

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**INSUFICIENCIA RESPIRATORIA Y SU INCIDENCIA EN
PACIENTES CON TRAUMA DE TÓRAX PRESENTES EN LA
UNIDAD DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“EUGENIO ESPEJO” EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE
DE 2013**

**Elaborado por:
Karla Baquero**

QUITO, FEBRERO 2015

RESUME

En la actualidad, en nuestra sociedad, cada día es común escuchar acerca de accidentes que se producen por diferente tipo de circunstancias, ya sea por accidentes de tránsito, violencia, caídas, etc., lo que conlleva a que la sala de emergencia del hospital “Eugenio Espejo” se encuentre con patologías asociadas a este tipo de accidentes, siendo una de las principales los trauma de tórax que generan una insuficiencia respiratoria. Es por eso, que para este estudio se analizó las historias clínicas y se evaluó a los pacientes que ingresaron a esta unidad. Lo que permitió dar a conocer cuál es la incidencia de estas dos patologías en nuestra sociedad. De los registro se obtuvo datos de frecuencia respiratoria y cardiaca, saturación de O₂, gasometrías, mecanismo de trauma, número de pacientes, siendo esta ultima la más relevante, ya que se puede concluir que existe un número elevado de pacientes que ingresan diariamente al área de emergencia con una insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax.

SUMMARY

In today's society, it is common to hear about accidents caused by different circumstances, either by automotive, violence, a fall, etc., what involves in the emergency room at “Eugenio Espejo” to find these diagnoses associated to these types of accidents, the main reason being thoracic trauma that causes respiratory failure. Therefore, for this study the clinical history and the diagnoses of the patients that were emitted to the emergency room were carefully analyzed. Thus, allowing the better understanding for the frequency of both of these pathologies in our society. Important data was obtained from these files such as; respiratory cardiac rate, O₂ saturation, gasometry, trauma mechanism, and number of patients. Lastly, the most relevant, comes to the conclusion that there is a high number of patients that are admitted daily to the emergency room with respiratory failure caused by a thoracic trauma.

DEDICATORIA

A TI SEÑOR, por siempre estar junto a mí, en los buenos y malos momentos, por infundir en mi espíritu perseverancia y fortaleza permitiendo que el mismo no se apague pudiendo así levantarme día a día y librar batallas, para obtener finalmente la victoria.

A MI ABUELA, por formar un pilar fundamental en mi vida, por su amor incondicional en todo momento y por brindarme su fortaleza para no caer y darme por vencida.

A MIS PADRES, por brindarme su apoyo y depositar su entera confianza en cada reto que se me presento sin dudar ni un solo momento en mí.

A MI HERMANO, por cuidarme siempre dando lo mejor que tiene a pesar de no estar junto a mí.

A MI TÍO y TÍA, Danilo y Ximena por brindarme su protección, cariño y apoyo en toda mi vida.

De todo corazón muchas gracias.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, porque si no fuera por su inmensa misericordia y amor no estuviera donde estoy, por sus múltiples bendiciones que me ha dado y me sigue dando cada día.

A MI ABUELA, que ha sabido guiarme por el camino de la vida ya que sin ella jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora lo eh logrado, gracias a su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ella el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí sino para toda la familia.

A MIS PADRES, a pesar que no estén conmigo y se encuentren lejos de mí, me han enseñado valores y principios muy importantes que me han permitido ser una persona de bien y sobre todo por dirigirme hacia el camino correcto en mi vida.

A MI HERMANO, porque siendo el único y el mejor de todos los hermanos y a pesar de no estar cerca de mí siempre estuviste apoyándome y dándome los mejor consejos para continuar por este camino.

A MI TÍO Y TÍA, Danilo y Ximena por brindarme su amor incondicional y apoyo en todas las circunstancias que tuve que enfrentar en toda esta trayectoria.

A MIS AMIGOS, con los que compartí inolvidables momentos, luchando día a día y siempre ligados al mismo propósito.

A MI DIRECTORA Y LECTORES, por brindarme su tiempo, esfuerzo, dedicación y paciencia para la culminación del presente proyecto.

AL PERSONAL DE TERAPIA RESPIRATORIA del Hospital de Especialidades “Eugenio Espejo”, quienes me facilitaron la obtención de la información para la elaboración del presente trabajo, y quienes me brindaron sus excelentes conocimientos.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.2. JUSTIFICACIÓN	9
1.3. OBJETIVOS	11
1.4. METODOLOGÍA	11
a. <i>Tipo de metodología</i>	11
b. <i>Universo y muestra</i>	11
c. <i>Fuentes, técnicas e instrumentos</i>	12
d. <i>Plan de análisis de información</i>	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS.....	13
2.1. INCIDENCIA DE LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA (IR)	13
2.2. INSUFICIENCIA RESPIRATORIA (IR)	14
2.2.1 <i>Definición</i>	14
2.2.2 <i>Etología</i>	16
2.2.3 <i>Fisiopatología</i>	16
2.2.3.1 <i>Músculos de la respiración</i>	18
2.2.4 <i>Clasificación</i>	20
a. <i>IR Tipo I Hipoxémica</i>	21
b. <i>IR Tipo II Hipercapnica</i>	24
c. <i>IR Tipo III (choque) Hipoxémica</i>	25
2.2.5 <i>Manifestaciones Clínicas</i>	25
2.2.6 <i>Diagnóstico</i>	27
2.2.7 <i>Tratamiento</i>	32
2.3. TRAUMA TORÁCICO.....	41
2.3.1 <i>Definición</i>	41
2.3.2 <i>Etiología</i>	42
2.3.3 <i>Fisiopatología</i>	42
2.3.4 <i>Clasificación</i>	43
a. <i>Trauma Cerrado</i>	43
b. <i>Trauma Abierto</i>	44
2.3.5 <i>Manifestaciones Clínicas</i>	44
2.3.5.1 <i>Lesión de partes blandas</i>	44
2.3.5.2 <i>Lesión de tórax óseo</i>	44
2.3.5.3 <i>Tórax Inestable</i>	46

2.3.5.4 Contusión pulmonar (CP)	47
2.3.5.5 Hemotórax	48
2.3.5.6 Hemotórax Masivo	50
2.3.5.7 Neumotórax Traumático	50
2.3.5.8 Neumotórax a Tensión	50
2.3.6 Diagnóstico	50
2.4. TRATAMIENTO DE TÓRAX	52
a. Ejercicios de tos asistida	53
b. Ejercicios con espirómetro incentiva	53
c. Técnica de espiración forzada	55
d. Respiración abdominal diafragmática	55
e. Presión espiratoria positiva	56
f. Respiración de los labios fruncidos	56
2.5. HIPÓTESIS	57
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	57

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN 60

3.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	60
3.1.1 Frecuencia de edad en pacientes que presentan insuficiencia respiratoria por trauma de tórax	61
3.1.2 Clasificación de trauma de tórax en pacientes que presentan una insuficiencia respiratoria	62
3.1.3 Distribución de los pacientes con insuficiencia respiratoria asociada al trauma de tórax de acuerdo al sexo y mecanismo del trauma	64
3.1.4 Relación de pacientes que ingresaron al área de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo por presentan trauma torácico e insuficiencia respiratoria	66
3.1.5 Incidencia y tipo de insuficiencia respiratoria en pacientes asociada al trauma de tórax	67
3.1.6 Incidencia de pacientes con insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax tratados con terapia respiratoria	68
3.1.7 Ejercicios respiratorios aplicados en pacientes que presentan insuficiencia respiratoria asociada al trauma de tórax	69
3.1.8 Prevalencia de manifestaciones que se encuentran asociadas al trauma de tórax	70
3.1.9 Colocación de tubo torácico en pacientes con insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax	72
3.1.10 Prevalencia del patrón respiratorio en pacientes que acudieron al servicio de Emergencia por presentar una insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax	73

3.1.11 Clasificación de la frecuencia respiratoria al momento del ingreso al servicio de Emergencia	74
3.1.12 Clasificación de la frecuencia cardíaca al momento del ingreso al servicio de Emergencia	75

CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFÍA	82
LIBROS Y DOCUMENTOS IMPRESOS	82
DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS.....	86
ANEXOS	91

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1. GUÍA INICIAL DE PACIENTES CON IR.....	21
TABLA N°2. SIGNOS CLÍNICOS HIPOXEMIA	23
TABLA N°3. SIGNOS CLÍNICOS HIPERCAPNIA	24
TABLA N°4. ESCALA DE MEDICAL RESEARCH COUNCIL.....	26
TABLA N°5. MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE HIPOXEMIA-HIPERCAPNIA.....	27
TABLA N° 6. INDICACIONES DE REALIZACIÓN DE GASOMETRÍA ARTERIAL URGENTE	29
TABLA N° 7. CUADRO DE RELACIÓN SAO ₂ Y PAO ₂	30
TABLA N° 8. OPCIONES DE MANEJO DE LA VÍA AÉREA	33
TABLA N° 9. EVALUACIÓN CLÍNICA DE LA NECESIDAD DE SOPORTE VENTILATORIO	37
TABLA N° 10. INDICACIONES MÁS FRECUENTES DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA	37
TABLA N° 11. INDICACIONES GENERALES DE INTUBACIÓN EN LA IR.....	39
TABLA N° 12. SÍNTOMAS Y SIGNOS DE LA CP	48
TABLA N° 13. CONTROL DE DRENAJE Y CUIDADOS DEL TUBO TORÁCICO.....	49
TABLA N° 14. PROTOCOLO DE LA ATLS	51
TABLA N° 15. EVALUACIÓN DE TÓRAX	52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN N° 1. MECÁNICA DE LA INSPIRACIÓN	19
ILUSTRACIÓN N° 2. MECÁNICA DE LA ESPIRACIÓN	20
ILUSTRACIÓN N° 3. INTERCAMBIO GASEOSO	22
ILUSTRACIÓN N° 4. GASOMETRÍA ARTERIAL.....	28
ILUSTRACIÓN N° 5. OXIMETRÍA DE PULSO.....	30
ILUSTRACIÓN N° 6. CÁNULA NASAL	35
ILUSTRACIÓN N° 7. MÁSCARA FACIAL.....	35
ILUSTRACIÓN N° 8. SISTEMA VENTURI	36

ILUSTRACIÓN Nº 9. MASCARILLA DE VMNI.....	38
ILUSTRACIÓN Nº 10. VENTILACIÓN MECÁNICA.....	39
ILUSTRACIÓN Nº 11. RX DE TÓRAX.....	45
ILUSTRACIÓN Nº 12. RESPIRACIÓN PARADOJAL	46
ILUSTRACIÓN Nº 13. MECÁNICA DE LA RESPIRACIÓN PARADOJAL	47
ILUSTRACIÓN Nº 14. TUBO TORÁCICO	48
ILUSTRACIÓN Nº 15. INCENTIVO RESPIRATORIO.....	54
ILUSTRACIÓN Nº 16. EJERCICIOS CON EL INCENTIVOMETRO	54
ILUSTRACIÓN Nº 17. RESPIRACIÓN ABDOMINO – DIAFRAGMÁTICA.....	55
ILUSTRACIÓN Nº 18. RESPIRACIÓN CON LOS LABIOS FRUNCIDOS.....	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. FRECUENCIA DE EDAD EN PACIENTES QUE PRESENTA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA POR TRAUMA DE TÓRAX	60
GRÁFICO 2. MODALIDAD DE TRAUMA DE TÓRAX ASOCIADOS AL SEXO	61
GRÁFICO 3. FRECUENCIA DE SEXO Y MECANISMO DE TRAUMA EN PACIENTES QUE PRESENTA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA POR TRAUMA DE TÓRAX	63
GRÁFICO 4. FRECUENCIA DE PACIENTES QUE PRESENTARON TRAUMA TORÁCICO E INSUFICIENCIA RESPIRATORIA.....	65
GRÁFICO 5. TIPO DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA LIGADO AL SEXO	66
GRÁFICO 6. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES QUE FUERON TRATADOS CON TERAPIA RESPIRATORIA	67
GRÁFICO 7. VARIABLES DE TRATAMIENTOS APLICANDO EJERCICIOS RESPIRATORIOS A PACIENTES CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA ASOCIADA AL TRAUMA DE TÓRAX	68
GRÁFICO 8. MANIFESTACIONES ASOCIADAS AL TRAUMA DE TÓRAX.....	69
GRÁFICO 9. INCIDENCIA DE PACIENTES QUE FUERON COLOCADOS TUBO TORÁCICO EN RELACIÓN AL SEXO.....	71
GRÁFICO 10. PATRÓN RESPIRATORIO EN EL PERÍODO INGRESO AL SERVICIO DE EMERGENCIA.....	72
GRÁFICO 11. FRECUENCIA RESPIRATORIA LIGADA AL SEXO DEL PACIENTE.....	73
GRÁFICO 12. CLASIFICACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA AL MOMENTO DEL INGRESO AL SERVICIO DE EMERGENCIA.....	74

INTRODUCCIÓN

Debido a que en nuestro país y en el Hospital de especialidades “Eugenio Espejo” no existe estadísticas sobre la insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax y se las asocie a las dos patologías en conjunto, se realizó este trabajo para obtener datos certeros, ya que día a día se encontró un número elevado de pacientes que acudieron al aérea de emergencia por presentar una insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax, puesto que en esta aérea se encuentra un personal médico totalmente capacitado para tratar cualquier tipo de patología, siendo una de las principales las respiratorias; por cuanto la presencia de un profesional de fisioterapia, especializado o con conocimientos y experiencia en terapia respiratoria, es fundamental en estas unidades.

Debido al estado crítico de estos pacientes y haciendo énfasis en que si esta patología no es tratada de inmediato, puede convertirse en una de las mayores causas de muerte en nuestra sociedad, es por eso que el área de Emergencia deben estar lo mejor capacitada para brindar una atención de calidad a estos pacientes. La fisioterapia respiratoria cumple un rol muy importante dentro del área de Emergencia, ya que trabaja en un marco interdisciplinario conjuntamente con los demás agentes de salud, lo que contribuye a un mejoramiento en el intercambio gaseoso, consiguiendo una mejor oxigenación y así permitir la estabilidad de los signos clínicos de los paciente críticos para contribuir a una favorable y pronta recuperación.

Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La Insuficiencia respiratoria es causada por la dificultad del sistema respiratorio para cumplir su función de oxigenación de la sangre y eliminación del CO₂ debido a una alteración de cualquiera de los componentes funcionales básicos del sistema: ventilación, intercambio gaseoso, circulación y respiración interna; esta insuficiencia, asociada con el trauma de tórax, genera un mecanismo de compensación del trabajo respiratorio.

Si no existe un abordaje inmediato el paciente deberá ser conectado a un ventilador mecánico, lo que elevará el porcentaje de contaminación y el tiempo de estadía, lo que podría ocasionar la muerte. Además de las complicaciones mencionadas, este problema puede ocasionar un incremento en el costo de la estadía en el hospital, lo que implica una desventaja para la Institución de Salud, el Estado y, sobre todo, para la familia del paciente, ya que el factor económico influye notablemente en los aspectos psicológicos y afectivos.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) desde el año 2000 ocurren en el mundo aproximadamente 5 millones de muertes debidas a diversos tipos de lesiones; una de ellas es la insuficiencia respiratoria asociada al trauma de tórax. Esta lesión representa el 12% de todas las enfermedades y se calcula que el 90% de las muertes producto de este tipo de traumas ocurren en países en vías de desarrollo.

Por esto, el Área de Emergencia del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo del Ecuador cuenta con un personal médico totalmente capacitado para tratar cualquier tipo de patología; entre sus especialidades, en tratamiento y control, se encuentra la insuficiencia respiratoria (IR) a causa de un trauma de tórax.

A pesar del trabajo realizado diariamente por esta unidad médica, esta área no cuenta con un doctor de planta especialista en cardiotorácica, ya que para este tipo de lesiones es indispensable que el doctor se encuentre las 24 horas del día. Por esto uno de los principales problemas se dan porque los especialistas se tardan varios minutos en acudir al área de emergencia para atender al paciente, lo que genera una cobertura con deficiencias por parte de médicos residentes o posgradistas con poca experiencia.

Por otra parte se desconoce el valor del trabajo real en números y, sobre todo, no existen estadísticas de dicha patología ya que hay un grado de desconocimiento de la incidencia dentro del área de terapia respiratoria y muchas veces no son llenadas adecuadamente las historias clínicas dentro de la casa de salud y en el pero de los casos las hojas de las historias clínicas son extraviadas. Por todo esto, no se ha logrado establecer, con exactitud, con qué frecuencia acuden los pacientes con insuficiencia respiratoria asociada a trauma de tórax a la unidad de emergencia del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo.

Cabe resaltar que dentro del personal médico del Área de Emergencia existe la participación activa del terapeuta respiratorio, considerado por los miembros del equipo como, el pilar fundamental del mismo. Ya que el terapeuta respiratorio es el responsable de elaborar planes de tratamiento fisioterapéuticos lo más adecuado posible de acuerdo a la condición de cada paciente, permitiéndoles evolucionar favorablemente y de esta manera poder controlar el cuadro patológico complejo que presenta la insuficiencia respiratoria asociado al trauma de tórax. Los programas fisioterapéuticos orientados al área respiratoria, son individuales, flexibles, intensivos y motivadores, mejorando en gran parte la calidad de vida de los pacientes.

1.2. Justificación

En la actualidad, en nuestra sociedad, son cada vez más comunes los traumas de tórax que desencadenan una insuficiencia respiratoria; esto se da por el alto índice de violencia y accidentes de tránsito.

La Sociedad Ecuatoriana del Tórax (SET) menciona que en el año 2010 el 20% de muertes fueron causadas por una insuficiencia respiratoria asociada a un trauma torácico, siendo los casos más frecuentes los causados por accidentes de tránsito.

Este es un dato alarmante y global, en Cuba los accidentes de tránsito ocupan el 32% de muerte, la mortalidad en EEUU se estima que un 25% son consecuencia directa de lesiones torácicas. En Europa las causas más frecuentes de trauma torácico están presentes en menores de 45, años mientras que en la ciudad de México la prevalencia de trauma penetrante de tórax es una de las más altas con el 60%.

La importancia del presente trabajo radica en la obtención de datos estadísticos certeros de dicha patología, clasificándola como una de las más importantes dentro de nuestra sociedad. Haciendo énfasis en que si esta patología no es tratada de inmediato, puede convertirse en una de las mayores causas de muerte en nuestra sociedad.

La necesidad de dar a conocer la incidencia de la insuficiencia respiratoria asociada al trauma de tórax, que diariamente recibe el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, es importante ya que no se les ha asociado a estas patologías y no existe información estadística al respecto; lo cual da como resultado la falta de conocimiento de mencionada patologías en el medio que nos encontramos, por lo cual es vital socializar este tema dentro del área de salud.

Este estudio será viable gracias a la factibilidad y ayuda que ha brindado el Área de Cardiorácica-Terapia respiratoria del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo. El ideal de la investigación, es obtener resultados precisos con respecto al número de pacientes que llegan con esta patología, además del número de abordajes terapéuticos, tratamiento y el éxito de los mismos.

Esta investigación beneficiará a los pacientes, profesionales de la salud, estudiantes y, sobre todo, a pacientes ya que mejorará sus signos y síntomas clínicos, lo que representa un beneficio en el tiempo y costos de estadía del paciente dentro de la casa de salud.

Los profesionales de la salud tendrán una estadística segura sobre dicha patología, dando así a conocer el cuidado que se debe tener con los pacientes al momento del ingreso por una insuficiencia respiratoria asociada al trauma de tórax. Los estudiantes estarán en la capacidad de informarse y motivarse a seguir investigando sobre la insuficiencia respiratoria y la incidencia con el trauma de tórax que existe en nuestro país.

Una de las motivaciones para realizar este trabajo de investigación es conseguir datos certeros que beneficien a los hospitales y a la sociedad, dando a conocer el número de pacientes que ingresan con esta patología; mejorando así la clínica del paciente, evitando el pase a la unidad de cuidados intensivos, reduciendo los días que se encuentra en hospitalización y mejorando la permeabilidad de la vía aérea, trabajando así

en un marco interdisciplinario conjuntamente con terapia respiratoria en el área de Emergencia del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo.

1.3. Objetivos

- **Objetivo General**

Identificar la incidencia de pacientes con insuficiencia respiratoria por causa de un trauma de tórax tratados con terapia respiratoria en el área de Emergencia del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo.

