



Secretaría
de Salud
Gobierno de Puebla



BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA “ DOCTOR Y GENERAL RAFAEL
MORENO VALLE”
SECRETARIA DE LA SALUD DE PUEBLA

“TRASTORNOS RESPIRATORIOS RELACIONADOS A LA LESION TRAUMÁTICA
DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA”

FEBRERO 2022

TESIS DE ESPECIALIDAD, PARA OBTENER GRADO DE ESPECIALIDAD EN
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA.

PRESENTA: DR. JOSÉ MARÍA SOTO OSORIO

DIRECTOR DE TESIS: DR. EDGAR ENRIQUE LEYVA MEDELLIN
ASESOR DE TESIS: DR GUSTAVO RIVERA SALDIVAR

TRASTORNOS RESPIRATORIOS RELACIONADOS A LESION TRAUMATICA DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA

Investigador Responsable: Dr. José María Soto Osorio*, Tutores: Dr Leyva Medellín
Edgar Enrique**, Dr Rivera Saldivar Gustavo***

*Residente de cuarto año en Traumatología y ortopedia, **Traumatólogo Ortopedista
y Cirujano de Columna Vertebral, Adscrito al HTO RMV, Tutor experto;
*** Traumatólogo Ortopedista, Jefatura de Enseñanza del HTO RMV, Tutor
Metodológico.



SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE PUEBLA
 JURISDICCIÓN SANITARIA No.6
 HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
 "DOCTOR Y GENERAL RAFAEL MORENO VALLE"



PUEBLA, PUEBLA A 31 DE ENERO 2022

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES:

DR. GUSTAVO RIVERA SALDIVAR, DR EDGAR ENRIQUE LEYVA MEDELLIN
 DE LA TESIS TITULADA:

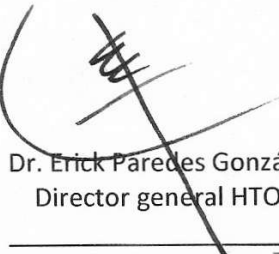
"TRASTORNOS RESPIRATORIOS RELACIONADOS A LESIÓN TRAUMÁTICA DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA"

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: JOSE MARIA SOTO OSORIO

DE LA ESPECIALIDAD: TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

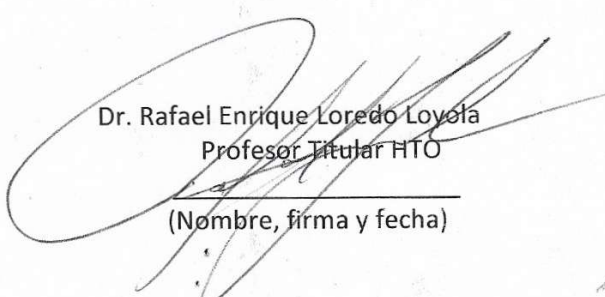
HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN CON EL NÚMERO DE REGISTRO: **HTODYGRMV-2020-006**

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN:

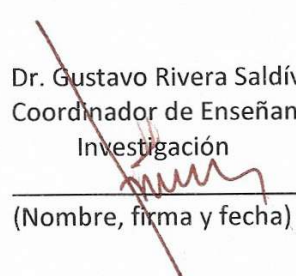

 Dr. Erick Paredes González
 Director general HTO

(Nombre, firma y fecha)

SERVICIOS DE SALUD
 DEL ESTADO DE PUEBLA
 HOSPITAL DE
 TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA
 DOCTOR Y GENERAL
 RAFAEL MORENO VALLE

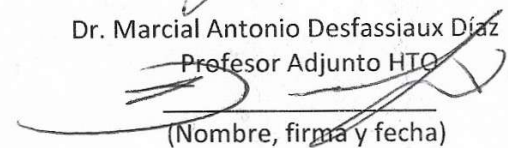

 Dr. Rafael Enrique Loredoy Loyola
 Profesor Titular HTO

(Nombre, firma y fecha)


 Dr. Gustavo Rivera Saldívar
 Coordinador de Enseñanza e
 Investigación

(Nombre, firma y fecha)




 Dr. Marcial Antonio Desfassiaux Díaz
 Profesor Adjunto HTO

(Nombre, firma y fecha)

INDICE

HOJA

Resumen _____	7
Introducción _____	8
Marco Teórico _____	8
Reseña Anatómica Funcional _____	9
Biomecánica e inestabilidad cervical _____	11
Mecanismo de lesión, evaluación y clasificación de las lesiones cervicales _____	11
Complicaciones respiratorias _____	13
Objetivo _____	14
Material y Métodos _____	14
Resultados _____	15
Discusión _____	25
Conclusión _____	27
Referencias Bibliográficas _____	28
Anexos _____	31

"TRASTORNOS RESPIRATORIOS RELACIONADOS A LESION TRAUMATICA DE LA COLUMNA CERVICAL BAJA"

RESUMEN

OBJETIVO. Determinar los trastornos respiratorios que se presentan en pacientes que sufren lesión traumática de la columna cervical baja.

