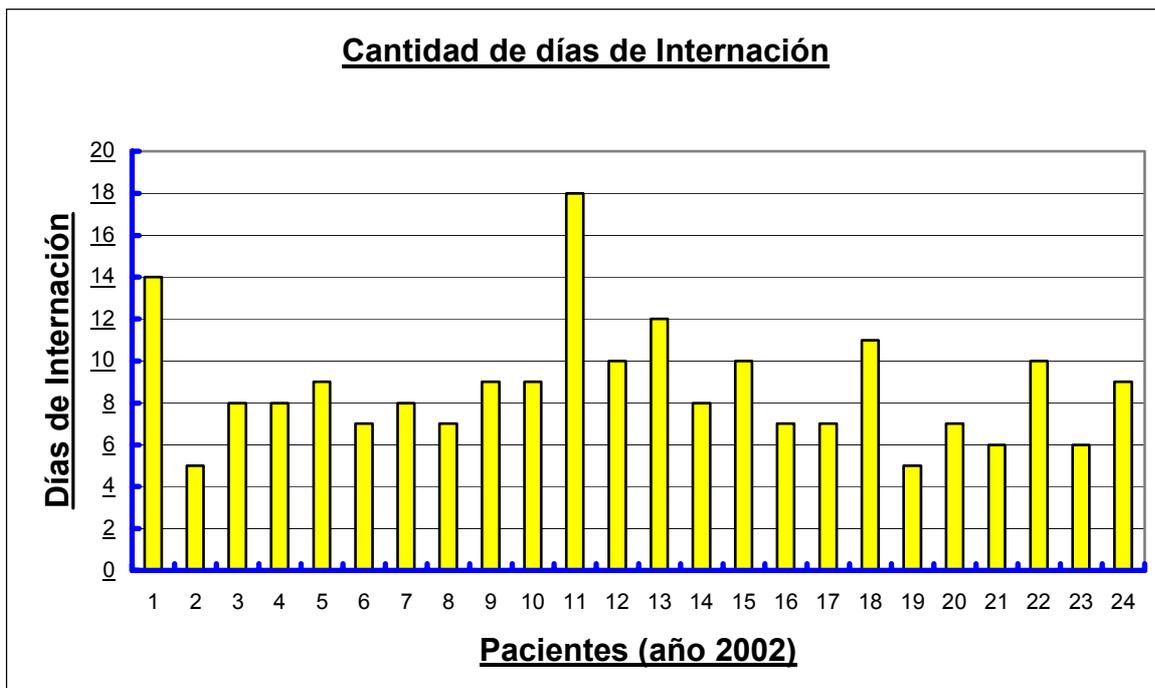
La Presión Inspiratoria Máxima, en todos los casos, al inicio de la Asistencia Kinésica se encontró disminuida. Con el progreso del tratamiento verificamos un aumento de la misma, alcanzando valores superiores.



Cuadro

nº 4: “Valoración Muscular (Diafragma)”, la gráfica de columnas, muestra la variación en la puntuación de la Valoración Muscular, por cada paciente, obtenidas al inicio del período de Asistencia Kinésica y previo al alta médico.

La Valoración Muscular Respiratoria (Diafragma), mostró al inicio del período de Asistencia Kinésica una baja puntuación (2 a 3 puntos, osea vestigio a pobre). Con el progreso del tratamiento se obtuvieron puntuaciones superiores (4 a 5 puntos, osea regular a normal).



Cuadro nº 5: “Cantidad de Días de Internación”, la gráfica de columnas, muestra la cantidad de días cama de internación de los pacientes con Asistencia Kinésica (Agosto a Noviembre de 2002).

El **promedio** de Días Cama de Internación de los pacientes que recibieron Asistencia Kinésica regular fue de 8,75 días.

Los controles Radiográficos previos al alta médico de los pacientes que recibieron Asistencia Kinésica, mostraron una resolución total de la afección, es decir la re-expansión pulmonar completa.

En los estudios de Gases en Sangre Arterial previos al alta médico de los pacientes que recibieron Asistencia Kinésica, evidenciaron mediciones optimas de PO_2 , superando el valor normal de referencia (100 mmHg), con mediciones entre los 107 mmHg y los 130 mmHg.