- **Objetivos Específicos**

- Establecer la frecuencia de la edad, sexo y mecanismo del trauma de los pacientes que presentan insuficiencia respiratoria por trauma de tórax.
- Determinar el tipo de insuficiencia respiratoria según los parámetros establecidos.
- Identificar el tratamiento fisioterapéutico en pacientes con insuficiencia respiratorio por un trauma torácico.

1.4. Metodología

a. Tipo de estudio:

El enfoque de estudio es de tipo cuantitativo-deductivo puesto que existe una recolección de datos y análisis de los mismos, esto ayudaría a responder interrogantes de investigación y probar la hipótesis. Tipo de estudio es observacional porque este me permite medir la magnitud de un problema de salud y los fenómenos tal y como se presentan, sin ser modificados ya que con esto se obtiene una respuesta certera. En razón de tiempo es longitudinal porque está establecido en un periodo de tiempo y el nivel del estudio es descriptivo.

b. Universo y muestra:

Población.

Pacientes con insuficiencia respiratoria asociadas al trauma de tórax del área de emergencia del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con trauma torácico abierto o cerrado que tengan insuficiencia respiratoria
- Pacientes que hayan llegado al área de emergencia en el periodo de la investigación.
- Pacientes que serán colocados un tubo torácico.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que ingresen con otro tipo de patología que no sea insuficiencia respiratoria asociada a un trauma de tórax.
- Pacientes con derrame pleural y neumotórax espontáneo.
- Pacientes que al ingreso no tengan insuficiencia respiratoria pero sí se encuentren con un trauma de tórax.

c. Fuentes, Técnicas e Instrumentos:

En el presente estudio se procederá con fuentes primarias (entrevista directa al paciente) y secundarias (historias clínicas, registros estadísticos, libros, artículos científicos de revista, páginas de internet). Las técnicas de recolección de datos a usarse son: la revisión documental de las historias clínicas y entrevista personal a los pacientes. Y como instrumento de recolección de datos, se empleará una ficha creada por el investigador.

d. Plan de análisis de información

El plan de análisis del presente estudio es por medio de estadísticas descriptivas, en el cual se va utilizar el programa SPSS para tabular los datos. En el cual la representación de los resultados se utilizará tablas y gráficos (pasteles y barras.)

Capítulo II: Marco Teórico e Hipótesis

2.1. Incidencia de la Insuficiencia Respiratoria (Ir)

La función principal del aparato respiratorio consiste en garantizar que el intercambio de gases sea adecuado; es decir, administrar unos niveles óptimos de oxígeno (O₂), imprescindible para la vida celular, y permitir simultáneamente la correcta eliminación del CO₂ producido por el metabolismo tisular. Para que este intercambio sea correcto es necesario que las funciones primarias del aparato respiratorio, control de la ventilación, ventilación alveolar, difusión alveolocapilar y perfusión pulmonar, se realicen de forma adecuada. Cualquier alteración en una o en varias de estas funciones origina un fallo en el intercambio pulmonar de gases, y esto provocara una insuficiencia respiratoria.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en los últimos años ha apoyado el programa de control de insuficiencia respiratoria aguda, en el que uno de sus pilares fundamentales lo constituye el manejo estándar de casos, que destaca por su etiología y evolución en la mayoría de los pacientes resulta innecesario y hasta perjudicial el uso de productos aparentemente destinados a mejorar los síntomas y más aún el uso indiscriminado de antibióticos que se expiden sin ninguna receta médica, lo que ocasiona un alto índice de personas ingresadas a las salas de hospitalización por un mal manejo dando así como resultado una alta incidencia en complicaciones en la salud del paciente .

Según Vaillant (2000), los traumatismos torácicos constituyeron la primera causa de muerte del siglo XX, solamente las lesiones en el tórax poseen un índice de mortalidad de entre el 4-12%, si hay daño en otra zona aumenta entre el 12-15% y si hay lesión de dos o más órganos, la cifra aumenta entre 30-35%, y la mayoría de los fallecidos, con lesión torácica, son debido a la insuficiencia respiratoria, causada por el problema ventilatorio o el intercambio inadecuado de gases.

López, Vila y Elizalde (2005) mencionan que la insuficiencia respiratoria aguda, sobre todo en la que aparece en los procesos inflamatorios graves y traumas torácicos, se asocia a la malnutrición del paciente; varios estudios observacionales realizados en periodos de hambruna, así como estudios experimentales en humanos, han verificado que la desnutrición altera la función respiratoria por afectación de la musculatura ventilatoria, del parénquima pulmonar y de los mecanismos inmunológicos.

Según la Novena Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9) la primera causa de ingreso a los servicios de urgencias es por Insuficiencia Respiratoria la mayor proporción de consultas urgentes según la severidad, se clasificó en 63% como leve. Las tasas de mortalidad general, por sexo y causa mostraron una tendencia descendente. Mientras que la IR asociada a los accidentes de tránsito fueron la causa más importante de mortalidad con un 95%.

Según el Índice de Severidad (ISS) los errores en los diagnósticos y la falta de seguimiento de los pacientes, fueron los factores de riesgo prevenibles que incidieron en la mortalidad.

En un estudio, realizado en Argentina, se observó un importante incremento del 35% de pacientes con Insuficiencia Respiratoria, por la cual, en el 2006, la OMS dictaminó que en todas las casas de salud se debe estar atento a dicha patología y actuar enseguida para no llegar a una hipercapnia, de igual manera sugirió que los pacientes más críticos deberían ser entubados o conectados a ventilación mecánica si fuera necesario.

Un estudio realizado en el Hospital Castanier Castro de la ciudad de Azogues en Ecuador, se menciona que la prevalencia de IR en el Servicio de Clínica fue del 19,3%, siendo de predominio el 2,6% en varones. El 74,1% de los afectados estuvieron entre los 61 a 87 años, dos de cada tres pacientes tuvieron insuficiencia respiratoria aguda y la patología pulmonar fue la principal causa de insuficiencia respiratoria (60.1%).

Sin lugar a dudas, existe un porcentaje alto de IR en nuestro país y por esta razón se debe actuar de manera rápida en esta patología, para poder tratarla y solucionarla a tiempo y evitar la muerte del paciente.

2.2. Insuficiencia Respiratoria (IR)

2.2.1 Definición

Como lo mencionan Jefferies y Tuley (2000), la respiración es el proceso por el cual un organismo utiliza oxígeno y elimina CO₂ en un intercambio constante con el medio ambiente respiración externa. Este tiene 4 componentes esenciales:

- Transporte de O₂ del medio ambiente a los alveolos y de CO₂ de estos al medio ambiente (ventilación alveolar)
 - Transferencia de O₂ de los alveolos a la sangre capilar y de CO₂ de esta a los alveolos (difusión)
 - Transporte de O₂ del pulmón a los tejidos y de CO₂ de estos al pulmón (circulación)
 - Intercambio de O₂ y CO₂ en los tejidos (respiración interna).
- (Torres, C., Enriquez, C., Chaparro, C. y Maldona, D. 2007, p.519)

La alteración de cualquiera de estos componentes puede alterar la oxigenación de la sangre o la eliminación de CO₂, y activar un mecanismo de compensación, lo que causaría una disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial (hipoxemia) y/o una elevación de la presión parcial de dióxido de carbono en la sangre (hipercapnia). El sistema respiratorio, responsable de esta función, está constituido por un intercambiador de gases, el pulmón y una bomba que permite la ventilación alveolar, que representa la caja torácica, que está constituida por el tórax y los músculos.

Cuando falla este sistema se produce un Insuficiencia Respiratoria (IR), es decir:

...una dificultad del sistema respiratorio para cumplir su función de oxigenación de la sangre y eliminación de CO₂ debida a una alteración de cualquiera de los componentes funcionales básicos del sistema (ventilación, intercambio gaseoso, circulación, respiración interna). (Varon, Dueñas y Munive, 2007, p.318)

Precisamente la IR se produce por un inadecuado intercambio de los gases respiratorios en lo cual el principal mecanismo de compensación va a ser el aumento del trabajo respiratorio y cardiocirculatorio en pacientes que manifiesten dicha patología.

En conclusión, siempre que exista hipercapnia (PaCO₂ > 50 mmHg) o siempre que exista hipoxemia (PaO₂ < 60 mmHg) hay insuficiencia respiratoria. (Rodriguez, J., & Undurraga., A, 2011) señalan que siempre que exista una hipercapnia, también existe hipoxemia, pero en muchas ocasiones puede haber hipoxemia sin hipercapnia, es decir, hipoxemia con PaCO₂ normal o incluso baja.

2.2.2 Etiología

La IR es un síndrome multicausal, es decir, que puede ser producida por múltiples y variadas causas que afectan a cualquier estructura del sistema respiratorio. Las principales causas de la IR son:

- **Enfermedades del parénquima pulmonar:** EPOC, Neumonía, Asma, Neumoconiosis, Embolismo pulmonar, Fibrosis y Tuberculosis.
- **Por enfermedades de las vías aéreas altas:** Edema de glotis, Cuerpos extraños, Estenosis traqueales.
- **Enfermedades extra pulmonares:** AVC (accidente vascular cerebral), Tumores cerebrales, Meningitis, TCE, Intoxicaciones por drogas y psicofármacos, Neuropatías periféricas, Miopatías, Cifoscoliosis, traumas torácicos. (Antonello, 2002,)

2.2.3 Fisiopatología

Rodríguez y Undurraga, (2011) señalan que la IR puede originarse en una falla del pulmón o en una deficiencia de la bomba, ya sea a nivel del centro respiratorio, o del aparato neuromuscular y esquelético que la moviliza. Cristancho (2003) menciona que las alteraciones fisiológicas que conducen a la IR puede describirse tomando en consideración el trastorno del intercambio gaseoso que la caracteriza y analizando, en consecuencia, los mecanismos de la hipoxemia e hipercapnia. Mencionando las siguientes:

- **Falla del pulmón.-** La IR que se origina a este nivel se da por la afectación de la superficie de intercambio (neumonía, edema pulmonar, atelectasias, emfisema pulmonar) o por consecuencia de obstrucción de las vías aéreas (EPOC, asma bronquial, fibrosis quística).
- **Desequilibrio de las relaciones ventilación-perfusión (V/Q).-** El desequilibrio de las relaciones (V/Q) es responsable de la hipoxemia que acompaña a gran parte de las enfermedades obstructivas de las vías aéreas ya mencionadas en la falla pulmonar.
- **Cortocircuito intrapulmonar.-** Es aquel provocado por la presencia de alveolos bien perfundidos pero no ventilados, esto se debe a condiciones clínicas tan

diversas como atelectasias, neumonías, edema pulmonar agudo cardiogenico y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA).

- **Falla de la bomba torácica.-** la IR originada en la bomba se determina por su incapacidad para mantener una apropiada VA y como resultado, remover adecuadamente el CO₂. Esta falla se da por varias manifestaciones, ya sea por daño estructural o funcional del centro respiratorio.

Estudios de la Universidad Católica de Chile (2010) mencionan que la hipoventilación resultante se traduce en hipercapnia y, secundariamente, en hipoxemia. Existen dos razones por las cuales se produce una falla de la bomba. Una es la alteración primaria del sistema motor, que puede resultar de una incapacidad del centro respiratorio para generar impulsos a los músculos respiratorios (intoxicación por opiáceos o barbitúricos) o por consecuencia de un defecto mecánico de los componentes de la caja torácica (cifoscoliosis, tórax volante).

La otra se da por la fatiga de la musculatura inspiratoria como consecuencia de un desbalance entre la energía y fuerzas disponibles para generar la ventilación y la existencia de demandas o resistencias aumentadas.

Con frecuencia, estos mecanismos se combinan en un mismo sujeto. Así, por ejemplo, las enfermedades que afectan al intercambiador de gases se acompañan siempre de un aumento del trabajo respiratorio y, por lo tanto, de las demandas de energía, a la vez que la hipoxemia disminuye la disponibilidad de sustrato energético para los músculos, instaurando las condiciones para una eventual falla de la bomba por fatiga muscular inspiratoria.

Por su parte, las enfermedades de la bomba suelen comprometer la función del intercambiador, debido al colapso alveolar que se puede producir cuando los volúmenes corrientes se mantienen constantemente bajos, sin inspiraciones profundas periódicas. Además, el compromiso de los músculos espiratorios, puede disminuir la eficacia de la tos, favoreciendo la retención de secreciones bronquiales y, así, la producción de atelectasias e infecciones pulmonares, todo lo cual resulta también en trastornos del intercambio de gases y aumentado las complicaciones del paciente.

2.2.3.1 Músculos de la Respiración

– Inspiración:

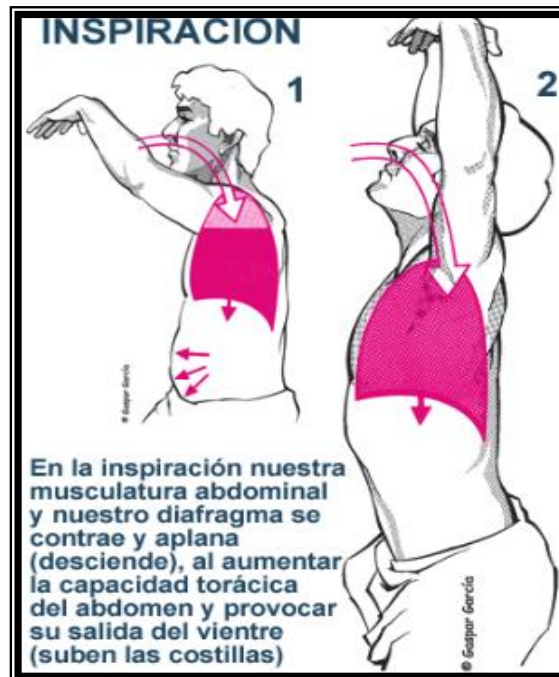
Rouviere y Delmas (2005) definen a la inspiración, también llamada inhalación, como la entrada de aire a los pulmones. Previamente de cada inspiración la presión del aire dentro de los pulmones iguala la presión atmosférica (760 milímetros de mercurio (mmHg) a nivel del mar), para que el aire vaya hacia los pulmones, la presión dentro de estos debe ser menor que la presión atmosférica; esto se logra aumentando el tamaño de los pulmones, las diferencias de presiones fuerzan al aire hacia los pulmones cuando la persona inhala.

Para realizar una inspiración, los pulmones se deben expandir, esto aumenta el volumen pulmonar y así disminuye la presión de los pulmones; el primer paso para aumentar el volumen pulmonar comprende la contracción de los principales músculos inspiratorios. Rouviere y Delmas (2005) mencionan los siguientes grupos de músculos clasificándoles en inspiratorios e espiratorios.

a. Músculos Inspiratorios

- **El Diafragma:** Es el músculo inspiratorio más importante, es un músculo esquelético con forma de cúpula que forma el piso de la cavidad torácica y está innervado por el nervio frénico; la contracción del diafragma provoca que se haga plano, disminuyendo su curvatura, esto aumenta la dimensión vertical de la cavidad torácica y permite el movimiento de casi 75 % del aire que entra a los pulmones durante la inspiración.
-
- **Intercostales Externos:** Estos músculos se ubican en forma oblicua hacia abajo y adelante entre las costillas adyacentes y cuando se contraen, las costillas se retraen junto con el esternón hacia delante, esto aumenta el diámetro anteroposterior de la cavidad torácica.

Ilustración N°1.
Mecánica de la Inspiración



Fuente: Vander y James, 2004, p. 220

La espiración, también es llamada exhalación, es la expulsión del aire de los pulmones y se logra mediante un gradiente de presión inverso al de la inspiración, es decir, que la presión dentro de los pulmones debe ser mayor que la presión de la atmósfera. (Rouviere y Delmas, 2005.)

Los músculos de la espiración se dan por la espiración normal en reposo que es un proceso pasivo, ya que no intervienen las contracciones musculares; este fenómeno depende de la elasticidad de los pulmones y se inicia cuando se relajan los músculos inspiratorios.

Conforme los músculos intercostales se relajan, las costillas se mueven hacia abajo y conforme se relaja el diafragma, aumenta su curvatura debido a su elasticidad. Estos movimientos disminuyen el diámetro vertical y anteroposterior de la cavidad torácica, que regresa a su tamaño de reposo. En la ventilación intensa y cuando está impedido el movimiento del aire, interviene en la contracción de los siguientes músculos:

- **Músculos abdominales:** la contracción de este músculo mueve las costillas hacia abajo y comprime las vísceras abdominales, forzando al diafragma para que se eleve.
- **Músculos intercostales internos:** la contracción de estos músculos corre hacia abajo y hacia atrás entre las costillas adyacentes, mueven las costillas hacia abajo. A medida que la presión intrapleurar (presión entre las dos capas pleurales) regresa a su valor pre inspiratorio (756 mmHg), las paredes de los pulmones ya no están sometidas al efecto de succión; se retraen las membranas basales elásticas de los alvéolos y las fibras elásticas de los bronquiolos y conductos alveolares; originando disminución del volumen pulmonar. La presión intrapulmonar (presión dentro de los pulmones) aumenta a 763 milímetros de mercurio y el aire se mueve desde el área de mayor presión en el alvéolo al área de menor presión en la atmósfera.

**Ilustración N° 2.
Mecánica de la Espiración**



Fuente: Vander y James, 2004, p. 220

2.2.4 Clasificación

La Insuficiencia Respiratoria (IR) puede tener 3 fases, una en la cual los mecanismos de compensación mantienen la oxigenación PaO₂ y la eliminación de CO₂ (PaCo₂) en límites normales; otra, en la cual estos mecanismos comienzan a ser incapaces de sostener lo normal y surge una disminución de la PaO₂ (hipoxemia) y/o aumento de la PaCO₂ (hipercapnia) en niveles que no constituyen una amenaza para la vida del paciente y una tercera, en que los mecanismos compensatorios han fracasado o hay inminencia de que esto va a ocurrir y los

niveles de hipoxemia y/o hipercapnia ponen en peligro de la vida del paciente esta última se denomina falla respiratoria y es el grado más severo de insuficiencia. (Torres, 2007, p. 507)

Para poder clasificarla necesitamos tener conocimiento de la gasometría arterial del paciente, el examen físico y otros exámenes que sean necesarios, por eso se maneja una guía inicial de un paciente con IR.

Tabla N° 1.
Guía Inicial del paciente con IR

Historia Clínica	Examen Físico	Gasometría Arterial	Otros Exámenes
Ajustada a las circunstancias clínicas y enfocada a la determinación de la causa.	Dificultad respiratoria Taquipnea FR >30/min Respiración superficial Uso de músculos accesorios Respiración paradójica Aleteo nasal Diaforesis, palidez, cianosis Taquicardia o bradicardia Hipotensión arterial Alteración del estado de conciencia.	Hipoxemia con aumento de la PaO ₂ . Hipoxemia sin aumento de la PaO ₂ . Hipercapnia con acidemia.	Determinado por el diagnóstico presuntivo de la enfermedad de base, generalmente incluye: Rx de torax Electrocardiograma Cuadro hemático y química sanguínea.

Fuente: Fundamentos de medicina-neumología, 2007.

Elaborado por: Karla Baquero.

a) IR Tipo I Hipoxémica

Caracterizada por una PaO₂ < 60mmHg y una PaCO₂ normal o baja, se puede considerar que la PaO₂ está determinada por la relación entre la ventilación alveolar (VA) y el factor Shunt.

West (2005) describe que el shunt, suponiendo que la VA y la Q fueran ideales, al final del capilar pulmonar, la composición gaseosa será igual a la alveolar, o sea, PO₂ de 100mmHg y la PCO₂ de 40mmHg.

Pero esto no es así exactamente, ya que hay una pequeña cantidad de sangre que pasa a las cavidades derecha e izquierda del corazón sin haberse depurado en el

pulmón y que constituyen un shunt fisiológico, que normalmente es de un 7%, o sea, que de los 5 litros por minuto que sale del ventrículo izquierdo, el 7% (350cc) no se han oxigenado debidamente.