MATERIAL Y METODOS. Diseño prospectivo, analítico, observacional. Realizado en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Dr y Gral. Rafael Moreno Valle en la ciudad de Puebla, del 1° de marzo 2019 al 31 de Agosto de 2021. Se estudiaron pacientes con lesión traumática de columna cervical clasificados mediante Allen y Ferguson estableciendo afección neurológica (ASIA) y región topográfica. **RESULTADOS.** Se estudiaron 23 pacientes, 17 hombres (73.9%) 6 mujeres (26.1%). El 52.2% presentó complicaciones respiratorias (neumonía y atelectasia). El mecanismo de lesión más frecuente fue distracción-flexión (87%), del cual la variedad más frecuente fue la tipo III (55%). El principal nivel afectado fue C5C6 (39.1%), el 52.2% de los pacientes clasificados ASIA A. La afección neurológica se asocia significativamente a complicaciones respiratorias ($P=0.001$).

CONCLUSIONES. La principal causa de muerte en los pacientes con lesiones cervicales bajas hospitalizados son problemas de tipo respiratorio. Estudios demuestran la relación directa entre el nivel de lesión y las complicaciones respiratorias, pero, de acuerdo a lo observado en el presente estudio, el factor de mayor relevancia en este tipo de

complicaciones, es el grado de afección neurológica.

Palabras claves: traumatismo cervical; columna cervical baja; complicación respiratoria; ASIA; clasificación de Allen y Ferguson.

OBJECTIVE. Determine the respiratory complications in patients with subaxial cervical trauma.

MATERIAL AND METHODS. A prospective, analytic observational design was realized at the Hospital de Traumatología y Ortopedia Dr y Gral. Rafael Moreno Valle in Puebla City, from the 1st. of March 2019 to Mach 31 of 2021. There were studied patients with cervical spine injury classified by Allen and Ferguson, neurological affection (ASIA) and injury level. **RESULTS.** A series of 23 patients was studied, 17 men (73.9%), 6 women (26.1%). 52.2% reported respiratory complications (pneumonia and atelectasis). The most common mechanism of injury was distraction flexion (87%), 52.2% in the patients classified with ASIA A. Neurological affection is associated to respiratory complications ($P=0.001$).

CONCLUSIONS. The principal causes of death in patients with cervical spine injury are pulmonary complications. Several studies shown the direct relationship between injury level and respiratory complications, but, according to this study, the main factor is the neurological affectation.

Key words: cervical injury, low cervical spine, respiratory complication, ASIA,

Allen and Ferguson classification.

INTRODUCCIÓN

Marco Teórico

Las lesiones traumáticas de la columna cervical representan un problema de salud pública debido a sus múltiples repercusiones en diferentes ámbitos. Se registran entre las causas más frecuentes de incapacidad grave y muerte a nivel mundial siendo las complicaciones respiratorias las más frecuentes (1,2,3).

Se estima que la lesión medular en México tiene una incidencia de 18.1 por millón de habitantes por año; sin embargo no existen datos estadísticos confiables que precisen la frecuencia en que se presentan las lesiones traumáticas de columna cervical baja. (4)

La incidencia y prevalencia de Lesión de la Médula Espinal traumática en los Estados Unidos es de aproximadamente 12,500 por año y 906 casos por millón respectivamente (5). La columna cervical es el nivel más frecuentemente afectado en las lesiones de medula espinal, el cual conlleva a secuelas neurológicas incapacitantes de por vida. El objetivo principal en su tratamiento es revertir la lesión neurológica, evitar lesiones secundarias y restaurar la integridad espinal (6).

El manejo de estas lesiones debe ser inmediato; logrando así preservar al máximo el tejido neurológico, descomprimir las zonas que puedan estar afectadas y evitar las complicaciones respiratorias. Es de vital importancia el traslado oportuno de pacientes con este tipo de lesión a centros de atención especializada. (7,8)

Reseña anatómica funcional

El raquis es la columna segmentaria de vértebras que constituye la principal parte subcraneal del esqueleto axial. Sus elementos individuales están unidos por una serie de articulaciones intervertebrales que forman un tallo firme pero flexible. Entre las funciones principales está el sostén del tronco y sus apéndices, así como la protección de la médula espinal.

La columna cervical se divide en dos segmentos, columna cervical alta que involucra C1 y C2 y columna cervical baja que involucra C3, C4, C5, C6, C7. (9) En el segmento cervical alto el complejo atlantoaxial otorga mayor movilidad con predominio rotacional (10) mientras que en el segmento cervical bajo se limita la rotación, pero hay mayor flexión y extensión.