De los pacientes que recibieron Asistencia Kinésica, solamente 2 (dos) casos presentaron complicaciones clínicas, 1 (uno) derrame pleural y otro sobre-elevación diafragmática izquierda debido a infección en hipocondrio izquierdo abdominal; vale destacar, complicaciones **sin** Ingerencia Kinésica específica.

Análisis Cualitativo

“No siempre lo cuantificable vale, y lo que vale, no siempre se puede cuantificar” (A. Einstein).

Hemos notado, durante el período de trabajo de campo experimental, que los pacientes mostraron muy buena predisposición para afrontar las exigencias del abordaje Kinésico, manifestando además, gratitud y confianza hacia nuestras indicaciones.

7.2 Análisis de las Historias Clínicas, período Agosto a Noviembre de 1999.

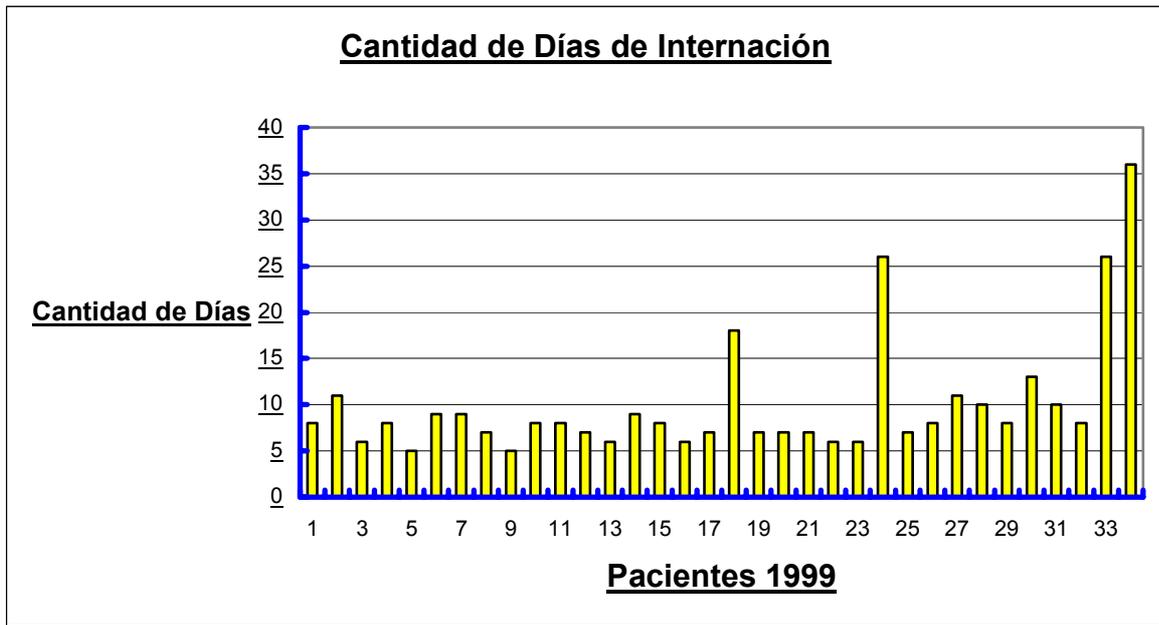
La cantidad total de Historias Clínicas proporcionadas por el Departamento de Estadística del nosocomio, para la investigación, fue de 34 (treinta y cuatro).

De acuerdo a la clasificación de Traumatismo Tórax, 7 (siete) pacientes presentaron traumatismo de tórax cerrado por accidente auto-moto y 27 (veintisiete) traumatismo de tórax abierto (11 por herida de arma de fuego, 15 por herida de arma blanca corto-punzante y 1 en procedimiento de venoclisis sub-clavia).

En cuanto al diagnóstico clínico, 15 (quince) casos presentaron neumotórax, 12 (doce) hemotórax y 7 (siete) hemo-neumotórax.