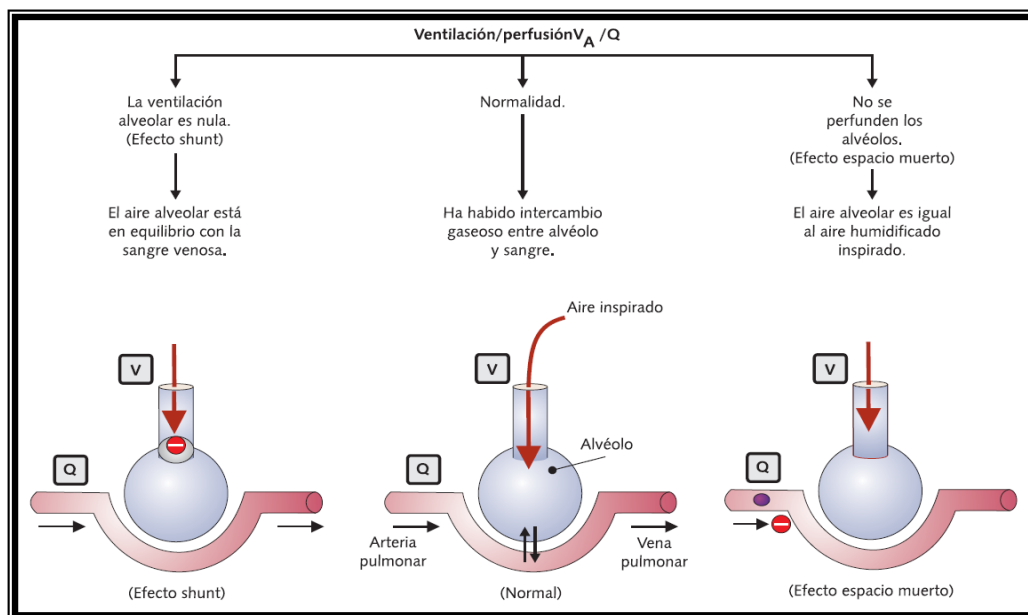
Torres (2007) menciona que esto se utiliza por razones de conveniencia para integrar las alteraciones de la relación ventilación- perfusión V/Q , la difusión y el cortocircuito verdadero que con frecuencia cohabita en la mayoría de los pacientes con IR.

La V/Q es muy importante tener en cuenta que tiene que existir una relación estrecha entre la ventilación¹ y la perfusión².

En la práctica hospitalaria de todos los días, esta relación es el factor con más influencia sobre el intercambio de gases.

Cuando la cantidad de aire que reciben los alvéolos (V_A) es similar a la cantidad de sangre que la perfunden (Q), la relación V/Q se acerca a la unidad y el intercambio de gases es óptimo. (Vander, A. Sherman, 2004)

Ilustración Nº 3. Intercambio Gaseoso



Fuente: Vander y James, 2004.

¹ Cantidad de aire que entra en el pulmón en cada respiración.

² Flujo constante de sangre a través de los capilares pulmonares.

En un individuo sano la relación V/Q no es de 1 en cada alvéolo, sino que, por el efecto de la gravedad, tanto la ventilación como la perfusión son más atribuidas en las bases pulmonares. Numerosas enfermedades modifican la relación V/Q, la consecuencia funcional de estas alteraciones en la hipoxemia arterial con o sin hipercapnia. (Mena y Moreno, 2006)

En conclusión la causa de la hipoxemia puede darse por la disminución de la VA por el desequilibrio que existe de la relación V/Q que existirá una alteración de la difusión y aumento del cortocircuito. El mecanismo compensatorio primario de la hipoxemia debido a alteración del shunt (alteración de la relación V/Q, difusión o cortocircuito) es el aumento de la VA, por lo cual la PaCO₂, está generalmente disminuida o normal.

La hipoxemia es una alteración que daña el organismo, con alto riesgo de muerte. La conducta más adecuada en clínica es la sospecha sistemática en todas las condiciones que puedan presentarla con administración precoz de oxígeno y rápida investigación de sus mecanismos causales para completar el tratamiento. (Borzzone, 2010, p.220)

Tabla Nº 2.
Signos Clínicos Hipoxemia

HIPOXEMIA
Confusión
Perdida de la capacidad para el razonamiento lógico
Perdida de la coordinación motora
Agitación
Taquicardia
Hipertención moderada
Vasoconstricción periférica
Cianosis
Bradycardia
Bradiarritmias hipotensión
Signos focales
Desequilibrio de la relación V/Q
Disminución de la difusión
Aumento cortocircuito

Fuente: Fundamentos de medicina-neumología, 2007.
Elaborado por: Karla Baquero

b) IR Tipo II Hipercapnica

Torres (2007) señala que “la PaCO₂ está determinada por la correlación entre la producción de CO₂ y la VA, lo que indica que a una producción constante de CO₂, la PaCO₂ aumenta a medida que la VA disminuye.

Un estudio realizado, en el 2010, sobre Medicina Crítica y Terapia Intensiva, menciona que en pacientes en estado crítico esta relación no es tan clara por lo que puede existir un aumento de la VCO₂ por un incremento del trabajo respiratorio, fiebre, actividad muscular permanente y alimentación parenteral con alto contenido de carbohidratos sin que la VA aumente en la misma proporción en que aumenta la VCO₂. (Egurrolla, Hernández, Rodríguez y Pusajo, 2010, p.654)

La VA puede disminuir cuando hay una baja de la ventilación, minuto por compromiso neuromuscular, y de la pared del tórax (hipo ventilación global) o por aumento del espacio muerto con frecuencia con ventilación minuto normal (hipo ventilación neta). Según Torres, las causas de la insuficiencia respiratoria de tipo II comprende una VA insuficiente para barrer el CO₂, producida por la disminución del esfuerzo ventilatorio o por la incapacidad para enfrentarse a un aumento de la resistencia a la ventilación.

Tabla Nº 3.

Signos Clínicos Hipercapnia

HIPERCAPNIA
Cefalea
Somnolencia progresiva
Desorientación
Hiperemia de las mucosas
Diaforesis
Taquicardia
Hipertensión

Fuente: Fundamentos de medicina-neumología, 2007.

Elaborado por: Karla Baquero

c) IR tipo III (choque)

Este tipo de IR se lo puede clasificar en cardiogénico, hipovolémico o séptico, se produce por una disminución severa de O₂ en los tejidos, por consecuencia de una disminución del gasto cardiaco o del volumen intravascular que con el tiempo este puede producir disfunción y muerte celular. (Rodríguez y Undurraga, 2011, p.415)

Varon (2007) menciona que por una disminución de la presión arterial sistémica con signos y síntomas que indican una disfunción de los órganos vitales que si no se actúa y se corrige inmediatamente esto llevará a una IR y falla multisistémica.

2.2.5 Manifestaciones Clínicas

Rodríguez y Undurraga (2011) señalan que existe una gran tolerancia del organismo a la hipoxemia e hipercapnia si esta se desarrolla lentamente, de tal forma que la única manera de diagnosticar la IR es a partir de la gasometría³; por el contrario si esta alteración se instala rápidamente existen síntomas que se notarán al inicio.

Las manifestaciones clínicas de hipoxemia e hipercapnia se describirán a continuación, los síntomas y signos se adicionan a las manifestaciones clínicas propias de la enfermedad causal. (Torres, 2007)

- **Disnea:** La disnea adelanta a la alteración de los gases arteriales como resultado del trabajo respiratorio o de la baja capacidad neuromuscular. La hipoxemia y la hipercapnia actúan indirectamente, por el aumento de la demanda ventilatoria que pueden determinar. La disociación entre disnea e IR es muy frecuente en la de tipo III, no así en la IR de tipo I, en la cual la disnea constituye habitualmente el primer elemento clínico que permite sospecharla.

La clasificación de la disnea según Medical Research Council

³ Procedimiento diagnóstico para determinar cual es el estado de la oxigenación, ventilación y equilibrio acido- básico del paciente.

Tabla Nº 4.
Escala de Medical Research Council

GRADO	DESCRIPCIÓN
0	No se siente ahogo
1	Únicamente se siente ahogo con en ejercicio extenuante
2	Se siente ahogo cuando se camina rápidamente en plano o cuando se sube una pendiente pequeña
3	A causa del ahogo se tiene que caminar más lento que otras personas de similar edad en lo plano, o se tiene que parar para descansar cuando se va caminando a propio paso en lo plano.
4	Tiene que detenerse a descansar después de caminar una cuadra o después de caminar unos pocos minutos en lo plano
5	Se ahoga al vestirse, o desvestirse y está demasiado ahogado para salir de casa.

Fuente: Téllez, Ávila y Ramírez, 2011.

Elaborado por: Karla Baquero

- **Taquicardia.-** Manifestación bastante constante en la hipoxemia, pero tiene inconveniente de ser inespecífica.
- **Taquipnea.-** Para que la hipoxemia determine un aumento propio de la Frecuencia Respiratoria (FR) se requiere una PaO₂ de aproximadamente 50 mmHg, que sea capaz de estimular los receptores periféricos.

Al igual que la disnea, la taquipnea aparece antes que se alteren los gases de la gasometría, por estimulación de receptores del parénquima pulmonar. (Cristancho, 2003.)

- **Cianosis.-** La hemoglobina insaturada es de un color rojo- morado, característico de la sangre venosa.

Cuando su cantidad absoluta en la sangre capilar aumenta y sobrepasa los 5 g/Dl, los tejidos adoptan un color violáceo o azulado que aparecen en piel y mucosas. La

hipoxemia no produce cianosis, por lo que se debe considerar un signo tardío de la IR. (Torres, 2007, p.518)

Tabla N° 5.

Manifestaciones Clínicas de hipoxemia-hipercapnia

HIPOXEMIA	HIPERCAPNIA
Compromiso de conciencia	Compromiso de conciencia
Ansiedad	Cefalea
Convulsiones	Mioclónicas
Taquicardia	Convulsiones
Hipertensión o hipotensión	Arritmias
Angor	Hipotensión
Taquipnea	Asterixis
Cianosis	Edema papilar

Fuente: Enfermedades Respiratorias, 2011.

Elaborado por: Karla Baquero

2.2.6 Diagnóstico

La IR se diagnostica por la presencia de hipoxemia ($PaO_2 < 60\text{mmHg}$) y de hipercapnia ($PaCO_2 > 45\text{mmHg}$), y los signos y síntomas clínicos que se encuentran determinados como ya explicamos anteriormente. Se revisará la gasometría arterial y la pulsoximetría ya que son de mayor relevancia para el presente estudio. (Rodríguez y Undurraga, 2011)

- **Gasometría Arterial.**- Es el análisis de los gases en la sangre arterial, también puede realizarse sangre venosa. Por medio de la gasometría podemos ver los valores de O_2 , CO_2 , y el estado ácido-base (pH y HCO_3) (Sánchez, Solano y Mendivil, 2010, p.220)

Dugdale.(2013) menciona los valores normales de una gasometría en un adulto.

Ph: 7,35-7,45 mmHg

PaO₂: 55- 65 mmHg

PCO₂: 30 +/- 2 mmHg

HCO₃: 18- 22 mmHg

SaO₂: 94-100% mmHg

Mientras que en Quito por su presión barométrica, ya que se encuentra a 2800 msnm, estos son los valores normales según Vásquez (2010)

– **Exposición Aguda**

PaCO₂ 35,2 mm Hg

PO₂ 60,8 mm Hg

PaO₂ 54,8 mm Hg

– **Aclimatados**

PaCO₂ 31,3 mm Hg

PO₂ 65,8 mm Hg

PaO₂ 59,8 mm Hg

Los valores para exposición aguda se refieren a personas que ascienden desde el nivel del mar a sitios de mayor altitud, mientras que los valores para aclimatados representan a residentes de muchos años en diferentes altitudes.

**Ilustración N° 4.
Gasometría Arterial**



Fuente: ADAM, 2010.

Tabla N° 6.

Indicaciones de realización de gasometría arterial urgente

GASOMETRÍA ARTERIAL URGENTE
Parada cardiorrespiratoria
Coma de cualquier origen
Bronco espasmo con signos de insuficiencia respiratoria
Epic agudizada
Trombo embolismo pulmonar
Neumonía con signos de insuficiencia respiratoria
Insuficiencia cardíaca congestiva con signos de insuficiencia respiratoria
Shock de cualquier etiología
Descompensación diabética
Intoxicaciones agudas

Fuente: John B, 2005.

Elaborado por: Karla Baquero

- **Pulsoximetría.-** Método no invasivo y continuo que mide la frecuencia cardíaca y saturación de O₂ arterial (durante la pulsación de la sangre). Se utiliza cuando se quiere obtener la monitorización continua del valor de SaO₂.

Se lo realiza a través de una cinta adherente, “la cual contiene por un lado dos diodos emisores de luz, que identifican la luz roja e infrarroja, y, por el otro lado, un fotodiodo detector que recibe la luz; con esto se mide la luz roja, la infrarroja y la ambiental. Para obtener una mejor lectura, los diodos deben estar colocados en un sitio bien perfundido” (Sánchez , Solano y Mendivil, 2010, p 223.)

Tabla N° 7.
Cuadro de relación SaO₂ y PaO₂

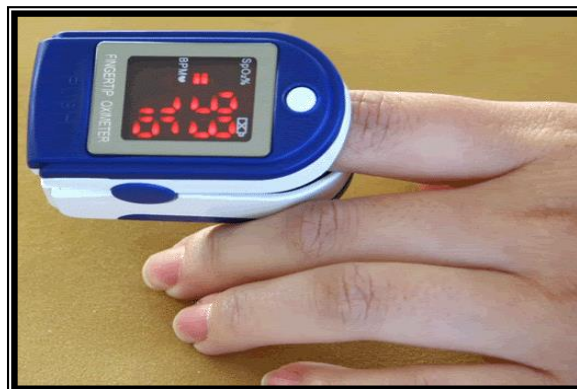
SaO ₂	PaO ₂ (mmHg)
98	110
97	92
96	82
95	75
84	70
93	66
92	63
91	60
90	58
85	50
80	45
75	40
70	37

Fuente: Cruz y Moreno, Fisiología y clínica del aparato respiratorio, 2006.

Elaborado por: Karla Baquero

Mercado (2003) menciona que esta prueba no sustituye nunca el análisis de los parámetros derivados de la gasometría arterial.

Ilustración N° 5.
Oximetría de Pulso



Fuente: Schellenger, 2006.

– **Alteración del patrón respiratorio**

Cristancho (2003) menciona que el patrón respiratorio se refiere ampliamente a los movimientos que se producen en el tórax durante la fase inspiratoria. Se clasifican en:

- Respiración de Kussmaul: este es un patrón anormal en el que se presentan respiraciones rápidas y profundas sin ningún intervalo.
- Respiración Paradójica: se encuentra presente en tórax inestable, en el cual las fracturas costales dan un movimiento paradójico del tórax; en la fase inspiratoria existe una depresión de las costillas hacia dentro, mientras en la fase espiratoria la zona inestable es proyectada hacia fuera.
- Apnea: ausencia de respiración.
- Biot: Alternancia irregular de inspiración rápida y superficial, seguidas de periodos de apnea de duración variable.
- Respiración Atáxica: Irregularidad total de la respiración, es la pérdida total del control de la ventilación.

Lisboa (2009), en una publicación de la Universidad Católica de Chile, sobre la alteración de la función de los músculos y el tórax, menciona que la utilización de musculatura accesoria es un signo de aumento del trabajo respiratorio, obteniendo una contracción del ECOM y los escalenos en la fase inspiratoria y por parte de la fase espiratoria una contracción de los músculos abdominales, de esta manera se tendrá un tiraje costal que es un signo de mal pronóstico para el paciente.

Cristancho (2003) señala que el tiraje costal se puede dar de manera intercostal, subxifoideo, supraesternal y supraclavicular, si todos estos tirajes mencionados se encuentran presente en el paciente se denominara “tiraje universal”.

2.2.7 Tratamiento

La participación del fisioterapeuta respiratorio, como uno de los miembros del equipo multidisciplinario que se ocupa del cuidado integral del paciente con IR, tiene una gran labor dentro del tratamiento de esta patología.

El diagnóstico y el plan de manejo clínico partirán del diagnóstico clínico del fisioterapeuta respiratorio. Él está encargado de establecer y coordinar con el equipo de salud un plan de manejo que incluya los objetivos y estrategias del tratamiento médico y los objetivos y estrategias de la intervención por el terapeuta respiratorio; Rodríguez y Undurraga (2011) mencionan que se debe realizar el siguiente tratamiento:

- **Manejo de la vía aérea:** La obstrucción de la vía aérea y la hipoxemia son causas que pueden ser prevenibles de muertes ligadas al trauma. Los pacientes politraumatizados en consecuencia adquieren una insuficiencia respiratoria postraumática, broncoaspiración⁴, neumonía, lesión pulmonar aguda y distres respiratorio.

Una vía permeable es fundamental para el tratamiento del paciente con IR tipo I pero en cambio el paciente con IR crónica puede responder a la administración de O₂ y un programa de higiene bronquial.

“El tratamiento con ventilación mecánica no invasiva ha permitido el manejo de estos pacientes sin recurrir a la intubación endotraqueal el paciente que presente una falla respiratoria muy grave requerirá de intubación endotraqueal” (Torres, Enríquez, Chaparro y Madona, 2007, p 529.)

Es por eso que los pacientes traumatizados con insuficiencia respiratoria por lo común sufren lesiones críticas, pueden necesitar intubación traqueal y tener una evolución desfavorable. No obstante, hay variaciones sustanciales en la gravedad de las lesiones, en la mortalidad y en la frecuencia con que deben ser intubados. (Chiappero, 2009, p.328)

Por esta razón existen varias opciones de manejo de la vía aérea que se detalla a continuación:

⁴ Broncoaspiración: Es el paso de sustancias de la faringe a la tráquea. Las sustancias aspiradas pueden provenir del estómago, el esófago, la boca o la nariz.

Tabla Nº 8.
Opciones de manejo de la vía aérea

Maniobra de apertura de la vía aérea	Son técnicas básicas para abrir la vía aérea son: <ul style="list-style-type: none"> • Extender la cabeza y elevar el mentón. • Maniobra de desplazar el maxilar hacia adelante. • Triple maniobra.
Cánula Orofaríngea	Herramienta útil que se inserta dentro de la boca por detrás de la lengua para aliviar la obstrucción de la vía aérea ocasionada por los tejidos blandos del piso de la boca.
Cánula Nasofaríngea	Son tubos blandos que se utilizan en pacientes semiinconscientes que respiran o que presentan lesiones bucales seria. Se introduce atreves y a lo largo del piso de la fosa nasal hasta la faringe posterior, por detrás de la curvatura de la lengua.
Intubación Endotraqueal	Procedimiento en el cual se coloca una cánula o sonda en la tráquea a través de la boca o nariz
Traqueotomía	Procedimiento quirúrgico que crea una abertura a través del cuello dentro de la traque. Esta indicado en obstrucciones de la vía área alta no superada, necesidad de ventilación mecánica prolongada, protección de la vía aérea(daño neurológico.

Fuente: Chiappero, G., Vía aérea manejo y control, 2009

Elaborado por: Karla Baquero

- **Corrección de la hipoxemia y la hipercapnia:** Rodriguez y Undurraga (2011) explican que una vez controlada la vía área se debe tratar la hipoxemia que amenaza la vida del paciente. El propósito de corregir la hipoxemia es asegurar un aporte adecuado de O2 a los tejidos lo cual se logra con una PaO2 cercana a los 60 mm Hg, asumiendo que el hematocrito y el gasto cardiaco son normales.

Los sistemas en los que se van administrar O₂ dependen de la situación clínica del paciente, en algunos casos va a ser suficiente la administración de O₂ por cánula nasal; en pacientes que tenga hipercapnia es recomendable la utilización de FIO₂⁵ que se va aumentando de acuerdo con la respuesta del paciente.

- **Oxigenoterapia (no farmacológico):** Rodríguez, Díaz y Martínez (2008) se refieren a la administración de oxígeno con fines terapéuticos, supliendo las demandas del mismo en los tejidos, que son provocadas al bloquearse la cadena respiratoria cuando éste falta.

“La terapia con oxígeno debe basarse en un análisis clínico, tener una indicación específica y ser monitoreada con la finalidad de retirarla tan pronto no resulte necesaria, ya que la toxicidad del oxígeno es alta” (Sánchez, Solano y Mendivil, 2010, p 430.)

Un estudio hecho en Inglaterra por Gómez y Looper (2010) demostró que el 21% de las órdenes de oxígeno no fueron adecuadas y en 85% de los pacientes, su aplicación no fue bien supervisada. Es por eso que el oxígeno bien administrado puede salvar vidas o mejorar la vida de muchos pacientes, pero si este es mal administrado, sin la debida consideración de sus potenciales, puede ser muy perjudiciales (Tellez, 2011).

(Cristancho, 2003) clasifica a la administración de oxígeno en sistemas de bajo flujo y de alto flujo.