Todas las vértebras cervicales inferiores constan de un cuerpo vertebral, un arco neural (pedículos, facetas articulares, láminas y apófisis espinosas y transversas) y un disco intervertebral. Sus cuerpos vertebrales son relativamente pequeños y delgados con relación al tamaño del arco y el foramen vertebrales. Se caracterizan por los forámenes transversos que perforan las apófisis transversas y dan paso a las arterias cervicales. Las extremidades laterales de las apófisis transversas tienen dos proyecciones, el tubérculo anterior y el posterior. En el primero se originan los músculos cervicales anteriores; en el segundo surgen y se insertan los músculos cervicales posteriores. El surco profundo entre las superficies superiores de los tubérculos es el sitio por donde transcurren los nervios raquídeos cervicales. (11) De estas estructuras, las facetas articulares resultan el principal estabilizador de la columna posterior (12). Las facetas articulares superiores como inferiores aparecen como superficies de corte oblicuo y cilindros cortos de hueso que, cuando se unen con las vértebras adyacentes, forman dos tallos óseos posterolaterales a los del cuerpo vertebral apilado. Por consiguiente, las vértebras cervicales presentan un trípode de columnas flexibles para el soporte de la cabeza. Las láminas son

estrechas y tienen un borde superior más delgado, y en su unión mesodorsal tienen una apófisis espinosa bífida que recibe las inserciones de los músculos semiespinosos de la nuca.

La parte subaxial de la región cervical muestra los arcos de movilidad más libres de todas las vértebras presacras. Los discos son muy gruesos en relación con las alturas de los cuerpos vertebrales y constituyen aproximadamente una cuarta parte de la altura de esta región de la columna.

El límite de flexión raquídea es máximo en la región cervical, aunque los ligamentos posteriores de la nuca y los músculos ceden ante este movimiento, es contrarrestado por el mentón cuando se apoya sobre el tórax.

La flexión lateral cervical está muy limitada por los movimientos articulares y los ligamentos intertransversos. La posición casi horizontal de los planos de las facetas articulares proporciona gran soporte a los pilares articulares, pero aumenta la rigidez lateral. (11)

Las principales complicaciones que presentan los pacientes con lesión traumática de columna cervical son de tipo respiratorias.

El principal músculo inspiratorio es el diafragma, que actúa en conjunto con los músculos intercostales escaleno, esternocleidomastoideo, trapecio y pectoral considerados músculos inspiratorios accesorios.

(13)

El diafragma es inervado por el nervio frénico el cual se origina a nivel de C3 a C5. Los músculos intercostales son inervados por segmentos espinales que se originan de T1 a T11, el escaleno está inervado por raíces que se originan de C4 a C8, el esternocleidomastoideo y el trapecio reciben inervación de C1 a C4. La preservación de estos músculos dependerá del nivel topográfico de la lesión. (14)

Biomecánica e inestabilidad cervical

La complejidad de la región anatómica del cuello se basa en los elementos que intervienen durante su movimiento. Las influencias estabilizadoras se han agrupado en elementos blandos y óseos que topográficamente se enlistan de la siguiente manera:

- Porción anterior: cuerpo, disco, ligamento anular vertebral y ligamentos longitudinales anterior y posterior.
- Porción posterior: pedículos, facetas articulares, láminas, apófisis espinosas, ligamentos interespinosos y ligamento amarillo.

Al momento de la lesión existe un fracaso de estas estructuras lo que conlleva a inestabilidad. (15) White y Panjabi ha definido inestabilidad como la pérdida de la capacidad de la columna vertebral bajo cargas fisiológicas para conservar las relaciones entre las vértebras, de manera que no se produzca lesión ni sobrevenga irritación subsecuente de la médula espinal o las raíces nerviosas, y además no se desarrolle deformidad o dolor que cause incapacidad por los cambios estructurales. (16)

Denis estableció el concepto de las tres columnas en base a divisiones anatómicas de la estructura vertebral. El fallo de dos o más columnas conlleva a inestabilidad. (15)

Mecanismo de lesión, evaluación y clasificación de las lesiones cervicales

En el origen de las diversas lesiones de la columna cervical debemos tomar en cuenta el mecanismo de lesión. Las lesiones generalmente son secundarias a mecanismos de flexión, extensión, rotación lateral, carga axial, o la combinación de éstas. (17)

A nivel mundial, las principales causas resultan ser los accidentes de tráfico 40 %, seguidas de caídas 20 %, lesiones deportivas 20%, y finalmente heridas por proyectil de arma de fuego 17 %. (10).

Una fractura de columna vertebral debe sospecharse en cualquier paciente que haya tenido un trauma de alta energía. Cualquier lesión por arriba de la clavícula amerita la exploración de la columna cervical. La presencia y localización de laceraciones, abrasiones, equimosis, proveen datos del mecanismo de lesión. Es imprescindible realizar una evaluación correcta y minuciosa con todos los elementos diagnósticos necesarios para determinar, la localización, extensión y naturaleza de la lesión. No se debe descartar lesión medular hasta explorar al paciente consciente y cooperador. (18, 19)

La exploración neurológica es primordial en un paciente con lesión de la columna cervical. De los sistemas más comúnmente utilizados para establecer el grado de afección neurológica es el de la American Spinal Injury Association (ASIA). (20)
ANEXO 1.