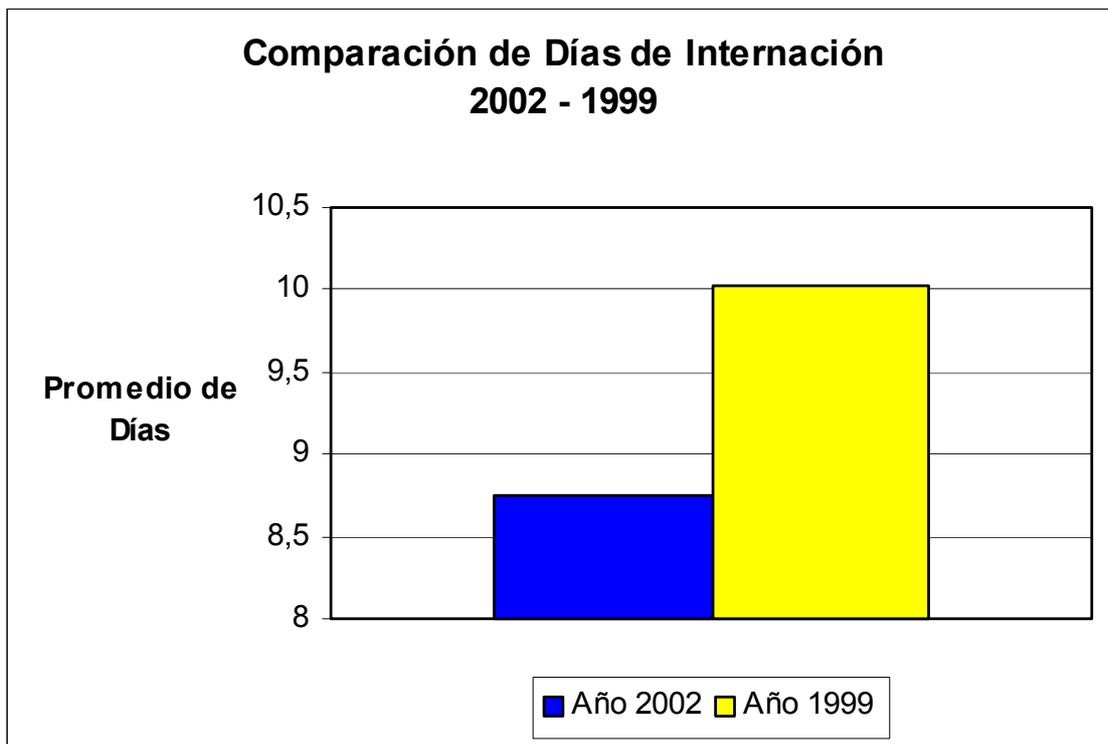
Del total de los pacientes del período de Agosto a Noviembre de 1999 (vale decir, sin Asistencia Kinésica regular), 4 (cuatro) casos presentaron complicaciones clínicas sin ingerencia Kinésica específica: 1 (uno) derrame pericárdico leve, 1 (uno) arritmia cardiaca leve, 1 (uno) lesión diafragmática por recorrido de bala y 1 (uno) empiema

pleural. En tanto, **10 (diez) pacientes** presentaron complicaciones con ingerencia Kinésica específica, todos atelectasia por obstrucción bronquial. (ver cuadro n° 8, pág. 72)