- **Bajo flujo.-** Son aquellos que proporcionan una parte de la atmosfera inspirada por el paciente
 - **Cánula Nasal.-** se coloca en la nariz del paciente, entrega oxígeno hasta la nasofaringe, que es el lugar donde se mezcla el aire inspirado. Proporciona del 22 al 40% de concentraciones de oxígeno ya que debe estar conectado a un flujómetro de O₂ nebulizado abierto entre 1 y 4 ltr./min.

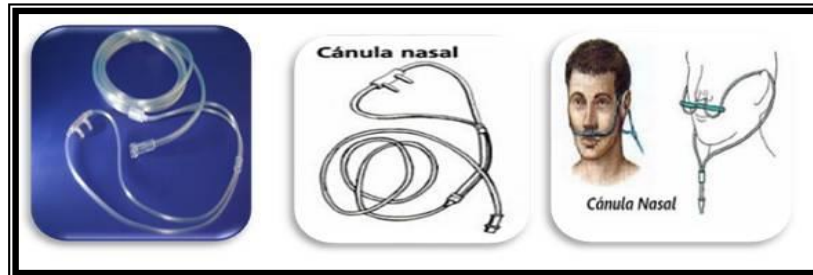
Con este que es mejor tolerado por el paciente y más cómodo que los otros sistemas, el paciente tiene la posibilidad de interactuar con el ambiente. La variación de la concentración de O₂ depende de la cantidad de aire ambiente mezclado, la FR 20x' y la tasa de flujo inspirado. Su uso prolongado hace necesaria la humidificación de las fosas nasales; la resequedad en las

⁵ FiO₂: es la fracción inspirada de Oxígeno. Corresponde al 21% de la composición del aire.

mucosas, distensión gástrica y cefalea pueden ser efectos secundarios si el flujo administrado es entre 2 y 4 litros. (Sánchez, Solano y Mendivil, 2010)

Ilustración Nº 6.

Cánula Nasal



Fuente: MedlinePlus, 2013.

- Mascara facial.- Esta provee un reservorio mayor de oxígeno, una mascarilla simple consta de dos orificios laterales que facilitan la eliminación del aire espirado y permiten la entrada de aire ambiente. Una de las ventajas es que puede aportar una FiO_2 algo mayor que la cánula nasal, esta diferencia no es muy significativa, una desventaja es que existe un alto riesgo de aspiración del contenido gástrico si el paciente tiene compromiso de los reflejos protectores de la vía aérea. (Chiappero, 2009.)

Ilustración Nº 7.

Mascara Facial



Fuente: Nanjing, C. 2009.

- **Alto flujo.-** “Son aquellos que proporcionan la totalidad de la atmosfera inspirada por el paciente, esto quiere decir que el sistema entrega todo el caudal volumétrico inspirado.” (Cristancho, 2003, p. 206)
- Venturi.- suministra una cantidad específica de O₂ el cual pasa a través de un orificio dentro del dispositivo de un grosor específico, lo que establece la concentración deseada y está basado en el principio de Bernoulli; por lo tanto, el O₂ al pasar por un conducto que disminuye su diámetro, aumenta la velocidad, arrastrando además aire ambiente (Sánchez, Solano y Mendivil, 2010).

Es de gran utilidad en enfermedades pulmonares de tipo crónico, ya que en éstas es fundamental el control de la concentración de O₂; este sistema permite que la temperatura y humedad sean reguladas, además, la concentración de O₂ no se ve afectada por el esquema ventilatorio del paciente.

Ilustración N° 8.
Sistema Venturi



Fuente: MedlinePlus, 2013.

- Ventilación mecánica (VM).- Según Chumpitaz (2011), es una técnica de tratamiento agresiva, que implica la intubación del paciente y solo ha de utilizarse en casos graves y cuando hayan fracasado los métodos sencillos como la oxigenoterapia. Este es un procedimiento de soporte de la función respiratoria mediante el cual se obtiene un adecuado intercambio gaseoso por medio del control de oxigenación y eliminación de CO₂ por lo que se

disminuye el trabajo respiratorio. La ventilación artificial con un ventilador mecánico es sólo un medio de ganar tiempo para que el paciente se recupere” (Fernández, 2010).

El objetivo de este sistema es obtener una ventilación alveolar adecuada, la cual se mide en la presión arterial de CO₂ (PaCO₂) que debe ser menor a 50 mmHg y una adecuada oxigenación, la cual se mide en la presión arterial de O₂ (PaO₂) y debe ser entre 40-60 mmHg (Chumpitaz, 2011).

La decisión de ventilar mecánicamente a un paciente es una decisión fundamentalmente clínica, basada más en signos y síntomas de dificultad respiratoria, se debe iniciar la ventilación mecánica cuando la evolución del paciente es desfavorable, sin tener que llegar a una situación extrema. (Hinojosa, 2004)

Tabla N° 9.

Evaluación clínica de la necesidad de soporte ventilatorio.

- Depresión del nivel de consciencia: inquietud, agitación, confusión, coma
- Trabajo respiratorio excesivo: disnea, taquipnea, uso de la musculatura respiratoria accesoria
- Fatiga muscular: asincronía toracoabdominal, respiración paradójica
- Signos de hipoxemia o hipercapnia: taquicardia, hipertensión arterial, cianosis, sudoración profusa

Fuente: Hinojosa, 2004.

Tabla Nº 10.

Indicaciones más frecuentes de la ventilación mecánica.

- Apnea o parada respiratoria inminente
- Exacerbación aguda de enfermedad pulmonar obstructiva crónica que curse con acidosis respiratoria aguda y presente alguna contraindicación para la ventilación no invasiva.
- Insuficiencia ventilatoria aguda secundaria a enfermedad neuromuscular, acompañada de acidosis respiratoria aguda, disminución progresiva de la capacidad vital o reducción creciente de la capacidad inspiratoria.
- Insuficiencia respiratoria aguda con hipoxemia que no responde.
- Shock cardigénico.
- Inestabilidad de la caja torácica.

Fuente: Hinojosa, 2004.

Los modos más utilizados es la Ventilacion mecanica no invasiva (VMNI) que ha demostrado ser una alternativa eficaz, ya que disminuye la incidencia de complicaciones y reduce costes.

De hecho, en el momento actual se considera de primera elección en pacientes con insuficiencia respiratoria, este se utiliza a través de una mascarilla facial especial, sin necesidad de intubación. (Una, 2005)

Ilustración Nº 9. Mascarilla de VMNI



Fuente: Hinojosa, 2004.

La intubación endotraqueal con ventilación mecánica convencional es el tratamiento habitual de la insuficiencia respiratoria. Sin embargo, a veces se pueden producir efectos secundarios importantes, fundamentalmente de tipo infeccioso y por barotrauma.⁶

Ilustración N° 10.
Ventilación Mecánica



Fuente: Martínez, 2003.

La instauración de la VM debe hacerse antes de llegar a la fatiga del paciente, cuando ésta se produce, el paciente está habitualmente en malas condiciones, taquicárdico, sudoroso y frío por mala perfusión periférica, con aleteo nasal, retracción costal y uso de musculatura accesoria; puede haber ascenso diafragmático y signos de obstrucción bronquial difusa. La hipercapnia y acidosis son elementos tardíos y la respiración paradójica antecede en pocos minutos al alza de la PaCO₂ por lo que es necesario disponer de parámetros más precoces al inicio de la fatiga. (Bugedo, 2008) Es por eso que se debe entubar a este tipo de pacientes con los siguientes parámetros:

⁶ Barotrauma: Daño físico causado a los tejidos del cuerpo por una diferencia de presión entre el espacio aéreo al interior, se produce en los espacios de aire cuando se traslada un cuerpo desde un entorno de mayor presión a uno de menor presión.

Tabla Nº 11.

Indicaciones generales de intubación en la IR

PROCESO	INDICACIONES HABITUALES	PARÁMETROS ÚTILES
Agudización de la IR crónica e IRA sin enfermedad respiratoria previa	Deterioro de la conciencia Hipoxemia persistente Acidosis respiratoria progresiva	PaO ₂ < 35-45 a pesar de O ₂ pH < 7,25 FR > 30-40 resp/min
Enfermedad Neuromuscular	Insuficiencia inminente de la musculatura respiratoria	PIM < 25 cmH ₂ O CV < 15 m /Kg FR > 30-40 resp/min
Obstrucción de las vías Respiratorias	Estridor inspiratorio	
Enfermedad parenquimatoso de las vías aéreas	Hipoxemia persistente Acidosis respiratoria progresiva Trabajo respiratorio excesivo	PAO ₂ < 600 mmHg con FiO ₂ > 0,6 PaCO ₂ > 50 mmHg pH < 7,30 FR > 30-40 resp/m
Insuficiencia circulatoria	Intercambio gaseoso inadecuado Aumento del consumo de O ₂	PAO ₂ < 600 mmHg con FiO ₂ > 0,6 PaCO ₂ > 50 mmHg pH < 7,30 FR > 30-40 resp/min
Estupor o coma	Protección de las vías aéreas	Mal reflejo nauseoso Tos ineficaz

PaO₂= presión parcial arterial de O₂, FR= frecuencia respiratoria, PIM= presión inspiratoria máxima, CV= capacidad vital, PaCO₂= presión parcial arterial de CO₂, PACO₂= presión parcial alveolar de CO₂.

Fuente: Buggedo,G. 2008.

Elaborado por: Karla Baquero

Buggedo (2008) menciona que los criterios para decidir cuándo intentar la desconexión son universales y se aplican en diversas patologías como un edema pulmonar agudo, EPOC , IR o un postoperatorio en pacientes con pulmón sano. La

diferencia entre los distintos pacientes radica en la facilidad para cumplir con los siguientes parámetros para poder ser extubados:

1. **Patología basal:**
Revertida o en vías de control
2. **Hemodinámica:**
Frecuencia Cardíaca y Presión Arterial estables
3. **Conciencia:**
obedeciendo órdenes
4. **Oxigenación:**
 $PaO_2 > 60$ o $SaO_2 > 90$ con $FIO_2 < 0.5$
5. **Ventilación:**
 $VI m^7 < 12$ L/min
 $f > 10^8$ y < 35 resp/min
 $VT >^9 5$ ml/Kg
 $f/VT < 80 - 100$
 $PO.1^{10} < 4$ cmH₂O
 $PIMax^{11} > 25$ cmH₂O

- **Búsqueda de la causa subyacente.-** Una vez que ha sido corregida la hipoxemia, hipercapnia y la acidosis se debe establecer la causa de la falla e iniciar su tratamiento específico. (Rodríguez y Undurraga, 2011)

2.3. Trauma Torácico (TT)

2.3.1 Definición

El “traumatismo torácico (TT) es toda agresión torácica intrínseca o extrínseca producida en la pared del tórax, órganos o estructuras intratorácicas, por fuerzas externas de aceleración, desaceleración, compresión, impacto de alta velocidad, penetración de baja velocidad y electrocución, los TT pueden ser abiertos o cerrados y pueden producirse por incisión o por contusión” (Saint, C. 2004, p.85)

⁷ VIm: volumen minuto

⁸ f: frecuencia respiratoria

⁹ VT: volumen corriente

¹⁰ PO.1: presión de oclusión

¹¹ PIMax: presión inspiratoria máxima

Según un estudio epidemiológico sobre los Indicadores de gravedad en los traumas torácicos, realizado por Beltrán, Rodríguez, y Gil (2008), los TT tienen una serie de indicadores de gravedad, más relacionados con el tipo e impacto del traumatismo que con la edad del paciente.

El síndrome de ocupación pleural es un problema de mucha incidencia, aunque de resolución fácil con un drenaje pleural. En el trauma se presentan tres picos de mortalidad:

- Inicial, se da en los primeros 10 minutos luego del trauma. Representa el 50% de mortalidad.
- Segundo pico se da en las 3 horas siguientes al trauma. Representa el 20% de la mortalidad.
- Tercer pico de mortalidad tardía. Representa un 30%.

En estudios publicados en la revista electrónica de medicina intensiva, Castellanos (2006) señala que frente a un trauma existirá una disminución de la PaO₂, concentración de hemoglobina y del volumen minuto cardiaco, esto provocará una disminución de O₂, al disminuir los aportes de O₂ por el estrés, el dolor y la hipertermia no existirá una buena mecánica respiratoria pudiendo llegar a una IR.

2.3.2 Etiología

Rosero y Gutiérrez (2012) mencionan que son numerosas las causas por las cuales pueden darse los traumatismos torácicos. Entre las más frecuentes en nuestro medio están: accidentes de tránsito, caídas accidentales y laborales, heridas por arma blanca y por arma de fuego. “Mientras que en España la incidencia de los traumas torácicos como primer lugar se encuentra las caídas en personas de la tercera edad”. (Ávila, 2003)

“El traumatismo grave en Andalucía, secundario en la mayoría de los casos a accidente de tráfico, afecta a un sector de población joven masculino, en forma de traumatismos craneoencefálicos y torácico. Las complicaciones respiratorias son las constantes principales del consumo de recursos y de la estancia en la UCI.” (Delgado, Navarrete, Rincón, Muñoz, Jiménez y Prieto, 2001, p. 4)

2.3.3 Fisiopatología

Advanced trauma life support ATLS-American College of surgeons señala que el trauma de tórax se ha dividido en penetrante y no penetrante. En las lesiones penetrantes existe una solución de continuidad, hay comunicación con el medio externo y con los órganos intratorácicos, en este grupo las lesiones más frecuentes son las lesiones con armas corto-punzantes.

Un estudio realizado en la UCI del Hospital Dr. Carlos J. Finlay, Rodríguez, M., Reyes, S., Martínez, N., Figueroa y Fernández (2007), mencionan que en esta casa de salud se obtuvo un 38,2% de pacientes con esta lesión, siguiéndoles las lesiones por arma de fuego.

En las lesiones no penetrantes hay lesiones de uno o varios órganos sin haber comunicación con el medio ambiente y son, en la actualidad, la mayor parte de las lesiones torácicas y se producen a consecuencia de accidentes de tránsito o caídas.

Hoy en día se ha clasificado las lesiones pulmonares secundarias a aspiraciones o infecciones, así como las lesiones pulmonares, vasculares y cardíacas secundarias a respuestas hormonales o inmunológicas; por ultimo las lesiones iatrogénicas ocasionadas en el tórax, generalmente se da por lesiones de los órganos durante endoscopias, cateterismo, biopsia percutáneas, inserción de tubos trocánteres para toracotomías, punciones de venas, barotraumas ocasionados por respiradores a presión positiva, biopsias de masa de la pared del tórax o de pulmones y las traqueotomías que pueden ocasionar al momento de la disección neumotórax. (Cifuentes, 2002)

2.3.4 Clasificación

Los traumas se clasifican en cerrados y abiertos o penetrantes, el origen más frecuente de traumas cerrados son los accidentes automovilísticos, seguidos por caídas de altura, aplastamiento, asaltos y muy rara vez actividades deportivas son frecuentes con lesiones múltiples, mientras que el trauma penetrante se da por heridas con arma blanca o armas de fuego. (Restrepo, 2006)

a)Trauma Cerrado

El trauma cerrado son lesiones no penetrantes en donde existe un compromiso con varios órganos sin haber comunicación con el medio ambiente y son en la actualidad la mayor parte de las lesiones torácicas. Este está relacionado a la energía cinética aplicada a la ley de Newton " $F=MA$, dice que la fuerza de un trauma cerrado y los daños resultantes son directamente proporcionales a la masa y aceleración del objeto a provocar" (Rodríguez y Undurraga, 2011)

b) Trauma Abierto

El trauma abierto se da por la pérdida de solución de continuidad, hay comunicación del medio externo con los órganos intratorácicos. En este grupo las más frecuentes son las lesiones con armas corto. (Rodríguez y Undurraga, 2011).

Un estudio realizado en el Hospital Valparaíso de la ciudad de Chile menciona que el mecanismo de trauma más frecuente fue por arma blanca obteniendo un resultado de 76% y sólo el 3,7% de los pacientes sufrió traumatismo torácico por arma de fuego.

Pozo (2012) menciona en un estudio realizado en el Hospital General de las Fuerzas Armadas N°1, que se obtuvo como resultado un 19.35% de pacientes que fueron agredidos por arma de fuego y arma blanca.

2.3.5 Manifestaciones Clínicas

Son lesiones que comprometen la mecánica funcional torácica y repercute en el intercambio gaseoso, cuya severidad dependerá del grado de compromiso de las estructuras blandas u óseas que estén lesionadas. (Celis, 2002) Y estas se clasifican en:

2.3.5.1 Lesión de partes blandas

- **Herida de la pared del tórax.-** la laceración de la piel, músculos y otras estructuras son lesiones no muy graves y pueden ser tratadas con curaciones y suturas. Si los defectos son grandes y permanecen abiertos pueden ocasionar neumotórax abierto o lesión aspirante, si la apertura de la pared

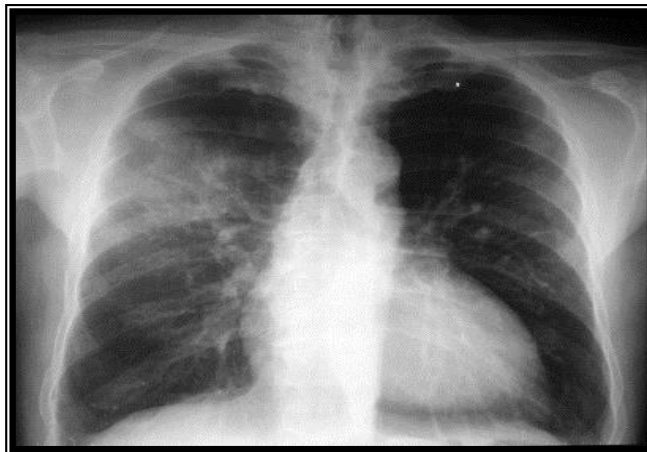
torácica mide más de dos tercios del diámetro de la tráquea, llevando así al paciente a la hipoxia e hipercapnia.

2.3.5.2 Lesiones del tórax óseo

- **Fractura de clavícula.-** muy poco frecuente. Se sospecha por deformidad de la clavícula, observándose con facilidad en la Rx de tórax. Su angulación hacia el interior puede provocar neumotórax o dañar el plexo braquial.
- **Fractura costales.-** Son lesiones más frecuentes TT óseo y su grado de compromiso depende de su localización, pudiendo ser únicas o múltiples:
 - **Fx de las costillas 1 a 3.-** depende de la severidad del trauma y obliga a descartar lesiones asociadas de tráquea, bronquios principales, grandes vasos y neumotórax.
 - **Fx de las costillas 4 a 9.-** son causales de tórax inestable, además lesiones asociadas como neumotórax, hemotórax, contusión pulmonar e insuficiencia respiratoria. (Rómulo, 2004)
 - **Fx de las costillas 9 a 12.-** pueden determinar el desarrollo del tórax inestable y las lesiones asociadas.

Según la Normativa sobre diagnóstico y tratamiento de los traumatismos torácicos, las lesiones extra torácicas asociadas, la tasa de complicación y la mortalidad aumentan de manera significativa, por lo que se ha considerado este número como indicador de ingreso hospitalario, todo ello se incrementa en las fracturas costales múltiples y en las bilaterales 3-5, por lo que en estos casos es recomendable el ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

Ilustración N° 11.
Rx de Tórax



Fuente: Historia Clínica-Hospital Eugenio Espejo
Elaborado por: Karla Baquero

- **Fractura de esternón.**- son lesiones que revisten un extremo cuidado y se considera como un trauma severo, por las estructuras que se encuentran subyacente como miocardio, grandes vasos y tráquea la mayoría de estas lesiones se localizan en el tercio superior.

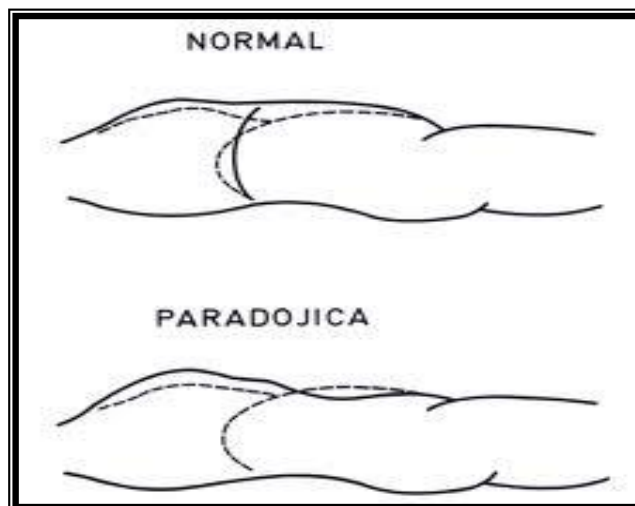
2.3.5.3 Tórax inestable

Celis (2002) describe que al perder la rigidez de la pared torácica, la parte intermedia de la costilla que ha perdido el contacto se hunde y penetra en el tórax comprimiendo el pulmón, los grandes vasos, o el corazón, a los que puede lesionar.