Diversos estudios de la National Acute Spinal Cord Injury Study (NASCIS) han demostrado que la aplicación de altas dosis de metilprednisolona intravenosa prevé un mayor deterioro neurológico en pacientes con lesión raquímedular. (21, 22, 23)

En estos pacientes, la complementación diagnóstica mediante estudios de imagen es de gran utilidad. La primera y más importante radiografía a ser tomada en un paciente con sospecha de trauma cervical es la proyección lateral. Debe ser valorado todo el segmento cervical, desde la base de cráneo hasta la primera vértebra torácica. Estudios de mayor utilidad han sido la tomografía computada y la resonancia magnética. La tomografía provee un análisis minucioso de las estructuras óseas, así como la presencia de invasión a conducto medular; la resonancia magnética aporta imágenes detalladas de la médula espinal y de los tejidos blandos. (24)

La valoración clínica y los estudios antes mencionados serán las herramientas básicas para establecer diagnóstico del paciente.

Existen diversos tipos de clasificación para las lesiones traumáticas de la columna cervical. Para finalidades de la presente investigación se utilizó la de Allen y Ferguson que toma en cuenta el mecanismo de la lesión. (17) (ANEXO 2).

Complicaciones respiratorias

Las complicaciones pulmonares de pacientes con lesión medular cervical son la causa más común de morbilidad y mortalidad. Deben ser tratadas inmediatamente después de la lesión. (25)

El desarrollo de las complicaciones respiratorias se encuentra directamente relacionado con el nivel de la lesión y el grado de afección neurológica. Frecuentemente se presentan durante los primeros cinco días en pacientes con lesión neurológica completa.

La incapacidad para toser en forma adecuada perjudica la salida de secreciones lo cual ocasiona atelectasias. La pérdida de la capacidad pulmonar origina dificultad ventilatoria que conduce a fatiga muscular presentándose un déficit en el intercambio gaseoso a nivel arterial y, en consecuencia, daño pulmonar. (24)

Las principales complicaciones referidas en la literatura son: atelectasia, neumonía y falla ventilatoria, siendo la neumonía la causante del número de defunciones.

La atelectasia es la complicación respiratoria más frecuente en los pacientes con lesión traumática de columna cervical. Se define como la disminución del volumen pulmonar debido a la obstrucción de la vía aérea. Su cuadro clínico tiende a agravarse causando neumonía y falla respiratoria. Las consecuencias son retracción

pulmonar, colapso, acumulación de secreciones y, por último, lesión irreversible del tejido pulmonar.

La neumonía se define como la inflamación del parénquima pulmonar, generalmente, secundario a infección. Esta patología se presenta comúnmente en pacientes con dispositivos de ventilación mecánica.

La falla respiratoria puede definirse como una $PCO_2 > 50\text{mmHg}$ y/o una $PaO_2 < 50\text{mmHg}$ y/o la necesidad de apoyo ventilatorio. El riesgo de la falla respiratoria se asocia directamente al nivel de la lesión, presentándose en un 40% en pacientes con lesión C1 a C4, en un 23% en pacientes con lesión C5 a C8 y en un 9.9% en nivel torácico. (26)

OBJETIVO

Determinar las complicaciones de la mecánica ventilatoria en individuos con lesiones de la columna cervical de acuerdo con el mecanismo de lesión, al nivel topográfico afectado y al deterioro neurológico atendidos en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle.

MATERIAL Y MÉTODOS

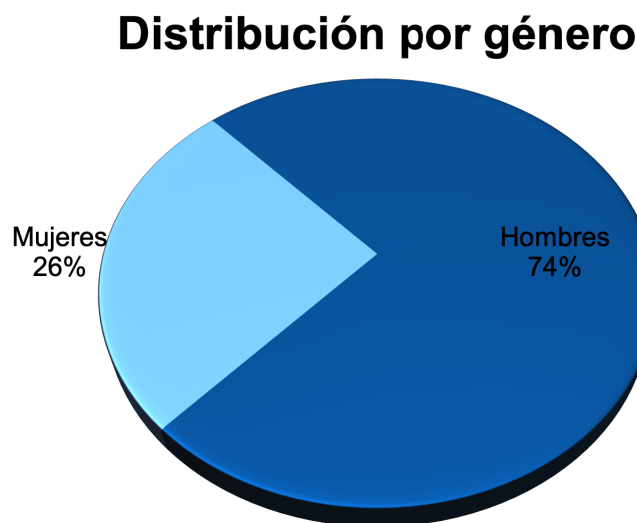
El presente estudio se realizó en el Hospital de Traumatología y Ortopedia Dr. y Gral Rafael Moreno Valle en la ciudad de Puebla. El periodo comprendido de investigación abarcó del 1° de marzo 2019 al 31 de Agosto 2021. La muestra se determinó mediante la revisión de expedientes clínicos y pacientes ingresados y valorados en el área de hospitalización, con diagnóstico de lesión traumática de columna cervical baja en base a la clasificación de Allen y Ferguson. Se registró la afección neurológica según la escala de ASIA, región topográfica, tiempo de estancia hospitalaria, presencia de complicaciones respiratorias.