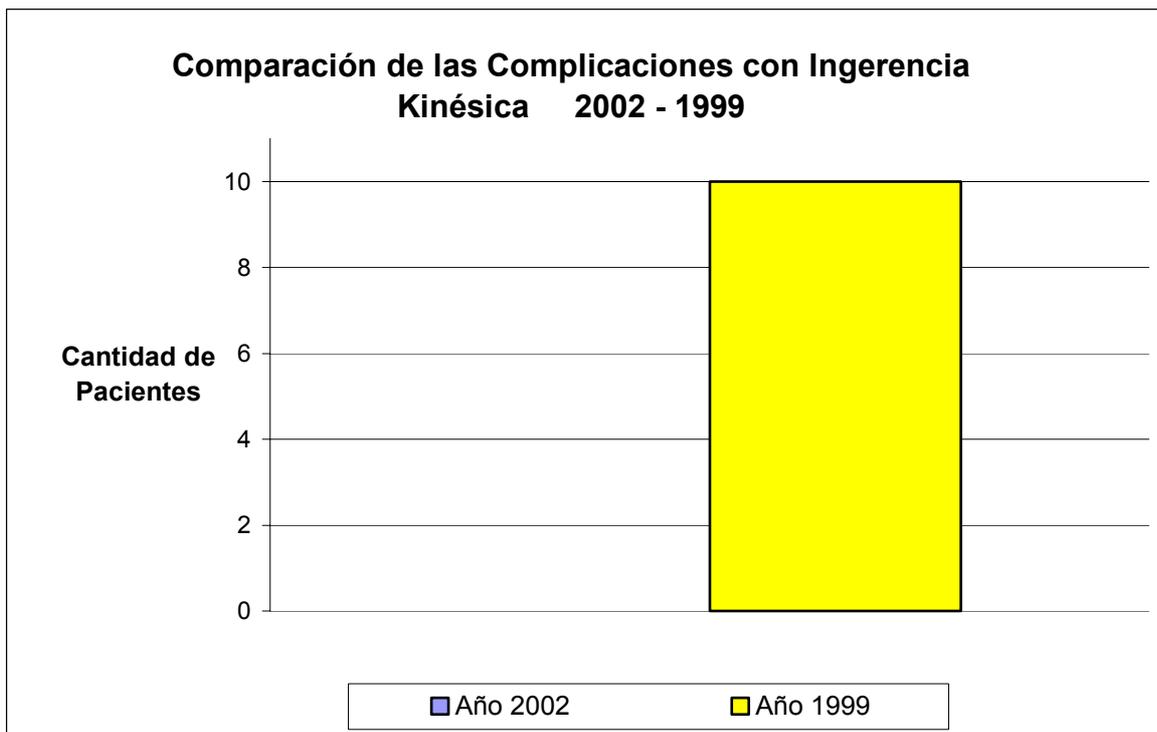
Cuadro n° 6: “Cantidad de Días de Internación”, la gráfica de columnas, muestra la cantidad de días cama de internación de los pacientes sin Asistencia Kinésica Regular (Agosto a Noviembre de 1999).

El **promedio** de Días Cama de Internación de los pacientes que no recibieron Asistencia Kinésica regular fue de **10,02** días.



Cuadro n° 7: “Comparación de Días de Internación 2002 - 1999”, la gráfica de columnas, compara el promedio de días cama de internación de los pacientes de los años 2002 y 1999.

Es notable la diferencia, según el promedio de Días de Internación, a favor de los pacientes que recibieron Asistencia Kinésica Regular (2002).



Cuadro nº 8: “Comparación de las Complicaciones con Ingerencia Kinésica 2002 - 1999”, la gráfica de columnas, compara la cantidad de pacientes que padecieron complicaciones en los años 2002 y 1999.

Del total de los pacientes que **no** recibieron Asistencia Kinésica Regular (1999), 10 casos presentaron complicaciones con Ingerencia Kinésica; vale decir atelectasias. En tanto, los pacientes que **(si)** recibieron Asistencia Kinésica Regular no presentaron complicaciones con Ingerencia Kinésica.

8- CONCLUSIONES

La ejecución del **Patrón Muscular Respiratorio de Sollozo Inspiratorio** como técnica Kinesioterapéutica de rehabilitación y reeducación respiratoria, ha resultado *altamente eficaz*; sobre todo, teniendo en cuenta que los exámenes médicos (clínica, radiología, gasometría arterial, etc.) previos al egreso de los pacientes, han evidenciado un *restablecimiento total del normal funcionamiento del Sistema Respiratorio*; contrario a lo que ocurría cuando no se realizaba Asistencia Kinésica regular (los pacientes egresaban sin la resolución completa de sus cuadros patológicos). Es a su vez, este Patrón, una práctica de fácil educación y de buena aceptación por parte del enfermo.