Puede no hundirse constantemente este fragmento, pero se mueve de una forma paradójica, dando lugar a la respiración paradójica produciendo el colapso alveolar, durante la inspiración, el mediastino y el pulmón colapsado son atraídos hacia el hemotórax, limitando así este movimiento, mientras que en la espiración se alejan de aquel.

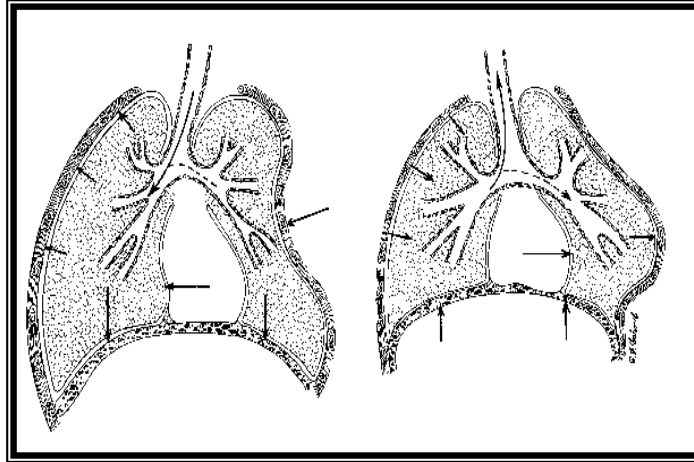
Esto se denomina respiración paradójica (una parte del pulmón se colapsa durante la inspiración y se expande durante la espiración).

Ilustración N° 12.
Respiración Paradójica



Fuente: MedlinePlus, 2013.

Ilustración N° 13.
Mecánica de la respiración paradójal



En la inspiración el mediastino se desvía hacia el lado sano, mientras que en la espiración la parte inestable protruye, el mediastino se desvía hacia el lado afectado.

Fuente: Nacleiro, 2000.

2.3.5.4 Contusión pulmonar (CP)

Irwin (2006) indica que la CP se caracteriza por edema y hemorragia alveolar, como resultado de fuerzas directas que actúan sobre el pulmón, causado por un impacto de alta velocidad con propagación de alta energía. En la actualidad se considera 3 fenómenos básicos.

- Efecto estallido que se ve cuando la onda de choque provoca que el aire de los alveolos emerjan por entre el torrente sanguíneo a manera de detonación.
- Efecto de inercia que ocurre cuando el tejido tisular alveolar de baja densidad es desgarrado por el hilio que es más denso, pues los dos tejidos se desplazan a diferentes tasas de aceleración.
- Efecto de implosión que resulta de rebote o sobre expansión de burbujas de gas después que la onda de presión ha pasado. (Ochoa, 2010, p. 212)

Tabla Nº 12.
Síntomas y Signos de la CP

SÍNTOMAS	SIGNOS
Dolor torácico	Taquipnea
Disnea	Taquicardia
Hemoptisis	Hipotensión
	Equimosis en tórax
	Fx costales
	Cianosis
	Crepitantes inspiratorios

Fuente: Traumaset, 2012.

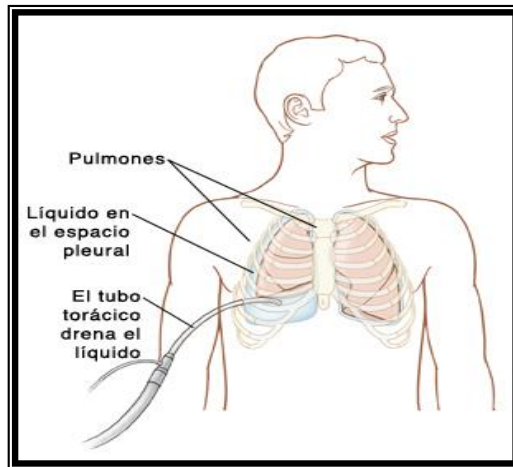
Elaborado por: Karla Baquero

2.3.5.5 Hemotórax

Presencia de sangre en la cavidad pleural, la principal causa de hemotórax son traumas contusos o penetrantes, seguidas por las Fx costales ya que pueden producir sangrado intratorácico, el origen de este sangrado se puede dar por grandes vasos, corazón, parénquima pulmonar, musculatura de la pared torácica. (Ferrada, 2009).

El objetivo es evacuar la sangre o líquido de la cavidad pleural y prevenir las recurrencias por medio de colocación de tubo torácico. El drenaje torácico es una técnica que pretende drenar y liberar de manera continua la cavidad pleural de la presencia anormal de líquido excesivo, restaurando así la presión negativa necesaria para una adecuada expansión pulmonar. Por tanto, las situaciones que con la técnica se pretenden evitar son: el colapso pulmonar o el taponamiento cardíaco. Por ende debe existir un control de drenaje y cuidados del tubo torácico que se señalan en la siguiente tabla.

Ilustración N° 14.
Tubo Torácico



Fuente: Princetonchcs, 2010.

Tabla N° 13.
Control de drenaje y cuidados del Tubo Torácico

TUBO TORÁCICO	CIRCUITO DE DRENAJE	SISTEMA DE DRENAJE	DRENAJE	PACIENTE
Sitio de toracotomía fijación, escapes de aire	Adaptadores asegurados	Tipo de sistema: Campana descartable, tricameral	Cantidad, se mide en cc cada 24 horas	Dolor en sitio de la toracotomía
Permeabilidad del tubo	Permeabilidad del circuito, posible oclusión por filamentos de fibrina	Columna de inmersión: ubicación y fluctuación	características	Información sobre presencia de fugas
Rx para ubicar el tubo torácico	Ventana de liberación	Trampa de agua	Presencia de sedimento	Educación terapéutica en el manejo del sistema
Radiografía	No acodaduras	Acople adecuado y seguro para el transporte del sistema	Presencia de fugas de aire (burbujeo)	Posiciones adecuadas para el descanso nocturno

Fuente: Traumaset 2, 2012.

Elaborado por: Karla Baquero

2.3.5.6 Hemotórax Masivo

Se origina por la acumulación de 1500 a 2000 ml de sangre o de un tercio o más de la volemia del paciente en la cavidad torácica, suele ser secundario a traumas abiertos que lesionan vasos intercostales o mediastino pero también puede resultar de un trauma cerrado.

2.3.5.7 Neumotórax Traumático

Díaz y Ferrufino (2007) mencionan que es la presencia de aire dentro del espacio pleural, que modifica la presión negativa intrapleurales, lo que va a provocar un colapso del pulmón ya sea parcialmente o en su totalidad, todo esto producido por un trauma abierto o cerrado de tórax. El aire puede entrar a la cavidad pleural por medio del parénquima pulmonar, árbol traqueobronquial, esófago, órganos intraabdominales.

2.3.5.8 Neumotórax a Tensión

Se produce por una lesión pulmonar con un componente unidireccional que hace que penetre aire en la cavidad pleural sin posibilidad de ser evacuado. El riesgo de la vida del paciente requiere un diagnóstico y un tratamiento rápido. (Celis, 2002, p. 489)

2.3.6 Diagnóstico

Cifuentes (2002) indica que el diagnóstico es un paso fundamental para la evaluación del paciente traumatizado. Se deben obtener datos y antecedentes del tipo de accidente, esto va a orientar hacia los órganos afectados.

El diagnóstico radiológico nos sirve para observar las anormalidades de la caja torácica como desviación del mediastino, horizontalización de arcos costales, y descenso del hemidiafragma, de igual manera fracturas asociadas al trauma, este diagnóstico nos ayuda a descartar si existe neumotórax, hemotorax, contusión pulmonar o derrames. (Ferrada, 2009)

La TAC de tórax en pacientes hemodinámicamente estables es muy útil para diagnosticar neumotórax anterior, contusiones pulmonares y lesiones vertebrales. Sin

olvidar la gasometría ya que estos pacientes llegan con una IR y es necesario saber qué tipo de IR tiene el paciente para dar un tratamiento adecuado. (Richard, 2006)

Al momento de su ingreso al servicio de trauma, el protocolo del advanced trauma life support (ATLS) debe ser seguido cuidadosamente empleando la nemotecnia A, B, C, D y E, permitiendo identificar las situaciones que ponen en peligro la vida del paciente.

Tabla Nº 14.
Protocolo de la ATLS

- A: (Airway) Vía aérea con control de la columna cervical.
- B: (Breathing and Ventilation) Ventilación y respiración, a través de movimientos respiratorios y saturación de O₂
- C: (Circulation) Circulación con control de hemorragias.
- D: (Disability) Daño neurológico.
- E: (Exposure and Environment) Exposición del paciente con prevención de la hipotermia

Fuente: Ali, J. Programa avanzado de apoyo vital en trauma para medicos.(2007)

Elaborado por: Karla Baquero

A continuación se detalla el protocolo:

- A: Lo primero en ser examinado es la vía aérea superior, para determinar si esta permeable, esta evaluación rápida se utiliza para detectar signos de obstrucción de la vía aérea, debe incluir la búsqueda de cuerpos extraños, fracturas nasales, mandibulares, de tráquea o laringe que pueden causar obstrucción. Mientras tanto en la columna cervical se debe explorar si no hay una lesión cervical.
- B: La permeabilidad aislada de la vía aérea no asegura una ventilación satisfactoria para asegurar la máxima oxigenación y eliminación de CO₂, es importante un intercambio gaseoso adecuado. Por lo que una buena ventilación necesita de una función adecuada de los pulmones, pared torácica y diafragma. Según Richard, Colmam y Lideman (2006) todas estas estructuras deben evaluarse, se explica a continuación en la siguiente tabla.

Tabla Nº 15.
Evaluación de tórax

<p>Inspección. Calor de la piel, estado mental, tipo de respiración, colapso o dilatación de las venas periféricas, tórax inestable.</p> <p>Palpación. Crepitación por enfisema subcutáneo, ausencia de vibraciones vocales, luxaciones o fracturas óseas, examen manual de la laringe y la tráquea cervical, valoración manual del abdomen.</p> <p>Auscultación. Ausencia de ruidos respiratorios (por neumo o hemotórax), evaluación de los ruidos cardíacos, especialmente del tono de los mismos.</p> <p>Percusión. Matidez torácica (colección anormal de líquido) o resonancia exagerada (neumotórax).</p>
--

Fuente: Richard, 2006

Elaborado por: Karla Baquero

- C: La hemorragia constituye la causa de muerte prevenible más importante secundaria asociada al trauma, de igual manera la hipotensión después de un traumatismo debe considerarse de origen hipovolemico hasta que se demuestre lo contrario, es por eso que se debe evaluar el estado de conciencia, el color de la piel y el pulso.
- D: Esta evaluación pretende establecer el nivel de conciencia así como el tamaño y reacción de las pupilas del paciente, signos de lateralización y nivel de lesión medular.
- E: El paciente debe ser desvestido para facilitar el examen de exploración, después de haber sido evaluado es importante cubrirlo para evitar que presente signos de hipotermia.

2.4. Tratamiento de Tórax

Los ejercicios respiratorios se incorporan a todos los programas de rehabilitación pulmonar integral en pacientes con trastornos pulmonares agudos o crónicos. Estos ejercicios están diseñados para reentrenar los músculos respiratorios, mejorar la ventilación, reducir el trabajo respiratorio, mejorar el intercambio gaseoso y la oxigenación.

a. Ejercicios de tos asistida

- **Concepto y técnica:** Estos ejercicios se realizan para toser de una manera que sea efectiva y controlada.
1. Sentado en una silla o en el borde de la cama, en este caso en decúbito lateral, respire lenta y profundamente con el abdomen.
 2. Contenga la respiración durante 3 a 5 segundos, y luego espire lentamente, sacando todo el aire de los pulmones.
 3. Realice una segunda inspiración profunda, aguántela y después tosa dos veces de manera corta y forzada desde lo profundo del pecho más no de la garganta.
 4. Descanse un poco antes de continuar.

Este ejercicio se debería realizar 3-4 veces al día, preferentemente media hora antes de las comidas y al irse a la cama. (Sancho, 2009)

b. Ejercicios con espirómetro incentivada

- **Concepto:** Estos ejercicios se realizan utilizando un pequeño aparato, el inspirómetro o espirómetro, un dispositivo mecánico que ayuda al paciente a mantener el máximo esfuerzo inspiratorio.

El aparato tiene 2 o 3 bolas, que se elevan cuando el paciente inspira o espira, que ayuda visualmente al esfuerzo de conseguir una inspiración/expiración máxima.

Ilustración N° 15.
Incentivo respiratorio



Fuente: Fisioterapia Descripción de las Técnicas y Tratamiento (2005)

- **Técnica:** Para realizar la espirometría incentivada correctamente, será necesario que respire lento y profundo pues, al respirar de forma profunda, se abren las vías aéreas y se llenan los pulmones con aire.
1. Colóquese en posición sentado, decúbito lateral y sujete el inspirómetro verticalmente.
 2. Exhale lentamente todo el aire de los pulmones, hasta que no quede nada.
 3. Póngase la pieza bucal en la boca, entre los dientes. Cierre los labios alrededor de la pieza bucal.
 4. Inspire lenta y profundamente sólo a través de la boca. Debe conseguir que se eleve el marcador (o bola), y aguantar el máximo tiempo con ella arriba.
 5. Retire la pieza bucal o abra la boca y expulse el aire lentamente.

Ilustración N° 16.
Ejercicios con el incentivometro



Fuente: Fisioterapia Descripción de las Técnicas y Tratamiento (2005)

Repita el ejercicio de 4-5 veces por hora, descansando las horas nocturnas. Es útil también realizar ejercicios de tos asistida tras el uso del uso del inspirómetro. (Sancho, 2009)

c. Técnica de espiración forzada

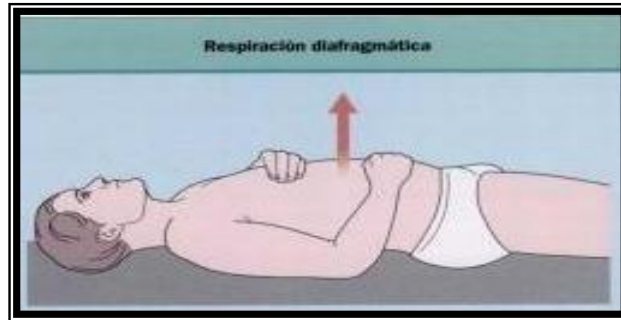
- **Concepto y técnica:** Esta técnica se combina con el uso de la espiración forzada suspirada o huffing y las técnicas de control ventilatorio como la respiración abdomino-diafragmática. Cada huffing se puede realizar a distintos volúmenes pulmonares (volúmenes medios o bajos movilizarán secreciones distales). Esta espiración forzada produce menos colapso de la vía aérea en espiración que la tos normal, por lo tanto es más aconsejable en pacientes inestables o con bronco espasmo.

d. Respiración abdominal diafragmática:

Se realizan inspiraciones profundas, las que deben durar 3 segundos. La espiración será de forma forzada, los músculos abdominales tendrán que contraerse y observar hundirse el abdomen. En este tipo de ejercicio se debe solicitar al paciente que esté en decúbito supino. (Mercado, 2003)

Ilustración N° 17.

Respiración abdomino – diafragmática



Fuente: Manual de Fisioterapia Respiratoria (2003)

e. Presión espiratoria positiva (PEP)

- **Concepto y técnica:** Consiste en crear manual o mecánicamente una presión positiva en la espiración, situando un obstáculo que dificulte la normal salida de aire, creando así una presión positiva intrapulmonar. Respirar con presión positiva espiratoria es una técnica que recurre a frenos espiratorios de diversos tipos, fisiológicos o mecánicos. El fisiológico más conocido es la respiración “con los labios fruncidos” o labios pinzados. La espiración con labios pinzados o soplido forma parte de la respiración dirigida.

f. Respiración con los labios fruncidos:

El paciente debe respirar por la nariz y espirar más o menos por 5 a 6 segundos por la boca con los labios fruncidos, de esta forma disminuye la disnea y aumenta la saturación de la oxihemoglobina y también se logra una reducción de la frecuencia respiratoria.

Ilustración N° 18.

Respiración con los labios fruncidos.



Fuente: Manual de Fisioterapia Respiratoria (2003)

2.5. Hipótesis

La insuficiencia respiratoria y su incidencia en pacientes con trauma de tórax son elevadas.

2.6. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Edad	Se refiere al número de años cumplidos en el momento de la investigación.	Edad en años	#de años cumplidos por el paciente con IR asociado a un TT	Frecuencia de pacientes según grupo de edad
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.		Masculino Femenino	Porcentaje de paciente según sexo masculino o femenino.
Tipo de trauma torácico	Se refiere a toda agresión torácica intrínseca o extrínseca producida en la pared del tórax, órganos o estructuras intratorácicas.	Abierto Cerrado	Corresponde a una lesión que viola la integridad de los tejidos, atravesando la pleura parietal. Aplicación de energía sobre los tejidos, por fuerzas de compresión, aceleración y Desaceleración.	Porcentaje de paciente según el tipo de trauma torácico

Estadía hospitalaria	Número de días que permanece en el hospital		# en días	Porcentaje según los días de hospitalización
Pacientes con tubo torácico	Es un tubo con varios orificios en su parte más cercana al paciente e introducido en cavidad pleural.	Si No	Requiere de la implementación de un tubo torácico No requiere de la implementación de un tubo torácico	Porcentaje de pacientes que han sido colocados tubo torácico
Patrón respiratorio	Ventilación adecuada que se da en una inspiración y espiración normal	Tiraje costal Aleteo Nasal Apnea Paradójica	El tiraje intercostal se da cuando los músculos entre las costillas tiran hacia dentro Es cuando las fosas nasales se ensanchan cuando uno respira. Con frecuencia, es un signo de que hay dificultad para respirar Interrupción de la respiración desincronización producida entre los movimientos respiratorios toraco-abdominales	Porcentaje de patrón respiratorio anormal

Tipo de insuficiencia respiratoria	Es la dificultad del sistema respiratoria para cumplir con su función básica de oxigenación de la sangre o la eliminación de CO ₂ , debida a una alteración de los componentes funcionales básicos.	Tipo I Hipoxemica	Disminución de la VA por el desequilibrio que existe de la relación V/Q.	Porcentaje de paciente según el tipo de insuficiencia respiratoria
		Tipo II Hipercapnica	Se debe como consecuencia a un fallo del intercambio gaseoso teniendo un déficit de eliminación de CO ₂ y deficiente ingreso de O ₂ .	
		Tipo III Choque	Se da cuando la perfusión hacia los órganos resulta insuficiente para suplir las demandas metabólicas de los tejidos.	

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

Para realizar esta investigación, las técnicas que se usaron fueron las de análisis y recolección de datos. El grupo muestral que se empleó fue de 55 pacientes de los cuales 40 pacientes entre hombres y mujeres, comprendidos entre los 17 y 86 años de edad; cumplieron con todos los criterios de inclusión determinados para esta investigación, es decir los pacientes que acudieron a la Unidad de Emergencia del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo por presentar insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax en la ciudad de Quito, en el período comprendido entre Junio y Noviembre del 2013. Esta delimitación temporal permite conocer la incidencia de esta patología.

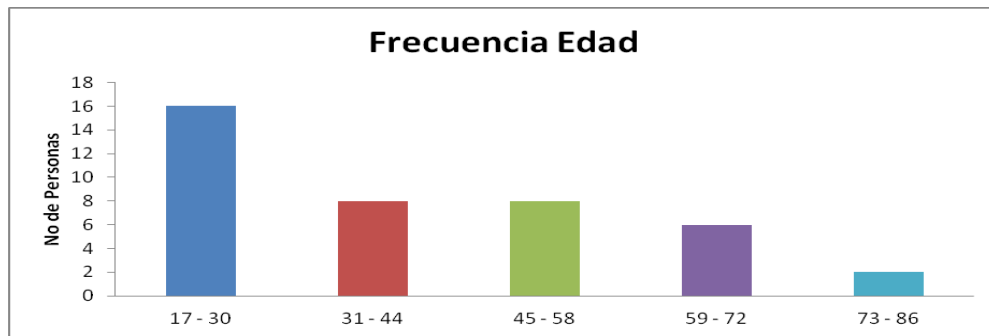
La fuente primaria de información, fue la evaluación de pacientes y la revisión de historias clínicas alojadas en el área de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo; para poder realizar un correcto ordenamiento de esta información, se empleó una hoja de recolección de datos, en la cual se incluyó toda la información relevante y necesaria para poder elaborar la investigación.