Se cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: pacientes diagnosticados con lesión traumática de columna cervical baja que puedan ser agrupados mediante la clasificación de Allen y Ferguson de cualquier edad y género sin relevancia en sus antecedentes personales patológicos. Criterios de exclusión: pacientes diagnosticados con lesión traumática de columna cervical baja que no se agrupen dentro de la clasificación de Allen y Ferguson, expedientes clínicos y pacientes que se encuentren fuera del periodo comprendido de este estudio.

RESULTADOS

Se revisaron 23 pacientes con lesión traumática de la columna cervical baja clasificados mediante Allen y Ferguson, de los cuales 17 fueron hombres (73.9%) y 6 mujeres (26.1%) (Fig. 1). Se observó una amplia disparidad entre la edad de los pacientes, siendo la menor de 16 años y la mayor de 81 con un promedio de 34.7 años. (Figura 1).

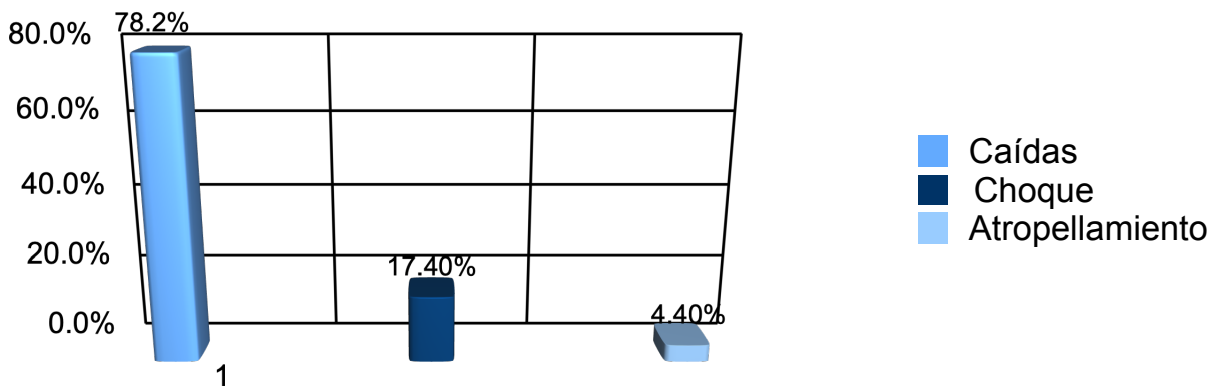
Figura 1



Distribución por género de lesiones traumáticas de columna cervical
baja clasificadas según Allen y Ferguson.

De acuerdo a la etiología de la lesión la más frecuente fueron las caídas presentándose en 18 pacientes (78.2%) seguido de accidente automovilístico tipo choque en 4 pacientes (17.4%) finalizando con atropellamiento en 1 paciente (4.4%). (Figura 2).

Figura 2
Etiología de la lesión



De la muestra obtenida, 12 pacientes (52.17%) cursaron con algún tipo de complicación respiratoria, de los cuales 4 fallecieron (33.3%). (Figuras 3 y 4). Los 23 pacientes desde su ingreso fueron tratados mediante inmovilización cervical y se inició fisioterapia respiratoria. De los 4 pacientes que fallecieron, 2 fueron operados dentro de los primeros 7 días iniciándose manejo quirúrgico vía posterior en ambos

casos. A pesar de ello, las complicaciones respiratorias sobrevinieron después de los 9 días conduciendo a muerte 16 días posteriores a su ingreso en 1 paciente y 18 días después del ingreso en otro paciente. Los otros 2 pacientes no fueron operados debido a la mala condición general e inestabilidad hemodinámica con la cual cursaron desde su ingreso por lo que fallecen dentro de los primeros 10 días de estancia intrahospitalaria.