La elección de **Sedestar Precóznmente** a los pacientes, creemos que *–además de influir en la recuperación respiratoria por mejorar su mecánica–* ha contribuido significativamente en la *evitación de los efectos deletéreos de la postración y de la mimetización del paciente con la cama hospitalaria*; siendo también, una práctica de sencillo manejo si se atienden los cuidados pertinentes.

La **Tos Kinésica** ha resultado una forma terapéutica efectiva para lograr la mantención de la vía aérea limpia y permeable, teniendo sobrada aceptación gracias a su efecto de alivio ventilatorio inmediato. Asimismo, *la enseñanza de una tos correcta y antálgica*, aseguró una toilette bronquial duradera, mantenida voluntariamente por el propio paciente.

La evaluación diaria de la **Frecuencia Respiratoria** y la **Auscultación Respiratoria** –junto a la **observación clínica**–, nos ha sido útil como forma de seguimiento de la evolución de los pacientes; registrándose -en la mayoría de los casos- una disminución paulatina del número de respiraciones por minuto, hasta alcanzar valores normales; y una restitución completa de los ruidos respiratorios normales, al egreso de los pacientes.

La interpretación de las **Radiografías** y de los análisis de **Gasometría Arterial**, al ingreso y egreso de los pacientes, nos ubicaron en la realidad inicial de cada caso y –finalmente- nos corroboraron la resolución total del cuadro patológico.

La evaluación de la **Presión Inspiratoria Máxima** y la **Valoración Muscular Respiratoria** –cada 2 (dos) días-, fueron prácticas que también contribuyeron al examen de la evolución de los pacientes, revelándonos indirectamente la deficiencia del trabajo ventilatorio –en el ingreso- y la posterior rehabilitación de la musculatura respiratoria.

Como hemos redactado y graficado en el Desarrollo de esta Tesis, *durante el período de Asistencia Kinésica, no hemos constatado -en ningún caso- Complicaciones Asociadas a la afección que tengan Ingerencia Kinésica específica*; hecho que –creemos- merece una especial ponderación, siendo que en los casos analizados del año 1999 se registraron Complicaciones en el 30% de los pacientes, inferiéndose un costo monetario -y emocional- adicional al proceso terapéutico.

En cuanto a la **Cantidad de Días de Internación** de éstos pacientes, y con respecto al período visado del año 1999, evidenciamos que *el promedio se redujo en algo más de 1 (un) Día* (precisamente: 1,23); hecho que trae aparejado: para la Institución, el *coste económico aminorado por paciente y mayor disposición de camas de internación*; y para la Persona institucionalizada, el *impacto emocional desestimable de esa estadía acortada*.

9- RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones y resultados a los que arribamos en esta investigación, hemos de recomendar la elección del Patrón Muscular Respiratorio de Sollozo Inspiratorio, la Sedestación Precoz y la Tos Kinésica como forma de abordaje Kinesioterapéutico integral de pacientes con traumatismo de tórax.

Tomando en consideración la realidad económica en la cual está inmerso nuestro país, y por ende, la Salud Pública Nacional; y los resultados que obtuvimos en este trabajo de Tesis, creemos importante resaltar este análisis: Hemos asistido Kinésicamente en 3 (tres) meses a 24 (veinticuatro) pacientes con trauma de tórax, los cuales –en promedio y en relación con símiles pacientes del año 1999- redujeron su internación en algo más que 1 (un) día. Si suponemos entonces, que dichos pacientes no hubieran recibido Atención Kinésica y ergo hubieran alargado su internación sólo 1 (un) día; podríamos también suponer, que el coste de su atención se hubiese incrementado –al menos y por cada uno- en \$61,08 (Costo de Internación General por Día); resultando \$ 1465,92 por el total de éstos pacientes, en ese período. Siguiendo este planteo “potencial”, podríamos afirmar que, con el ahorro monetario que sugiere la Atención Kinésica de este tipo de afección, entre otras; se podría solventar el funcionamiento de un Servicio de Kinesiología propio del Hospital, en pos de un abordaje terapéutico multidisciplinario y más holístico.

10- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agusti, A. GN., Función Pulmonar Aplicada, Ed. Doyma Libros S.A., Barcelona, 1995.

- Alejandre, S., Ballesteros, M., Neira, J., Pautas del Manejo Definitivo de Pacientes Traumatizados, Ed. Laboratorio Hoeschst Marion Roussel, Bs. As., 1996.
 - ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma Para Médicos, Ed. Colegio Americano de Cirujanos, Chicago, EE. UU., 1997.
 - Basmajian, Jhon V., Terapéutica por el Ejercicio, Ed. Médica Panamericana S.A., Bs. As., 3ra. edición, 1982.
 - Comunicación Social de la Secretaría de Salud Pública Municipal de Rosario, <Los Medicamentos en la Salud Pública>, s.f.
 - Córdoba, A., Compendio de Fisiología para Ciencias de la Salud, Ed. Interamericana – McGraw-Hill, Madrid, 1ra. Edición, 1994.
 - Cuello, A., Kinesiología Neumo Cardiológica, Ed. Silka, Bs. As., 1980.
 - Cuello, G, Cuello, A y Masciantonio, L., Patrones Respiratorios en Distintas Afecciones, <Corde>, año 3 Vol. III, 1982.
 - Daniels – Worthingham's, Hislop/Montgomery, Pruebas Funcionales Musculares, Ed. Marban Libros S.L., Madrid, 6ta. edición, 1999.
- Dirección General de Comunicación Social / Secretaría de Salud Pública / Municipalidad de Rosario, <La Salud, un derecho de todos>, 2000.
- Dr. Fongi, E., Armocia, C., Fongi, B., Semiología Ilustrada del Aparato Respiratorio, Ed. Ursino, Junín, Argentina, 1978.
 - Dr. Insúa, Jorge T., <Evidencia, Economía Clínica y Resultados de la Atención Médica>, Economía de la Salud, Publicación del Grupo MSD Argentina en Economía de la Salud y Medicina Basada en la Evidencia, Fascículo I, s.f.
 - Dr. Tibaudin, Osvaldo, <Introducción>, Economía de la Salud, Publicación del Grupo MSD Argentina en Economía de la Salud y Medicina Basada en la Evidencia, Fascículo I, s.f.
 - Drs. Jasovich, A.-Prieto, S.-Curcio, D.-Belloni, C., <Dilemas en el Uso de los Antibióticos: Consumo, Costo y Calidad>, Economía de la Salud, Publicación del Grupo MSD Argentina en Economía de la Salud y Medicina Basada en la Evidencia, Fascículo VI, s.f.
 - Eco, Umberto, Cómo se hace una tesis, Ed. Gedisa S.A., Barcelona, 1995.
 - El Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica, Ed. Harcourt Brace de España S.A.,

Madrid, 9na. edición en español, 1994.

- Ganon W. F., Fisiología Médica, Ed. El Manual Moderno S.A. de C.V., México D.F., 16ta. edición, 1998.

- González Mas, R., Rehabilitación Médica, Ed. Masson S.A., Barcelona, 1997.

- Guyton – Hall, Tratado de Fisiología Médica, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V., México D.F., 10ma. edición, 2001.

- Heike Hofler, Medicina Deportiva, Ed. Paidotribo, Barcelona, 2da. edición, 1998.

- Herrera – Fielbaum, Enfermedades Respiratorias Infantiles, Ed. Mediterráneo Ltda., Santiago de Chile, 1995.

- Interpretaciones y Normas del Nomenclador Nacional, 2^{da} Edición, Ed. Licisa, Argentina, 1996.

- Kapandji, I. A., Cuadernos de Fisiología Articular, Ed. Masson S.A., Barcelona, 4ta. edición, 1982.

- Krusen – Kottke-Lehmann, Medicina Física y Rehabilitación, Ed. Médica Panamericana S.A., Madrid, 1997.

- Laterjet – Ruiz Liard, Anatomía Humana, Ed. Médica Panamericana, Bs. As., 3ra. edición, 1995.

- Martínez Morillo, M., Pastor Vega, J. M., Sendra Portero, F., Manual de Medicina Física, Ed. Harcourt Brace, Madrid, 1998.