Tras todo el análisis de la presente investigación, la hipótesis se confirma: La insuficiencia respiratoria y su incidencia en pacientes con trauma de tórax son elevadas.

3.1.1 Frecuencia de edad en pacientes que presentan insuficiencia respiratoria por trauma de tórax

Gráfico 1.

Frecuencia de edad en pacientes que presenta insuficiencia respiratoria por trauma de tórax



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”, 2013

Elaborado por: Karla Baquero

En el primer análisis, se buscó determinar los rangos de edades de los pacientes que presentan mayor frecuencia en insuficiencia respiratoria por trauma de tórax. Como se mencionó con anterioridad, nuestro grupo de análisis fueron 40 pacientes, para poder realizar una mejor interpretación de los resultados se dividió por intervalos tomando como referencia las edades de los pacientes.

El primer intervalo corresponde a los pacientes comprendidos entre los 17 y 30 años de edad. En análisis concluyó que (Gráfico 1) que en este rango se encontraron a 16 personas, lo que equivale al 40% de nuestra muestra de estudio.

El segundo y tercer intervalo corresponde a las edades de 31 a 44 años y de 45 a 58 años respectivamente, en ambos casos se encontró a 8 pacientes con esta patología, lo que equivale al 20% de total de pacientes.

El cuarto intervalo que se empleó fue de pacientes entre los 59 y 72 años de edad, obteniendo una frecuencia de 6 pacientes que equivale al 15%. Finalmente el último intervalo, corresponde a personas de entre 73 y 86 años de edad, en donde se encontraron 2 pacientes equivalente al 5% de total de nuestra población de estudio.

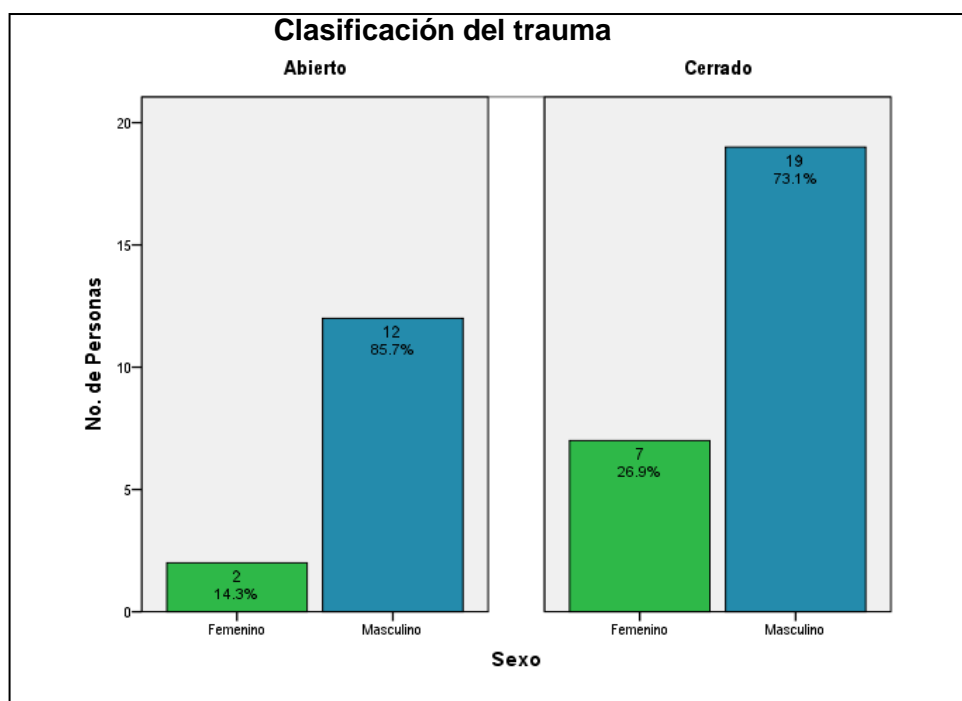
El grupo que presenta una incidencia mayor en insuficiencia respiratoria por trauma de tórax, es el del intervalo uno, es decir, los pacientes comprendidos entre los 17 y 30 años de edad; este 40% de los pacientes se ubican dentro de la pirámide poblacional joven, por lo que se encuentran expuestos de manera más frecuente a los asaltos, violencia callejera, accidentes laborales, de tránsito y domésticos. Esta es una de las principales razones por la que este grupo de pacientes es más propenso a sufrir esta patología.

Esto coincide con otros autores que refieren que la población más afectada es la de menos de 45 años, presentándose la máxima incidencia entre los 25 y 40 años de edad por las mismas causas mencionadas anteriormente (Rodríguez. 2003. p.53 & Saa. 2002. P.38)

3.1.2 Clasificación del trauma de tórax en pacientes con Insuficiencia respiratoria.

Gráfico 2.

Modalidad de trauma de tórax asociados al sexo del paciente.



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia” Hospital Eugenio Espejo”, 2013

Elaborado por: Karla Baquero

Otra de las variantes utilizadas en este análisis, fue la modalidad de trauma de tórax asociados al sexo del paciente (Gráfico 2.), del análisis del grupo de estudio, se pudo identificar que el 35% de los pacientes, es decir 14 personas -2 mujeres y 12 hombres-, presentaron un trauma abierto de tórax; mientras que el 65%, es decir un total de 26 pacientes, 19 hombres y 7 mujeres, fueron diagnosticados con traumatismo cerrado.

De esta manera se determina que cruzando las variables de sexo del paciente y clasificación del trauma, la mayor incidencia dentro de la clasificación de trauma de tórax se da en los traumatismos cerrados que equivale al 65% siendo estos los más frecuentes en hombres que representaría un porcentaje de 77.5% con relación al sexo.

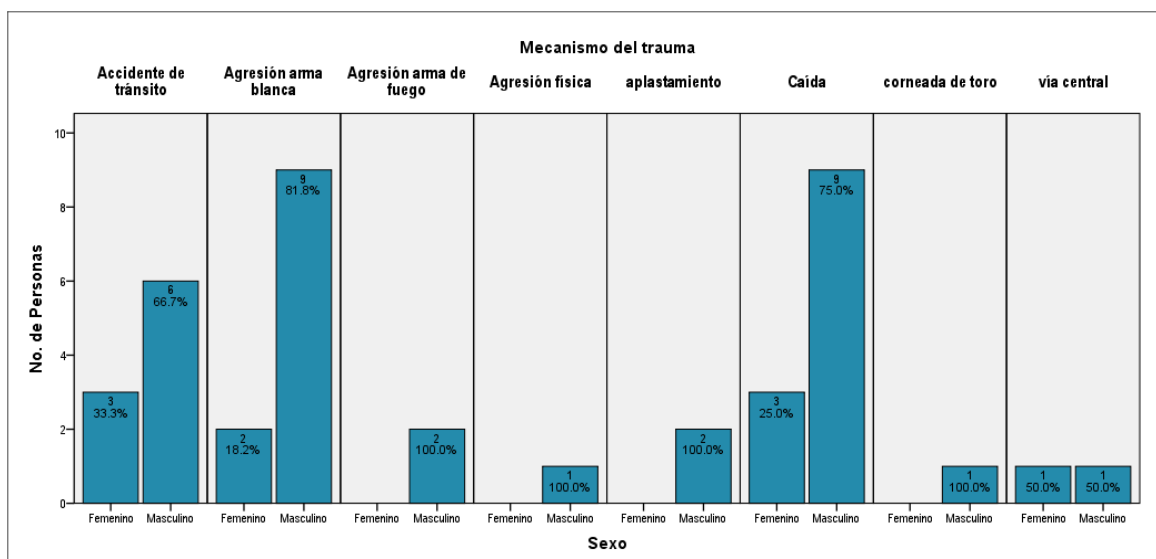
Con respecto a contusiones que pueden ser exclusivamente de tórax o al mismo tiempo asociadas a un politraumatismo se concluye que se da comúnmente por un mecanismo directo como una caída de altura, que es lo que se obtuvo en esta investigación.

Las organizaciones para el trauma de EE.UU., Inglaterra, Australia, Alemania y América Latina, coinciden en que entre el 60% y 70% de los pacientes con traumatismos torácicos hay una mayor incidencia en los traumatismos cerrados (Espada, Whisennand, Mattox & Beall, 2000, p.78). Mientras que un estudio realizado en año 2007 en la Facultad de Ciencias Médicas “José Assef Yara”, acerca del comportamiento del trauma de tórax, menciona que la modalidad de trauma de tórax más frecuente es el trauma cerrado con un equivalente al 70% de los casos (Cabrera, 2007.)

3.1.3 Distribución de los pacientes que presentan insuficiencia respiratoria asociada al trauma de tórax de acuerdo al sexo y mecanismo del trauma.

Gráfico 3.

Frecuencia de sexo y mecanismo de trauma en pacientes que presenta insuficiencia respiratoria por trauma de tórax



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”, 2013

Elaborado por: Karla Baquero

Para poder obtener información más concluyente, se realizó un cruce de variables entre el mecanismo de trauma y sexo del paciente, de esta manera se obtuvo una mejor apreciación de los datos.

Al hablar de la frecuencia de sexo y mecanismo de trauma en pacientes que presenta insuficiencia respiratoria por trauma de tórax, se evidenció que el mayor porcentaje obtenido (Gráfico 3.), el 30%, se presenta en los traumas por caídas; este porcentaje representa a 12 pacientes de los cuales 9 son hombres y 3 mujeres.

El siguiente mecanismo de trauma que se presentó en los análisis con mayor incidencia fue en el que los pacientes manifestaron ser agredidos por arma blanca, este mecanismo ocupa el segundo lugar con el 27.5% del total de los pacientes. Este porcentaje representa a 11 personas de las cuales 2 fueron de sexo femenino y 9 de sexo masculino.

El 22.5% de total de los 40 pacientes, ocupa el tercer lugar y corresponde a que el mecanismo del trauma fue causado por un accidente de tránsito; en este grupo se ubicaron a 6 hombres y 3 mujeres, es decir un total de 9 pacientes.

Mecanismos del trauma, por accidente iatrogénico como la colocación de una vía central, agresión por arma de fuego y aplastamiento representan al 5% respectivamente del total de nuestro grupo de estudio, es decir 2 pacientes por mecanismo. En el primer caso, de la colocación de un vía central, se encontró un paciente masculino y un paciente femenino; en los otros dos casos se encontró que los pacientes eran hombres.

Finalmente el porcentaje más bajo, del 2.5%, es decir una persona, equivale a casos de agresión física y de una corneada de toro. En ambos caso el paciente era hombre.

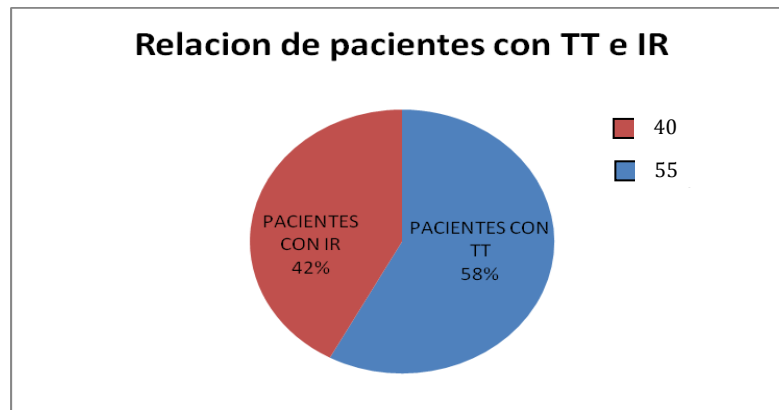
En esta investigación se evidencia que la principal causa de traumas los predominan los accidentes por caídas con el 30% del total siendo estos hombres, partiendo de estadísticas que en nuestro país uno de cada 20 accidentes laborales se producen por consecuencia a caídas de altura de algún trabajador, por efecto de un mal uso del equipo de seguridad y en muchos casos por no poseerlo, tomando en cuenta que estos traumas ocasionan lesiones graves. Por otra parte la cifra más elevada con relación al sexo femenino los predominan los accidentes de tránsito representados en 3 mujeres siendo el 33% de casos.

Siendo esta cifra coincidente con estudios de Soler, Zayas y Rodríguez (2002) que mencionan que los accidentes de tránsito son los mecanismos de traumas más frecuentes relacionándoles por fallas cometidas a causa del conductor o en algunos casos por el peatón. Sin embargo, en lo que sí coincide, es en que el sexo masculino es el grupo social que con mayor frecuencia se encuentra expuesto a accidentes, lo que equivale el 77.5% debido a la actividad laboral y social que realizan (Soler, Zayas & Rodríguez, 2000)

3.1.4 Relación de pacientes que ingresaron al área de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo por presentan trauma torácico en insuficiencia respiratoria.

Gráfico 4

Frecuencia de pacientes que presentaron trauma torácico e insuficiencia respiratoria



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”

Elaborado por: Karla Baquero

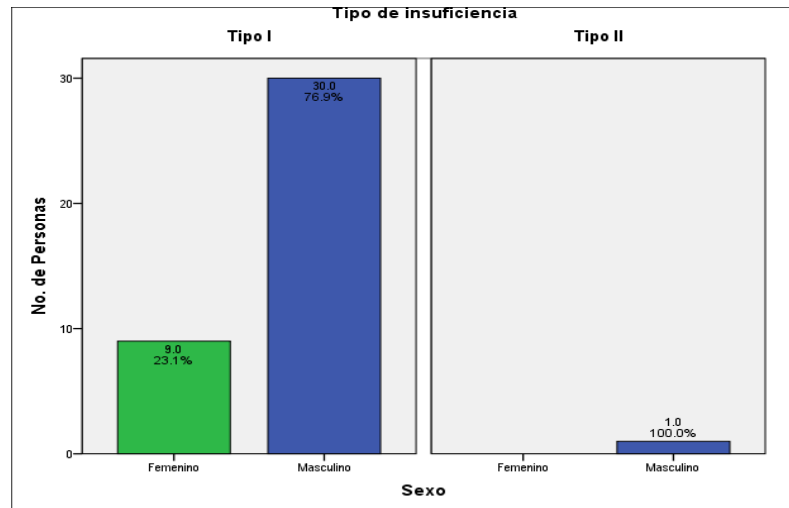
Como se observa en el gráfico 4, 55 pacientes es decir el 58% ingresaron con trauma torácico al área de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo, de los cuales 40 pacientes que corresponde el 42% presentaron una insuficiencia respiratoria.

Por lo que se evidencia que existe una gran incidencia de insuficiencia respiratoria la cual se asocia al trauma de tórax siendo esta el 42% encontrándose en 40 pacientes, ya que hay documentación que avala que las lesiones torácicas por el mismo hecho de ser lesiones significativas que afectan a diferentes estructuras de la caja torácica, dando como resultado respiraciones ineficaces que pueden llegar a la hipoxia y que conducen a la insuficiencia respiratoria.

3.1.5 Incidencia de tipo de insuficiencia respiratoria en pacientes asociada al trauma de tórax.

Gráfico 5.

Tipo de insuficiencia respiratoria ligado al sexo del paciente



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”, 2013

Elaborado por: Karla Baquero

Otra de las variables de análisis fue el tipo de insuficiencia respiratoria (IR) con relación al sexo del paciente, es decir qué número de pacientes y de qué sexo se encontraban con IR de tipo I o Hipoxémica, y cuántos con IR de tipo II o Hipercapnica.

De un total de 40 pacientes que ingresaron al Hospital Eugenio Espejo por presentar una insuficiencia respiratoria, 39 pacientes ingresaron con Hipoxémica, de los cuales 9 de ellos fueron de sexo femenino, es decir el 23.1%, mientras que 30 pacientes fueron de sexo masculino, lo que equivale el 76.9% de este grupo de estudio. Por otro lado, los datos indicaron que hubo un paciente que ingresó con IR de tipo II (Hipercapnica), lo que equivale al 100% de este grupo de estudio.

Cruzando las variables de IR con relación al sexo del paciente, se determinó que el resultado con más repetitividad se da en hombres con insuficiencia respiratoria de Tipo I (hipoxémica) ya que la principal causa de esta IR se da por enfermedades extra pulmonares ocasionados por traumatismos torácicos directos, por lo que no se llegó a

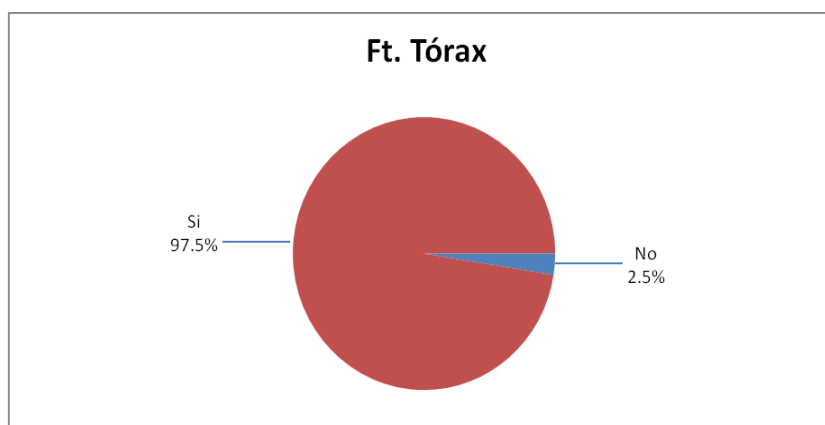
tener complicaciones como una intubación endotraqueal gracias a un buen manejo de la vía aérea y una corrección a tiempo de la hipoxemia en estos pacientes.

Los resultados obtenidos no coincide con datos de la Organización Española, que menciona que la mayor incidencia de IR es de tipo III (choque), dando como resultado la muerte del paciente, de igual manera *La Gulhane Military Medical Academic of Medice* afirma que entre el 40% y 50% de los pacientes ingresados, murieron por dicha patología. (Malangoni. 2002. p. 116)

3.1.6 Incidencia de pacientes con insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax tratados con terapia respiratoria.

Gráfico 6.

Distribución de pacientes que fueron tratados con terapia respiratoria



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”, 2013

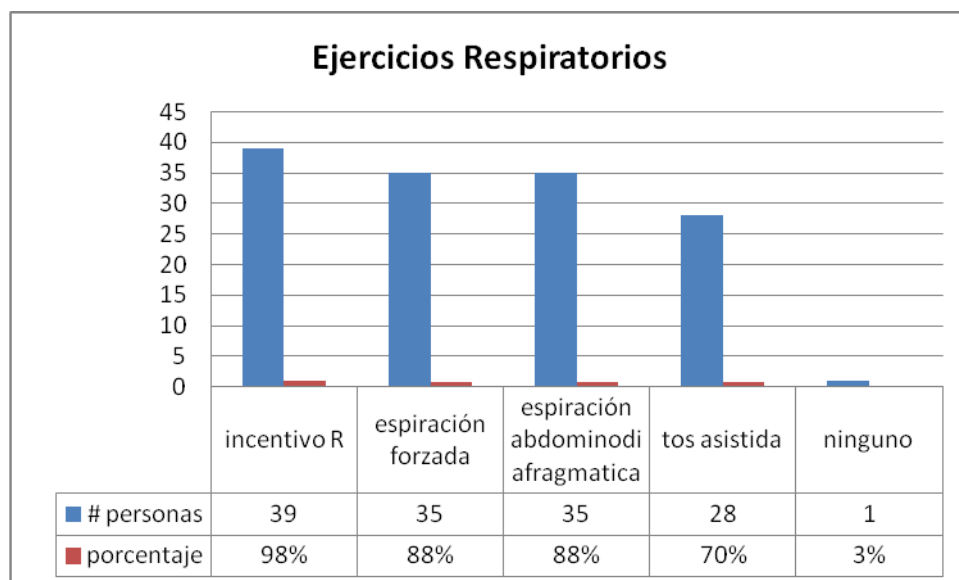
Elaborado por: Karla Baquero

De los 40 pacientes que fueron atendidos en el área de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo, se observa que la gran mayoría, el 97.5%, sí realizaron terapia respiratoria, mientras que un mínimo, que equivale el 2.5% de la muestra no realizó dicha terapia, por presentar complicaciones con otro tipo de patología diagnosticada al momento de su ingreso y por ser trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos.