Figura 3. Distribución de pacientes con y sin complicaciones respiratoria

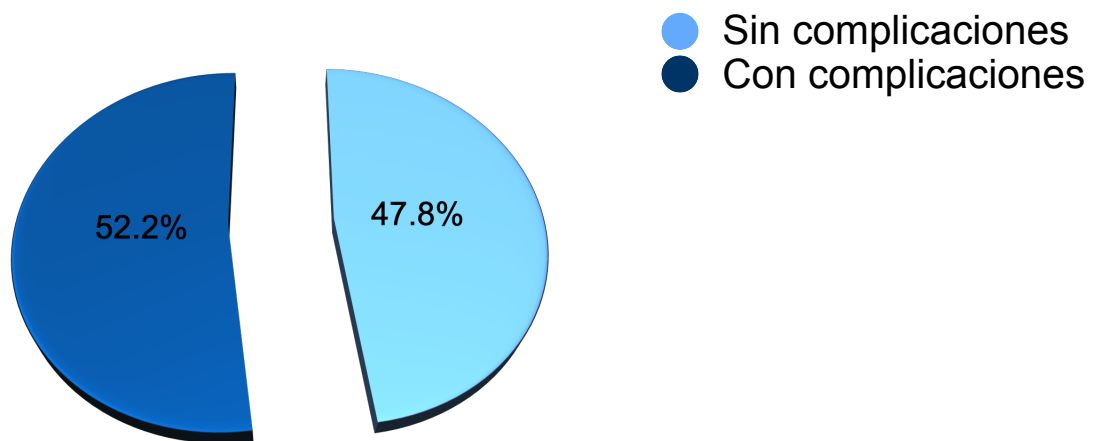
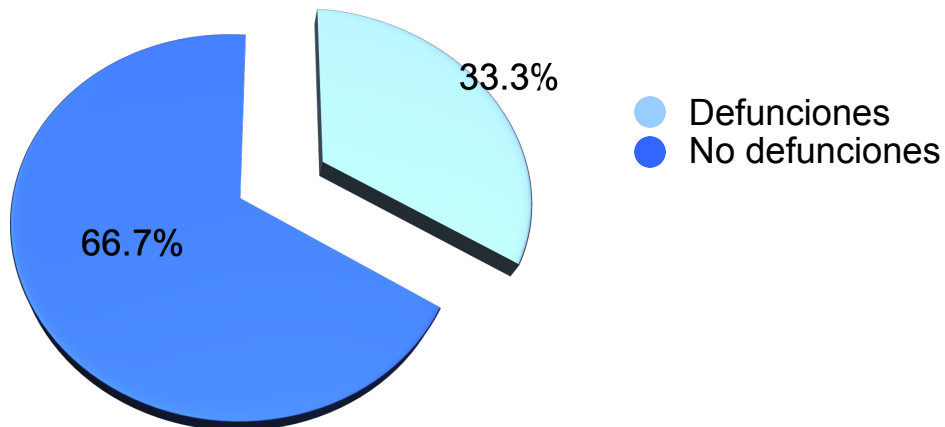
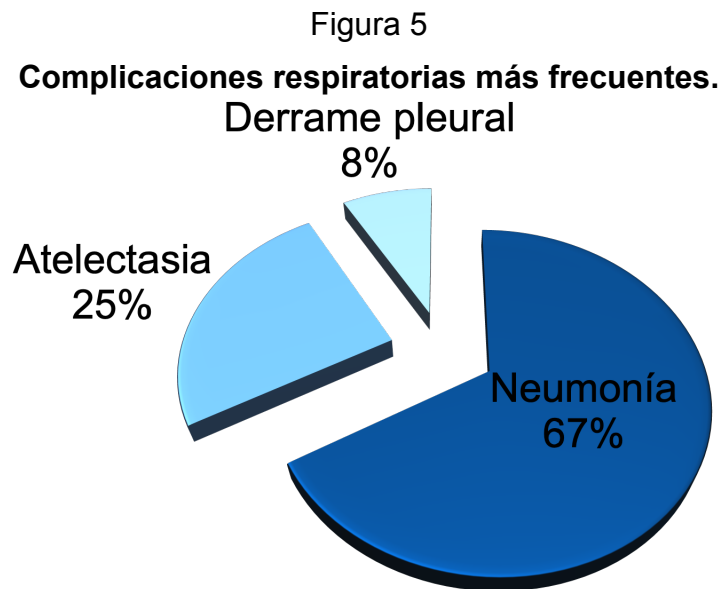


Figura 4. Distribución de pacientes finados y no finados que presentaron complicaciones respiratorias.



Dentro de las complicaciones respiratorias más frecuentes se encontraron: neumonía en 8 pacientes (67%), atelectasia en 3 pacientes (25%) y derrame pleural en un paciente (8%). (Figura 5).



De acuerdo a Allen y Ferguson, el mecanismo de lesión más frecuente fue la distracción-flexión en 21 pacientes (87%), de los cuales, la variedad que más se presentó fue la tipo III en 11 (55%) de los pacientes estudiados. (Figuras 6 y 7).