- Mosby, Diccionario de Medicina, Ed. Océano, Barcelona, 1994.

- Net, A.-Mancebo, J.-Benito, S., Retirada de la Ventilación Mecánica, Ed. Springer Verlag Ibérica, Barcelona, 1995.

- PROACI, Programa de Actualización en Cirugía, Ed. Medica Panamericana, Bs. As., 2000.

- Rouvière, H. – Delmas, A., Anatomía Humana, Ed. Masson S.A., Barcelona, 9na. edición, 1987.

- Samora, R., Actividad Física y Salud, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1988.

- Secretaría de Salud Pública de la Municipalidad de Rosario, Boletín de Bioestadística, Rosario, Argentina, 2000.

- Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, <Medicina Intensiva>, Ed. Americana, 2001.
- West, J., Fisiología Respiratoria, Ed. Panamericana, Bs. As., 1981.
- Wilson y Thompson, Trastornos Respiratorios, Serie Mosby de Enfermería Clínica, Ed.

Mosby, S.T. Luis, 1991.

- Yves Xhardez, Vademecum de Kinesioterapia y de Reeducción Funcional, Ed. El Ateneo, 4° ed., 2000.

Información consultada en Internet:

- www.aamreg.org.ar
- www.lesiontraumaticadelaviaaerea.htm
- www.manejogeneraldetraumadotorax.com
- www.traumatismosdeltorax.htm

11- GLOSARIO

- **Atelectasia:** colapso parcial del pulmón.
- **Diafragma:** músculo inspiratorio principal.
- **Escala de Glasgow:** escala de valoración del nivel de conciencia.
- **Frecuencia Cardíaca:** número de pulsos por unidad de tiempo.
- **Frecuencia Respiratoria:** número de respiraciones por unidad de tiempo.
- **H.C.:** historia clínica.
- **Hemoneumotórax:** colección patológica de sangre y aire en la cavidad pleural.
- **Hemopericardio:** colección patológica en sangre dentro del saco pericárdico.
- **Hemostasia:** detención de la hemorragia por medios mecánicos o químicos o por el complejo proceso de coagulación y síntesis de trombina y fibrina.
 - **Hemotórax:** colección patológica de sangre y líquido en la cavidad pleural, normalmente, resultado de un traumatismo torácico y rotura de pequeños vasos sanguíneos en un proceso inflamatorio.
 - **Hipercapnia:** aumento de la concentración de dióxido de carbono en sangre, superior a lo normal.
 - **Hipovolemia:** disminución anormal del volumen de sangre circulante.
 - **Hipoxia:** tensión de oxígeno celular inadecuado, caracterizado por cianosis, taquicardia, hipertensión, vasoconstricción periférica, desvanecimiento y confusión mental.
- **LEM:** Laboratorio de Especialidades Medicinales, dependiente de la Municipalidad de Rosario.
- **Mediastino:** región de la cavidad torácica, situada entre los sacos pleurales y que se extiende desde el esternón hasta la columna vertebral. Contiene todas las vísceras torácicas, salvo los pulmones.
- **Neumotórax a tensión:** presencia patológica de aire en el espacio intrapleural del tórax, causada por la rotura de la pared torácica o del parénquima pulmonar.
 - **Neumotórax abierto:** presencia patológica de aire o gas en la cavidad pleural, como consecuencia de una herida abierta en la pared torácica.
 - **Neumotórax espontáneo:** presencia patológica de aire o gas en el espacio intrapleural, consecuencia de la ruptura del parénquima pulmonar y de la pleura visceral sin causa demostrada.
 - **Neumotórax:** acumulación patológica de aire o gas en el espacio pleural que provoca el colapso del pulmón. El neumotórax puede ser: secundario a un traumatismo abierto del tórax que permite la entrada de aire; por la

rotura de una bulla enfisematosa en la superficie pulmonar. La aparición de un neumotórax se acompaña de dolor torácico brusco, agudo, seguido de respiración dificultosa y rápida, cese de los movimientos normales del tórax del lado afectado, taquicardia, pulso débil, diaforesis, fiebre, palidez, vértigo y ansiedad.