3.1.7 Ejercicios respiratorios aplicados en pacientes que presentan insuficiencia respiratoria asociada al trauma de tórax

Gráfico 7.

Variables de tratamientos aplicando ejercicios respiratorios a pacientes que presentan insuficiencia respiratoria asociada al trauma de tórax.



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia” Hospital Eugenio Espejo”, 2013

Elaborado por: Karla Baquero

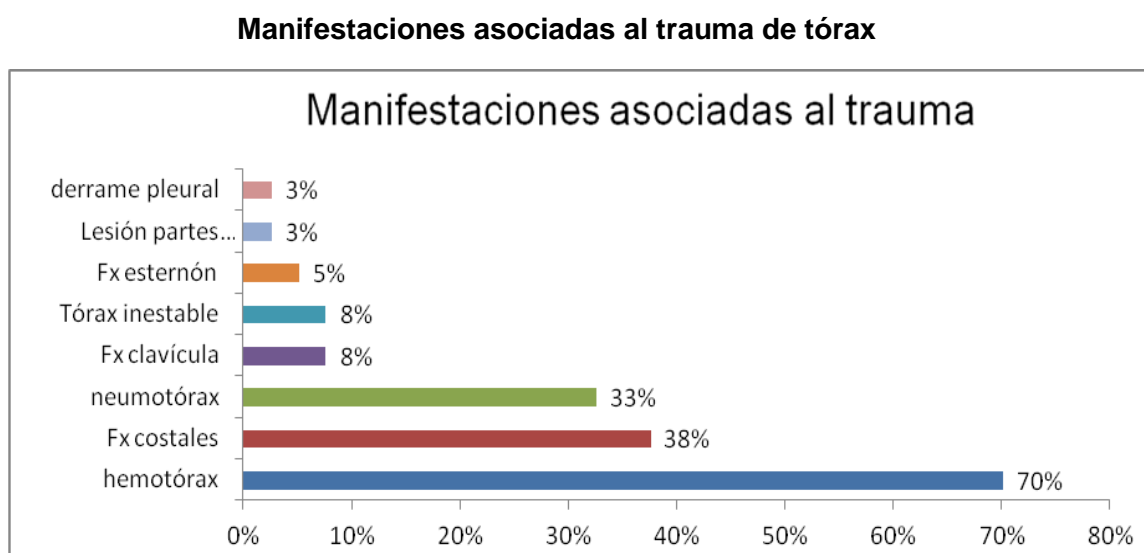
De los 40 pacientes que fueron atendidos en el servicio de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo, 39 de ellos recibieron diferentes tipos de ejercicios de los cuales el 98% realizaron incentivo respiratorio es decir 39 pacientes, mientras que el 88% que hace referencia a 35 pacientes realizaron expiración forzada y ejercicios de expiración abdominodiafragmaticos, por otra parte el 70% es decir 28 pacientes realizaron ejercicios de tos asistida, además se observa que el 3% que hace referencia a 1 paciente no realizó ningún ejercicio respiratorio por presentar complicaciones con otro tipo de patología diagnosticada al momento de su ingreso y por ser trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos.

De esta manera se observa que los ejercicios efectuados con mayor frecuencia en los pacientes que ingresaron a la unidad de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo es el tratamiento con incentivo respiratorio representando el 98% de la muestra obtenida, ya

que los pacientes lo puede realizar por sus propios medios sin la necesidad que el terapeuta este junto él, sin embargo se debe instruir al paciente previamente para que pueda realizar los ejercicios, ya que consiste en animar al paciente y fomentar que este haga un esfuerzo inspiratorio prolongado lo que el paciente trata de suprimir por el dolor, es así que los pacientes en reposo prolongado en cama deben hacer este tipo de ejercicio con el fin de prevenir complicaciones, cabe recalcar que este ejercicio no reemplaza los ejercicios antes mencionados ya que estos se los realiza bajo la vigilancia del terapeuta respiratorio.

3.1.8 Prevalencia de manifestaciones que se encuentran asociadas al trauma de tórax.

Gráfico 8.



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”, 2013

Elaborado por: Karla Baquero

Esta variable de análisis corresponde a la prevalencia de manifestaciones que se encuentran asociadas al trauma de tórax (Gráfico 8.) En el análisis se puede evidenciar que el 70% de los pacientes, es decir 28 personas, presentaron, como manifestación asociada al trauma, un hemotórax, es decir que hay prevalencia de esta lesión traumática.

Un total de 15 pacientes, que equivale al 38% de la muestra, manifestaron tener fracturas costales. Un porcentaje menor, del 33%, un total de 13 pacientes manifestaron un neumotórax.

Fractura de clavícula y tórax inestable son lesiones traumáticas que representan el 8% del total de nuestra muestra, es decir un total de 3 pacientes en cada manifestación. 2 pacientes, que equivale el 5%, presentaron fractura de esternón.

Finalmente las lesiones de partes blandas y el derrame pleural, con un paciente en cada lesión traumática, representó el 3% de nuestra muestra de estudio.

De esta manera se puede apreciar que la mayor prevalencia se da en las lesiones pleuropulmonares (hemotórax) en un 70% de los casos atendidos. Puesto que esta lesión está ligada tanto a traumatismos cerrados como abiertos, encontrando una cantidad importante de sangre en la cavidad pleural que tendrá que ser drenado lo antes posible para evitar complicaciones como atelectasias que pueden llevar a una insuficiencia respiratoria, empiema, shock y lo más grave la muerte del paciente.

Una investigación realizada en la Baystate Medical Center en EEUU menciona que:

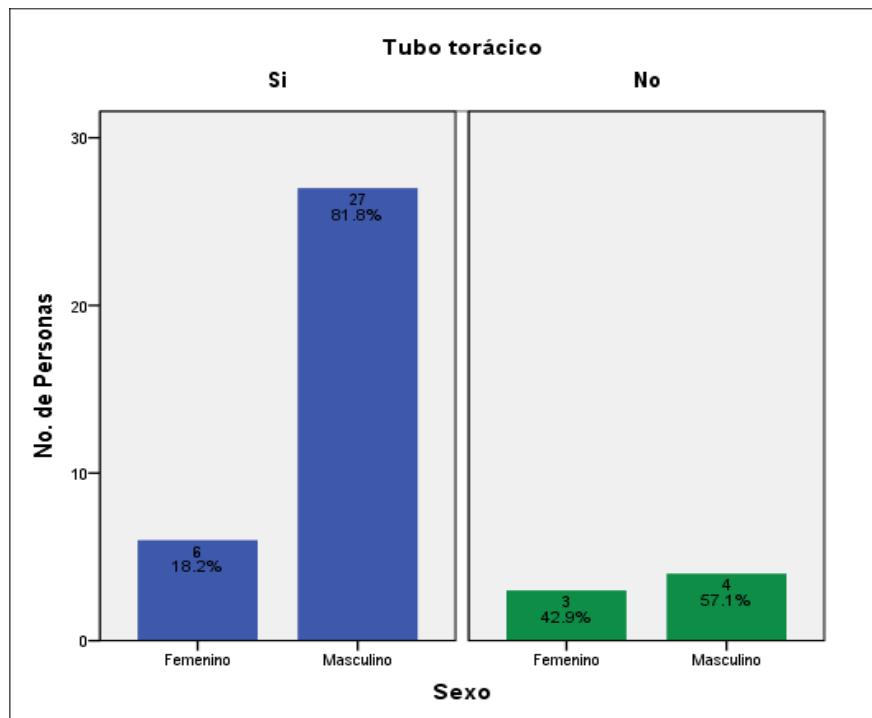
...la incidencia de muerte fue mayor en pacientes con fracturas costales, probablemente por la presencia de tórax flotante y contusión pulmonar. (Lovesio, C. 2006, p.543)

Por lo que la presencia de lesiones graves en la pared torácica aumenta la morbimortalidad en los pacientes como de igual manera eleva el grado de falla pulmonar.

1.3.9 Colocación de tubo torácico en pacientes con insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax.

Gráfico 9.

Incidencia de pacientes que fueron colocados tubo torácico en relación al sexo



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”, 2013 **Elaborado por:** Karla Baquero

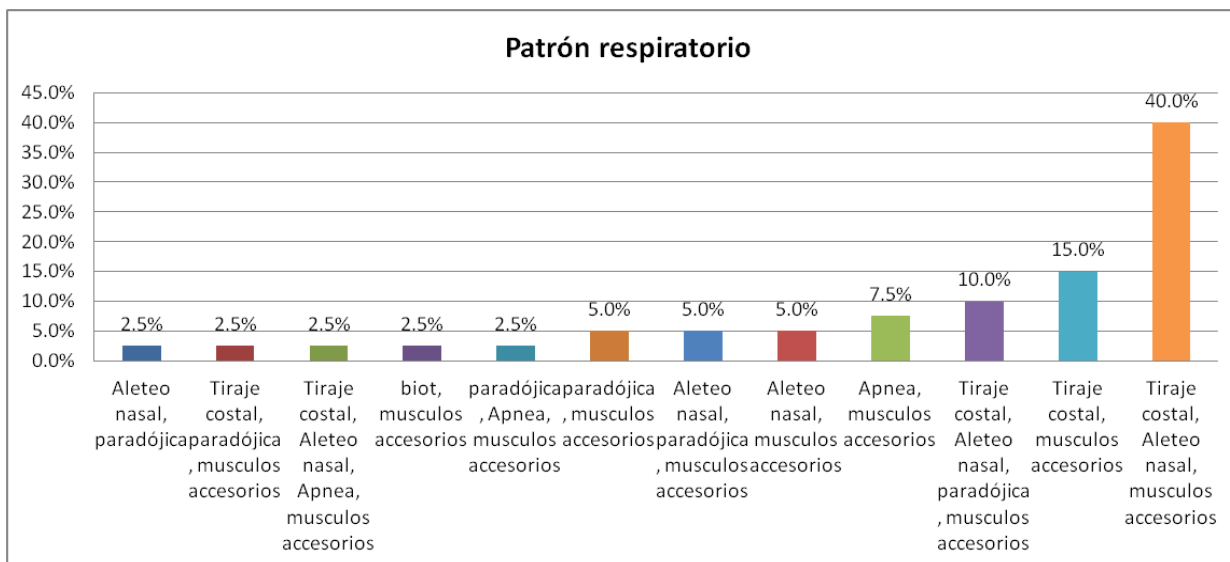
De un total de 40 pacientes que fueron atendidos en el servicio de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo, a 33 pacientes que equivalen el 82.5% de la muestra poblacional (27 hombres y 6 mujeres) se les colocó un tubo torácico para drenar el aire, sangre o líquido del espacio pleural, restableciendo así la presión negativa de la cavidad pleural y de esta manera re expandir el pulmón colapsado.

En este caso de la presencia de tubo torácico, existe una mayor prevalencia en el sexo masculino que equivale un 81.8%. Por otra parte el 17.5% del global es decir 7 pacientes (4 hombres y 3 mujeres) no tuvieron la necesidad de la colocación de tubo torácico ya que las lesiones fueron pequeñas y podían ser reabsorbidas mediante reposo y ejercicios respiratorios.

1.3.10 Prevalencia del patrón respiratorio en pacientes que acudieron al servicio de Emergencia por presentar una insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax.

Gráfico 10.

Patrón respiratorio en el período ingreso al servicio de Emergencia



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”, 2013

Elaborado por: Karla Baquero

Este análisis corresponde al porcentaje del patrón respiratorio al momento del ingreso al servicio de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo (gráfico 10.), es importante mencionar que las principales alteraciones de patrón respiratorio que se tomaron en cuenta en este estudio fueron las siguientes: tiraje costal, aleteo nasal, respiración paradójica, respiración de kussmaul, biot, apnea y la utilización de músculos accesorios.

El 40% de los pacientes, un total de 16 personas, presentaron tiraje costal, aleteo nasal y utilización de músculos accesorios al momento del ingreso. El 15% que equivale a 6 pacientes presentaron tiraje costal y utilización de músculos accesorios. Cuatro pacientes, que equivale al 10% del grupo de estudio, manifestaron tener tiraje costal, aleteo nasal, respiración paradójica y utilización de músculos accesorios. Por otro lado, 3 pacientes que equivale un 7.5% presentaron apnea y utilización de músculos accesorios.

Dentro de los patrones de respiración, la respiración paradójica, el aleteo nasal, la apnea y la utilización de músculos accesorios representan el 5% (2 pacientes) de la población de estudio respectivamente.

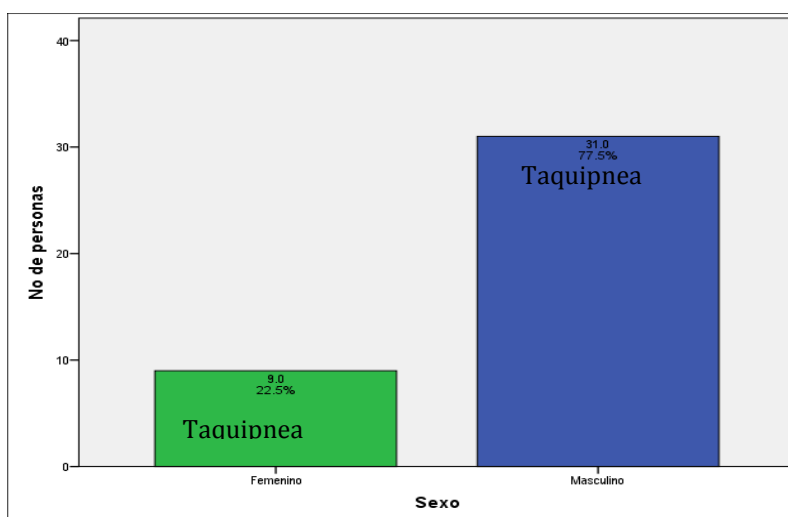
Finalmente, el 2.5%, equivalente a 1 paciente, presentó aleteo nasal y respiración paradójica al momento del ingreso; otro paciente que de igual manera presenta el 2.5% presentó tiraje costal, respiración paradójica y utilización de músculos accesorios, 1 paciente que equivale el 2.5% presentó tiraje costal, aleteo nasal, apnea y utilización de músculos accesorios, otro paciente que equivale el 2.5% presentó una utilización de músculos accesorios y biot, mientras otro paciente que equivale el 2.5% presentó respiración paradójica, apnea y utilización de músculos accesorios.

De esta manera se observa que la mayor incidencia en la alteración del patrón respiratorio con un 40% siendo el porcentaje más elevado la representan los pacientes que presentaron un tiraje costal, aleteo nasal y utilización de músculos accesorios al momento del ingreso, es así que la combinación de estas alteraciones nos indica un aumento del trabajo respiratorio por lo que el paciente debe ser estabilizado lo antes posible.

1.3.11 Clasificación de la frecuencia respiratoria al momento del ingreso al servicio de Emergencia.

Gráfico 11.

Frecuencia respiratoria ligada al sexo del paciente



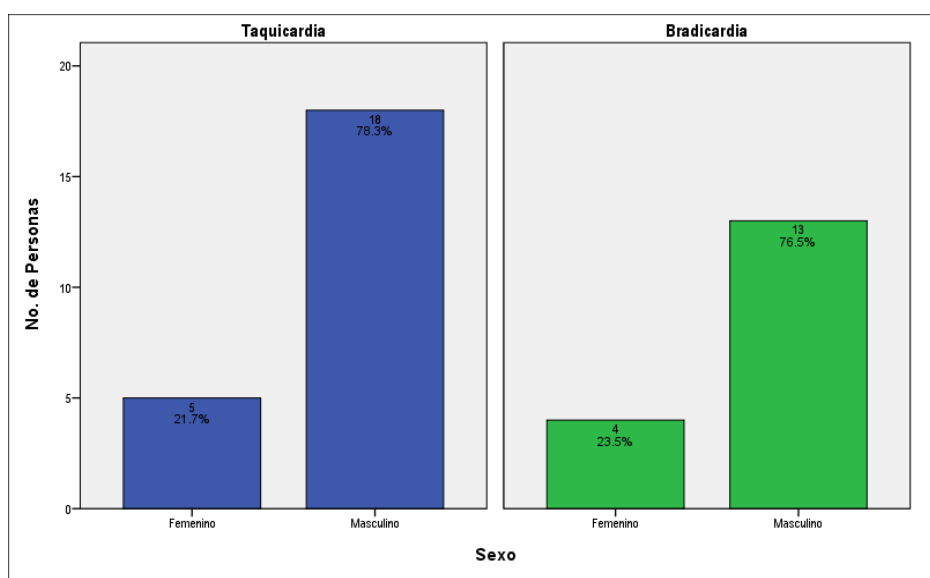
Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”, 2013
Elaborado por: Karla Baquero

El análisis de la frecuencia respiratoria ligada al sexo del paciente implicó el cruce de variables. En este caso de análisis se identificó que el 77.5% del grupo de estudio, que equivale a 31 pacientes de sexo masculino, y el 22.5% del grupo de estudio, que equivale a 9 pacientes de sexo femenino, presentaron taquipnea, es decir, una frecuencia respiratoria mayor a 20 respiraciones por minuto. Esta es una de las manifestaciones clínicas que se instalan rápidamente en pacientes que presentan hipoxemia e hipercapnia y que podrían llegar a desarrollar una insuficiencia respiratoria.

1.3.12 Clasificación de la frecuencia cardíaca al momento del ingreso al servicio de Emergencia

Gráfico 12.

Frecuencia Cardíaca con relación al sexo del paciente



Fuente: Historia clínica del Servicio de Emergencia “Hospital Eugenio Espejo”, 2013

Elaborado por: Karla Baquero

Las variaciones en cuanto a la frecuencia cardíaca que se revela en el Gráfico 12., indica que la mayor incidencia se da en pacientes que ingresaron con taquicardia con un recuento de 23 pacientes, siendo 18 hombres y 5 mujeres, que equivale el 57.5% de la muestra obtenida; esto se asocia a un inadecuado patrón respiratorio y por ende existirá un incremento del trabajo respiratorio.

Si el paciente respira por su cuenta va a realizar un trabajo y debido a esto existirá un incremento en su frecuencia cardíaca. Mientras que el menor porcentaje, de 42,5%, representa a 17 pacientes, 13 hombres y 4 mujeres, presentaron bradicardia.

CONCLUSIONES

- Por medio de la recolección de datos y de los registros proporcionados por el servicio de Emergencia del Hospital “Eugenio Espejo”, se analizaron las distintas variables relacionadas al tema y se identificó de 55 pacientes que ingresaron por un trauma torácico al área de emergencia del Hospital Eugenio Espejo, 40 pacientes es decir el 42% presentaron insuficiencia respiratoria, por lo que la incidencia de pacientes con insuficiencia respiratoria por causa de un trauma de tórax se encuentra elevado en este estudio, tomando en cuenta que la mayor prevalencia se dio en las lesiones pleuropulmonares con 70% de los casos atendidos por presentar hemotórax.
- El grupo etario y el sexo más afectado en esta patología corresponde al sexo masculino entre 17 y 30 años de edad, que equivale al 40% de nuestra muestra de estudio, se debe a que este grupo se encuentra expuesto de manera más frecuente a accidentes, por estar dentro de la pirámide poblacional joven. Por otra parte el sexo femenino y los pacientes entre 73-86 años que equivale el 5% fueron los menos afectados en este estudio.
- El principal mecanismo de trauma fueron las caídas de altura, ya que el 30% de la muestra, porcentaje que representa a 12 pacientes de los cuales 9 son hombres y 3 mujeres, presentó este tipo de traumas; ya que están relacionadas a accidentes laborales al no poseer el equipo adecuado de seguridad, . Por otra parte la cifra más elevada con relación al sexo femenino los predominan los accidentes de tránsito representados en 3 mujeres siendo el 33% de casos. Mientras tanto el porcentaje más bajo que equivale el 2.5% lo representa la agresión física y corneada de toro.
- Se determinó que la insuficiencia respiratoria de Tipo I (hipoxémica) es la más común en este estudio, siendo la causa principal las enfermedades extra pulmonares ocasionadas por traumatismos directo, esto se logró determinar gracias a que de un total de 40 pacientes que ingresaron al Hospital Eugenio Espejo por presentar una insuficiencia respiratoria, 39 pacientes ingresaron con Insuficiencia respiratoria de tipo I (Hipoxémica). Además es importante recalcar que este tipo de insuficiencia tiene una prevalencia en el sexo masculino ya que

el 76.9% de este grupo de estudio que presentaron insuficiencia respiratoria de Tipo I son hombres. Seguida por la insuficiencia respiratoria de Tipo II que no fue común en este estudio y con ausencia de la insuficiencia respiratoria de Tipo III.