Figura 6 mecanismo de lesión

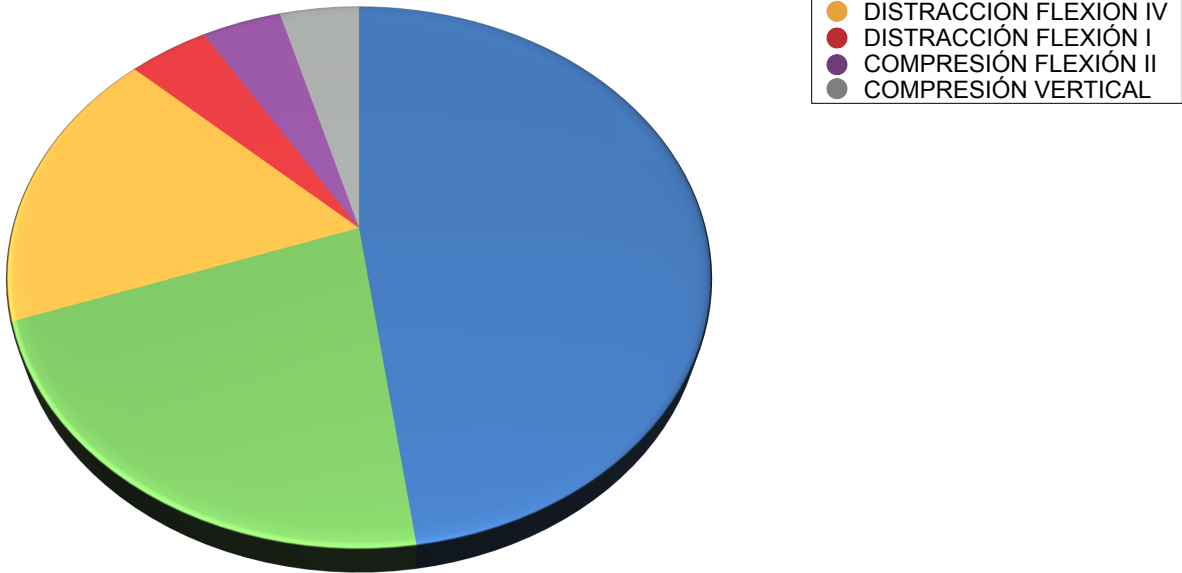
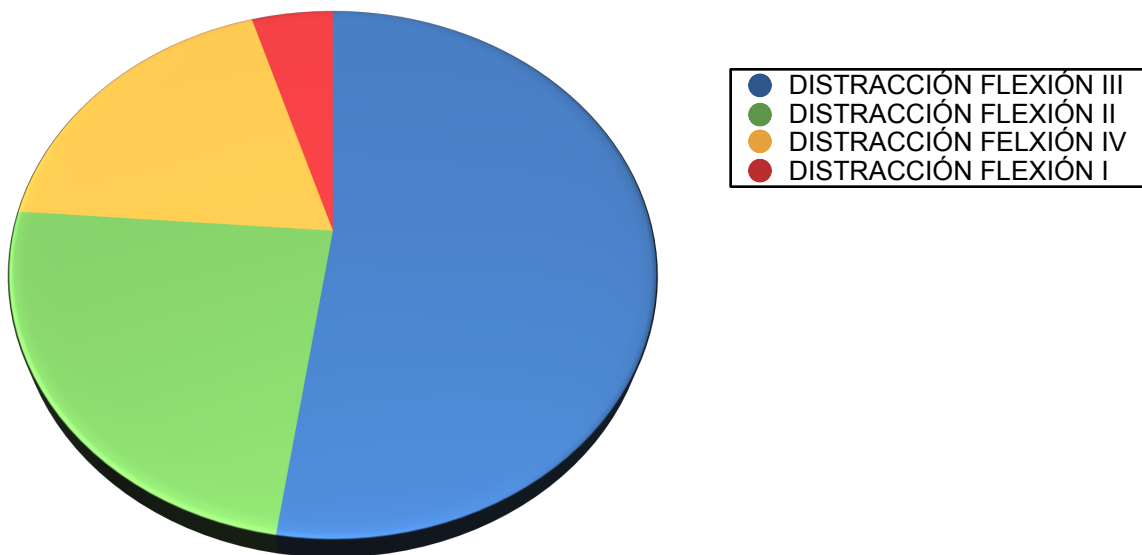
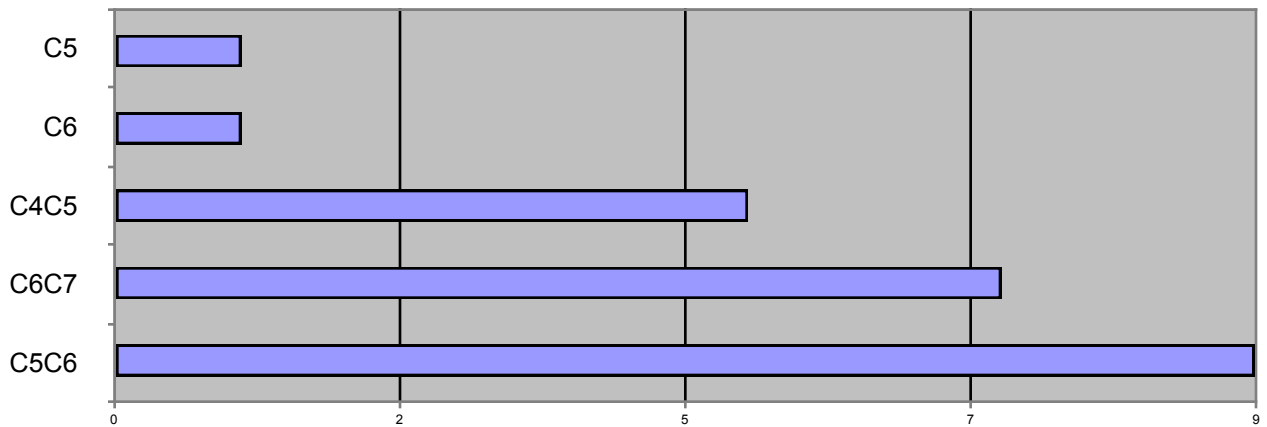