- **Perfusión:** paso de un líquido a través de un órgano o área determinada del cuerpo.
- **Pericardiocentesis:** procedimiento médico para extraer líquido del espacio pericárdico, mediante punción quirúrgica y aspiración del contenido del saco pericárdico.
- **PMR:** patrón muscular respiratorio.
- **Radiografía:** fotografía por rayos X.
- **T.A.C.:** Tomografía Axial Computarizada
- **Toracocentesis:** perforación quirúrgica de la pared torácica y del espacio pleural con aguja, para la aspiración de líquido con fines diagnóstico o terapéutica.
- **Toracostomía:** incisión hecha en la pared torácica para crear un orificio de drenaje.
- **Toracotomía:** apertura quirúrgica de la cavidad torácica.
- **Traumatismo:** término general que comprende a todas las lesiones internas o externas provocadas por una violencia exterior.
- **Vacuómetro:** instrumento de medición de la presión negativa respiratoria.
- **Venoclis:** punción venosa.

12- ANEXO

12.1 Planilla de Recolección de Datos

Apellido y nombre:	Edad:	Sexo:
Dirección:	Cama:	
Ingreso:	Egreso:	Nro de HC:
Antecedentes Personales:		
Motivo de ingreso:		
Diagnóstico:		
Clasificación del Traumatismo:		
Neumotórax:	Hemotórax:	
Drenaje:		
Abordaje Quirúrgico:		
<u>Valoración Muscular Respiratoria (Diafragmática)</u>		
Ingreso		
Egreso		
<u>Mecánica Respiratoria</u>		
Normal:		
Patológica:		
Protocolo de Asistencia Kinésica		
Sollozo Inspiratorio: ___ repeticiones ___ descanso ___ Tpo total		
Sedestación		
Tos Kinésica		
Fecha:	Hora:	
FC		Observaciones
FR		
Rx		
Pi max		
Medicación*		
Auscultación		

* Protocolo Básico de Medicación en Traumatismo de Tórax:

Diclofenac (Inyectable las primeras 72 hs.)

Diclofenac (Comprimidos los siguientes días)

Cefalotina (Inyectable)

Ranitidina (Inyectable)

Dextrosa

12.2 Valoración Muscular Respiratoria

Evaluación Muscular Diafragmática⁵⁵

PUNTAJE	EXPANSION INSPIRATORIA	<i>CONSISTENCIA</i>	EXPULSIÓN MANO EXAMINADORA	<i>OBSERVACIONES</i>
<i>NORMAL</i> 5	SI	SI	SI	-
<i>REGULAR</i> 4	SI	SI	NO	-
<i>POBRE</i> 3	SI	NO	NO	Disminución de excursión
<i>VESTIGIO</i> 2	SI	NO	NO	Arrítmico, débil
<i>PARÁLISIS</i> 1	NO	NO	NO	Tos superficial. Introducción exagerada de dedos en zona diafragmatica. Respiración difícil en posición erecta.

Cuadro n° 9: Muestra la valoración que se asigna al músculo diafragma, según el trabajo que realiza.

⁵⁵ Cuello, A, Op. Cit., pag.35

12.3 Escala de Valoración del nivel de conciencia de Glasgow.

Mejor respuesta de apertura ocular			
	Espontánea	4	
	Ante una orden verbal	3	
	Al sentir dolor	2	
	Ausencia de la respuesta	1	

Mejor respuesta verbal			
	Orientado, conversa	5	
	Desorientado, conversa	4	
	Palabras inadecuadas	3	
	Sonidos incomprensibles	2	
	Ausencia de respuesta	1	

Mejor respuesta motora			
	Obedece	6	
(Ante ordenes verbales)	Localiza el dolor	5	
(Ante estímulos dolorosos)	Flexión, retirada	4	
	Flexión, decorticación	3	Extensión,
decorticación	2		
	Ausencia de la respuesta	1	

Cuadro n° 10: “Escala de Glasgow”, muestra la valoración que se asigna a cada respuesta obtenida.