- Se identificó que el ejercicio que se realizó con más frecuencia en pacientes con insuficiencia respiratoria a causa de un trauma de tórax (98% del total de los pacientes, 39 personas entre hombres y mujeres) fue el incentivo respiratorio ya que los pacientes lo pueden realizar por sus propios medios sin la necesidad que el terapeuta este junto él, ya que consiste en animar al paciente y fomentar que haga un esfuerzo inspiratorio con el fin de prevenir complicaciones.
- La modalidad más frecuente de trauma de tórax fue el traumatismo cerrado que estuvo presente en 26 pacientes, 19 hombres y 7 mujeres, que representan el 65% del total de nuestra muestra, por lo que se encuentra asociado a politraumatismos, comúnmente a mecanismos directos de alta o baja intensidad. Mientras que el traumatismo abierto que equivale el 35% fue el de menor frecuencia.
- 33 pacientes que equivalen un 82.5% de la muestra poblacional (27 hombres y 6 mujeres) si se les colocó un tubo torácico para drenar el aire, sangre o líquido del espacio pleural, para restablecer la presión negativa de la cavidad pleural y de esta manera re expandir el pulmón colapsado. En este caso de la presencia de tubo torácico, existe una mayor prevalencia en el sexo masculino con un 81.8%.
- En lo correspondiente al porcentaje del patrón respiratorio al momento del ingreso al servicio de Emergencia del Hospital Eugenio Espejo, es importante mencionar que el 40% de los pacientes, un total de 16 personas, presentaron tiraje costal, aleteo nasal y utilización de músculos accesorios al momento del ingreso, lo que representa un esfuerzo respiratorio.
- El análisis de la frecuencia respiratoria ligada al sexo del paciente implicó el cruce de variables. En este caso de análisis se identificó que el 77.5% del grupo de estudio, que equivale a 31 pacientes de sexo masculino, y el 22.5% del grupo de estudio, que equivale a 9 pacientes de sexo femenino, presentaron taquipnea, es decir, una frecuencia respiratoria mayor a 20 respiraciones por minuto.

- Se puede concluir que, las variaciones en cuanto a la frecuencia cardíaca, indica que la mayor incidencia se da en pacientes que ingresaron con taquicardia con un recuento de 23 pacientes, siendo 18 hombres y 5 mujeres, que equivale el 57.5% de la muestra obtenida.

RECOMENDACIONES

- Tras el trabajo realizado, se recomienda que se siga investigando y realizando estudios metodológicos acerca de este tema ya que la información es escasa en nuestro país y se encuentra aislada la una de la otra.
- Se debe realizar talleres de capacitación y actualización tanto a profesionales de fisioterapia como a estudiantes, para reforzar sus conocimientos con respecto a terapia respiratoria, tanto en centros privados como públicos de nuestro país.
- Llevar un registro apropiado y más detallado de la evaluación y evolución del paciente, lo que proporcionara datos más específicos para nuevas investigaciones.
- Es fundamental la atención primaria y emergente que se debe dar a este tipo de pacientes para evitar un cuadro grave de insuficiencia respiratoria, sobre todo instaurar rápidamente la kinesioterapia respiratoria lo que mejorara considerablemente el intercambio gaseoso del paciente, y por ende su mecánica respiratoria.
- Con el programa de ejercicios mejoramos al paciente en su campo respiratorio, pues el terapeuta respiratorio es el guía para que el paciente logre realizar los ejercicios y sobre todo ir mejorando la capacidad ventilatoria, variando la secuencia de ejercicios y aumentándolos cada uno de ellos, todo esto tomando en cuenta la edad, el sexo y la tolerancia del propio paciente, ya que nuestra labor es que se restablezca en su función respiratorio e insertarlo a sus actividades de la vida diaria.
- Considerar la presencia de profesionales en terapia física, con conocimientos en fisioterapia respiratoria, en las áreas de emergencia de todos los hospitales del país; aplicando horarios en los cuales su presencia sea constante y brinde mejores resultados a los pacientes.
- Se debe contar con un doctor especialista en cardiotorácica que se encuentre las 24 horas del día en el Área de Emergencia, ya que es fundamental el abordaje inmediato en este tipo de pacientes, lo que se lograra evitar que se genere una cobertura deficiente por parte de personal con poca experiencia.

- Es fundamental que exista prevención de riesgos laborales que promuevan la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos que puedan existir dentro del área de trabajo, de igual manera implementando todo el equipo de seguridad necesario para los trabajadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Antonello, M., y Delplanque, D. (2002). Fisioterapia Respiratoria. Argentina. Masson SA.
2. Alvear, T. (2000). Compendio del tratado de medicina y terapia intensiva. Argentina. Panamericana.
3. Ali, J. (2007). Programa avanzado de apoyo vital en trauma para medicos. 7 ºed. IL. USA.
4. Becker, M y Cols. (2005). Fisioterapia, descripción de las técnicas y tratamiento. 2. España: Editorial Paidotribo.
5. Borrero R., Rojas M., Restrepo M., y Vélez A. (2007). Fundamentos de Medicina Neumología. 6ºed. Medellín: Fonde Editorial CIB.
6. Cabrera, A., Moreno, I., y Cárdenas, Y. (2007). Comportamiento de trauma de tórax en la provincia de Ciego de Ávila en un periodo de cinco años. Disertación publicada, Facultad de Ciencias Medicas José Assaf Yara, Cuba.
7. Caicedo, C. F., y Rincon, D. A. (2005). Manual de la Salud. Enfermedades Respiratorias. Bogotá. Intermedio.
8. Celis, E. (2002). Trauma de torax en cuidado intensivo y Trauma. Bogotá. Distribuna Ltda.
9. Cifuentes, S. y Sanchez, R. (2002). Sociedad Argentina de medicina y cirugía de trauma. Argentina. Panamericana.
10. Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica. Colombia. Manual Moderno.
11. Cruz, M., y Moreno, B. (2006). Fisiología y clínica del aparato respiratorio

12. Chiappero, G. (2009). Vía aérea manejo y control integral. Buenos Aires. Panamericana.
13. Espada, R., Whisennand, H., Mttox, K., y Beall, A. (2000). Surgical management of penetrating injuries of the coronary arteries.
14. Ferrada, R. y Rodriguez, A. (2009). Trauma Torácico. Medellin.Mindala.
15. García. A., Mendez, M. (2006). Atención de enfermería de pacientes politraumatizados. Venezuela.Club Universitario.
16. Guitierrez, M., Rosero, C. (2012). Traumaset. Ecuador. Inkprima.
17. Irwin, R., y Ripper, J. (2006). Medicina intensiva. España.Marban.
18. John B. West. (2005). Fisiología Respiratoria. 7ª Ed, Madrid.Panamericana
19. Jefferies, A., y Turley, A. (2000). Lo esencial en aparato respiratorio. España. Marcoutr SA.
20. López, A., y Morant, P. (2004). Fisioterapia respiratoria indicaciones y técnicas. España. Editorial La Fe.
21. Lovesio, C. (2002). Medicina Intensiva. Espana.El Ateneo.
22. Lovesio, C. (2006). Medicina Intensiva. Buenos Aires, Editorial El Ateneo.
23. Malangoni, M., McHenry, C., y Jacobs, D. (2002). Outcome of serious blunt cardiac injury.
24. Marieb, E. N. (2011). Human Anatomy and Physiology. Person Educaction Inc.
25. Martínez, G. (2013). Insuficiencia Respiratoria Aguda. N°1. [Boletín]. San Luis: Ministerio de Salud, Área de vigilancia epidemiológica, Programa de epidemiologia y bioestadística.

26. Mercado Marise. R., (2003). Manual de Fisioterapia Respiratoria. 2ºed. Madrid. Editorial Ergon S.A.
27. Mena, C., Moreno, R. (2006). Fisiología y clínica del aparato respiratorio. Colombia. Mediterranea.
28. Nacleiro, A. (2000). Trauma Pulmonar. Medellin.Aibarra.
29. Pasquale MD, Fabián TC. (2000) Committee on Practice Management Guidelines Development Practice management guidelines for trauma from the Eastern. Association for the Surgery of Trauma. J Trauma.
30. Pozo, G. (2012) Trauma de tórax manejo y mecanismo - Ponencia presentada en el Primer curso nacional de actualización en enfermedades del tórax. Quito, Ecuador.
31. Restrepo, J. M. (2006). Manual de normas y procedimientos en trauma. Colombia. Universidad de Antioquia.
32. Richardson D., y Croce. (2003). Prospective study of blunt aortic injury. Multicenter trial of the american association for the surgery of trauma. J Trauma.
33. Rodriguez, J., y Undurraga., A. (2011). Enfermedades respiratorias. Chile. Mediterraneo Ltda.
34. Rodríguez de Castro F., Sole Violan J.,(2010). Enfermedades Respiratorias. 2ºed. Madrid. Editorial Hospital Universitario de Gran Canaria "Dr. Negrin".
35. Rodriguez, C., (2003). Traumastimo Toracico, estudio de variables de interes. Servicio de cirugia genelar.
36. Rómulo, V. (2004). Trauma, Urgencia y Emergencia . Cuba.Científico Técnico.

37. Rouviere, H., Delmas. A., (2005). Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. Barcelona. Masson S.A.
38. Rosero, C., y Guitierrez, M. (2012) Diagnostico y tratamiento de torax- set. Quito. Inkprima.
39. Saa, R. (2002). Organización y resultados de la cirugía toracica en el hospital clinica quirurgica docente comandate manuel. Cuba.
40. Saint, C. (2004). Traumatismo toracico. Colombia. Distribuna.
41. Sancho, J. (2009). Guia par manejo de secreciones respiratorias.Valencia. Sociedad valenciana de neumologia.
42. Soler, R., Zayas, M., y Rodriguez, L. (2002). Trauma toracio. Revision estadistica en el III congreso de la Silac. Habana. Cuba.
43. Tellez, A., Avila, P., y Ramirez, C. (2011). Cuidado respiratorio, terapia respiratoria y oxigenoterapia. Chile. Mediterraneo.
44. Torres, C., Enriquez, C., Chaparro, C., y Maldomado, D. (2007). Fundamentos de medicina- neumologia. Colombia. Corporacion para investigacion biologica.
45. Varon, O., Duenas, M., y Munive, T. (2007) Insuficioencia respiratoria. Chile. Medica Panamericana.
46. West, J. (2005). Fisiopatología Pulmonar. Sexta Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid

Documentos Electrónicos

47. Avila, J. (2013) Archivos de bronconeumonía. [en línea]. Disponible en: <http://www.archbronconeumol.org/es/evolucion-complicaciones-del-traumatismo-toracico/articulo/90199687/> > [2012, 6 de junio].
48. Aguirre S, I., Villasante V, S., y Mestanza M, F. (2004). Sistema de Bibliotecas de Enfermedades del tórax. [en línea]. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/enfermedades_torax/v48_n1/a06.htm > [2012, 6 de junio].
49. Beltran, J., Rodriguez, P., Julia, G., Hussein, H., Herrero, J., y Gil, R. (2008). Archivos de Bronconeumonía. [en línea]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289608704289> > [2013, 28 de octubre].
50. Borzone, G. (2010). Hipoxemia e hipoxia. [En línea]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/aparatorespiratorio/11hipoxia.html>. [2013, 29 Septiembre].
51. Buggedo, G. (2008). Introducción a la ventilación mecánica. [en línea]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publ/MedicinaIntensiva/Introduccion.html> > [2013, 30 de octubre].
52. Bustamante, M. (20 Febrero 2003). Manejo de la vía aérea en sala de emergencia. [en línea]. Disponible en: http://www.ms.gba.gov.ar/EmergenciasSanitarias/via_aerea.pdf > [2013, 31 de octubre].
53. Castellanos, A. (1 Enero 2006). Tratamiento del shock en pacientes traumatizados. [En línea]. Revista electrónica de medicina intensiva. <http://remi.uninet.edu/2006/01/REMIA036.htm>. [2013, 20 de Octubre].

54. Chumpitaz, E. A. (24 de junio de 2011). Oxigenoterapia. [en línea].
<http://es.scribd.com/doc/58596194/Oxigenoterapia-en-Neonatologia>.
[2013, 15 Septiembre]
55. Delgado Gonzales, M. (2005). Ventilación no invasiva. [en línea]. Disponible en:
<<http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo85/capitulo85.htm>>
[013, 7 de noviembre].
56. Delgado, M., Navarrete, P., Rincon, M., Munoz, A., Jimenez, J., y Prieto, I.
(2001). Archivos de Bronconeumonia. [en línea]. Disponible en:
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569101797173>>
[2013, 15 de noviembre].
57. Díaz, C., y Ferrufino, A. (2007). Hemotórax traumático retenido manejado con toracoscopia. [en línea]. Disponible en:
<<http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v19n1/laRevista.html>> [2013, 5 de octubre].
58. Ersch, J., Roth, M., Baeckert, P., y Bucher, H. (2007) Increasing Incidence of Respiratory Distress in Neonates. [en línea]. Disponible en:
<<http://www.bago.com/BagoArg/Biblio/pediatweb512.htm>> [2013, 4 de octubre].
59. Frankland, y McWilliams. (s.f.). Association of Chartered Physiotherapists in Respiratory Care. [en línea]. Disponible en:
<http://www.acprc.org.uk/dmdocuments/justify_your_service.doc> [2013, 4 de octubre].
60. Hinojosa, C. (2004). Fundamentos de ventilacion mecanica . [en línea].
Disponible en: <<http://www.fundamentosventilacionmecanica.com/C7.html>>
[2013, 31 de octubre].

61. López, M., Vila, M., y Elizalde, J. (2005). Nutrición artificial en la insuficiencia respiratoria. [en línea]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112005000500008&script=sci_arttext> [2013, 30 de octubre].
62. Lozano, M., Espinoza, L., Flores, L., y Figueroa, C. (2001). Infección respiratoria aguda en niños que acuden a un centro de desarrollo infantil. [en línea]. Disponible en: <http://scielo.unam.mx/scielo.php?pid=S003636342002000300002&script=sci_arttext> [2013, 31 de octubre].
63. Luengo, L. (s.f.). Junta de Andalucía. [en línea]. Disponible en: <http://www.google.com.ec/imgres?hl=es&tbo=d&biw=1599&bih=744&tbm=isch&tbnid=pihkeEFKLvOs6M:&imgrefurl=http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/saud/respira.htm&docid=aUvn0E_p1gAWcM&imgurl=http://www.juntadeandalucia.es/avroes/~29701428/salud/n> [2013, 30 de septiembre].
64. Martínez, M. M. (s.f.). Colegio Oficial de Fisioterapeutas La Rioja. [en línea]. Disponible en: <http://www.coflarioja.org/fileadmin/usuario/pdf/Fisioterapia_respiratoria/fisioterapia_respiratoria.pdf> [2012, 27 de septiembre].
65. Medina, S. (2009). Federación Ecuatoriana de Fisioterapia. [en línea]. Disponible en: <<http://www.fisioterapiaecuador.org/content/fisioterapia-respiratoria-siglo-xxi>> [2013, 27 de septiembre].
66. Morey Fiol, C., y Llabrés Capó, A. (2007). Pàgina de discussió i formació en Fisioteràpia respiratòria. [en línea]. Disponible en: <<http://www.uib.es/congres/fr/trabajos/ENFERMEDAD%20MEMBRANA%20HIALINA.pdf>> [2013, 25 de septiembre].
67. Nanjing, C. (2009). Mascaras de oxigeno. [en línea]. Disponible en: <<http://www.latincomercio.com/goods/7067.html>>. [2015, 15 de Enero].

68. Ochoa, M. (2010) Revista Ecuatorina de medicina critica. [en línea]. Disponible en:<http://www.medicosecuador.com/medicina_critica/rev_vol3_num1/index.html> [2013, 30 de octubre].
69. Richard, F., Colmam, N., y Lideman, N. (2006) Lesiones traumáticas del tórax. [en línea]. Disponible en:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893201764822>> [2013, 5 de octubre].
70. Rodriguez, J., Guerrero, P., y Basco, N. (2001). Principios de urgencias, emergencias y cuidado crítico [en línea]. Disponible en:<<http://tratado.uninet.edu/c110303.html>> [2013, 30 de octubre].
71. Rodríguez. M., Reyes, S., Martínez, N., Figueroa, D., y Fernández, M. (2007). Revista Cubana de medicina intensiva y emergencias. [en línea]. Disponible en:<http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol6_4_07/mie05407.htm> [2013, 20 de octubre].
72. Solano, M. J. (s.f.). Universidad de Valencia. [en línea]. Disponible en: http://mural.uv.es/rasainz/3.2_UNIDADIII_ALUMNOS_CARACTERARISTICAS_PROMOCION_DE_LA_SALUD_EN_LAS.pdf> [2013, 19 de octubre].
73. Salud.es. (2010). Blog.salud.es. [en línea]. Disponible en:<http://hombresalud.salud.es/wpcontent/uploads/2010/05/aparato_respiratorio_adn_blogs.jpg> [2013, 30 de septiembre].
74. Sánchez Consuegra, R., Solano, J., y Mendivil, E. (2010). Sociedad Colombiana de Pediatría. [En línea]. http://www.scp.com.co/precop/precop_files/modulo_9_vin_3/Precop_9-3-D.pdf. [2013, Septiembre 16]

75. Schellenger, D. (2010). Niveles normales de oxígeno utilizando un oxímetro de pulso. [en línea]. Disponible en:<http://www.ehowenespanol.com/niveles-normales-oxigeno-utilizando-oximetro-pulso-sobre_110685/> [2013, 3 de octubre].
76. Una, R. U. (2005). Ventilación mecánica no invasiva. [en línea]. Disponible en:<http://web.udl.es/usuarios/w4137451/webresp/contenidos_docentes/temario/pdf_temas/insuficiencia1.pdf> [2013, 4 de noviembre].
77. Valero, M. (2011). Reeduca. [en línea]. Disponible en:<<http://www.revistareduca.es/index.php/reducaenfermeria/article/viewFile/765/781>> [2013, 5 de octubre].
78. Valenzuela, M., Cacino, P., y Cabezas, F. (2003). Revista de cirugía. [en línea]. Disponible en:<[http://www.revistacirugia.cl/PDF%20Cirujanos%202003_05/Rev.Cir.5.03.\(07\).pdf](http://www.revistacirugia.cl/PDF%20Cirujanos%202003_05/Rev.Cir.5.03.(07).pdf)> [2013, 4 de noviembre].
79. Valverde, C. (2008). La extubación de la vía aérea difícil. [en línea]. Disponible en:<<http://sedar.es/restringido/2005/9/9.pdf>> [2013, 30 de octubre].
80. Zamarrón, S., Gonzales, T., y Ricoy, G (2002) . Insuficiencia respiratoria aguda. [en línea]. Disponible en:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541202707385>> [2013, 30 de octubre]

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES EUGENIO ESPEJO - SERVICIO DE EMERGENCIA

Nombre:

Fecha de ingreso:

Edad:

Fecha de alta:

Sexo:

Diagnostico inicial:

Clasificación del trauma	Abierto				Cerrado				
Mecanismo del trauma	Accidente de tránsito		caída		agresión		arma blanca		
							arma de fuego		
Manifestaciones asociadas al trauma	Lesión partes blandas	Fx clavícula	Fx costales		Fx esternón		Tórax inestable	neumotórax	hemotórax
Tubo torácico	Si				No				
Patrón respiratorio	Tiraje costal	Aleteo nasal		paradójica		Apnea	Biot	Kussmaul	m. accesoria
Gasometría	PCO ₂	+	PO ₂	+	SPO ₂				
		-		-					
Tipo de insuficiencia	Tipo I		Tipo II			Tipo III			
Frecuencia Respiratoria	Taquipnea		Bradipnea		Normal				
Frecuencia cardiaca	Taquicardia		Bradicardia		Normal				
Ft. Tórax	Si				No				
Ejercicios respiratorios	Tos asistida	incentivo R.		expiración forzada		expiración abdominodiafragmatica			
Aplicación de O₂	Si				No				