Figura 7. Mecanismo Distracción Flexión



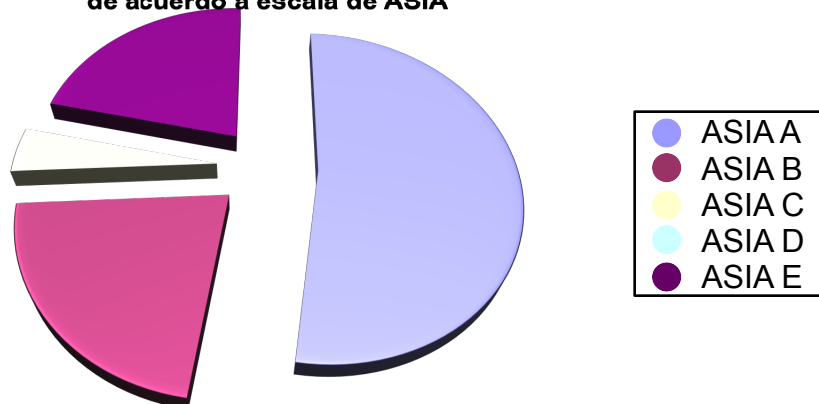
El principal nivel topográfico afectado fue el correspondiente a C5C6 en 9 pacientes (39.1%) seguido de C6C7 con 7 pacientes (30.3%), C4C5 con 5 pacientes (22.2%), C6 con 1 paciente (4.3%) y C5 con 1 paciente (4.3%). (Figura 8).

Figura 8. Nivel topográfico afectado



Se reportó en un 12 pacientes (52.2%) presentaron una afección neurológica completa clasificada, de acuerdo a la escala de ASIA, como tipo A, 5 pacientes (22%) tipo B, 1 paciente (4%) tipo C, ningún paciente clasificado como tipo D y 5 pacientes (22%) tipo E . (Figura 9).

Figura 9. Afección neurológica de acuerdo a escala de ASIA



Al analizar los resultados obtenidos se observó lo siguiente:

La relación entre el mecanismo de lesión y las complicaciones respiratorias demuestra que de los 11 pacientes clasificados como distracción flexión tipo III, 7 pacientes (63.6%) presentaron complicaciones respiratorias. Del mismo modo, los 4 pacientes clasificados como distracción flexión tipo IV (100%), se asociaron con algún tipo de complicación respiratoria. (Cuadro 1, figura 10).

El nivel topográfico más afectado encontrado en la muestra fue el correspondiente a C5C6 con 9 pacientes presentando complicación respiratoria únicamente 3 de ellos (33.3%). El nivel que más se asoció a algún tipo de complicación respiratoria fue C6C7 con 6 pacientes de los 7 encontrados (85.7%) y en el nivel de C6 se asoció a complicación respiratoria 1 paciente (100%). (Cuadro 2, figura 11).

De los 23 pacientes estudiados, 12 pacientes presentaron un estado neurológico clasificado como ASIA A de los cuales 10 (83.3%) se asociaron con complicaciones respiratorias. (Cuadro 3, Figura 12).

Cuadro 1. MECANISMO DE LESIÓN VS COMPLICACIÓN RESPIRATORIA

MECANISMO DE LESIÓN		COMPLICACION RESPIRATORIA		Total
		SI	NO	
DISTRACCION-FLEXION TIPO I	Frecuencia	0	1	1
	Porcentaje	.0%	100.0%	100.0%
DISTRACCION-FLEXION TIPO II	Frecuencia	1	4	5
	Porcentaje	20.0%	80.0%	100.0%
DISTRACCION-FLEXION TIPO III	Frecuencia	7	4	11
	Porcentaje	63.6%	36.4%	100.0%
DISTRACCION-FLEXION TIPO IV	Frecuencia	4	0	4
	Porcentaje	100.0%	.0%	100.0%
COMPRESION-FLEXION TIPO I	Frecuencia	0	1	1
	Porcentaje	.0%	100.0%	100.0%
COMPRESION VERTICAL TIPO III	Frecuencia	0	1	1
	Porcentaje	.0%	100.0%	100.0%

Figura 10.
Mecanismo de lesión vs. complicación respiratoria

Cuadro 2. NIVEL TOPOGRÁFICO VS COMPLICACIÓN RESPIRATORIA

NIVEL TOPOGRÁFICO		COMPLICACION RESPIRATORIA		Total
		SI	NO	
C4-C5	FRECUENCIA	2	3	5
	PORCENTAJE	40.0%	60.0%	100.0%
C5-C6	FRECUENCIA	3	6	9
	PORCENTAJE	33.3%	66.7%	100.0%
C6-C7	FRECUENCIA	6	1	7
	PORCENTAJE	85.7%	14.3%	100.0%
C5	FRECUENCIA	0	1	1
	PORCENTAJE	.0%	100.0%	100.0%
C6	FRECUENCIA	1	0	1
	PORCENTAJE	100.0%	.0%	100.0%

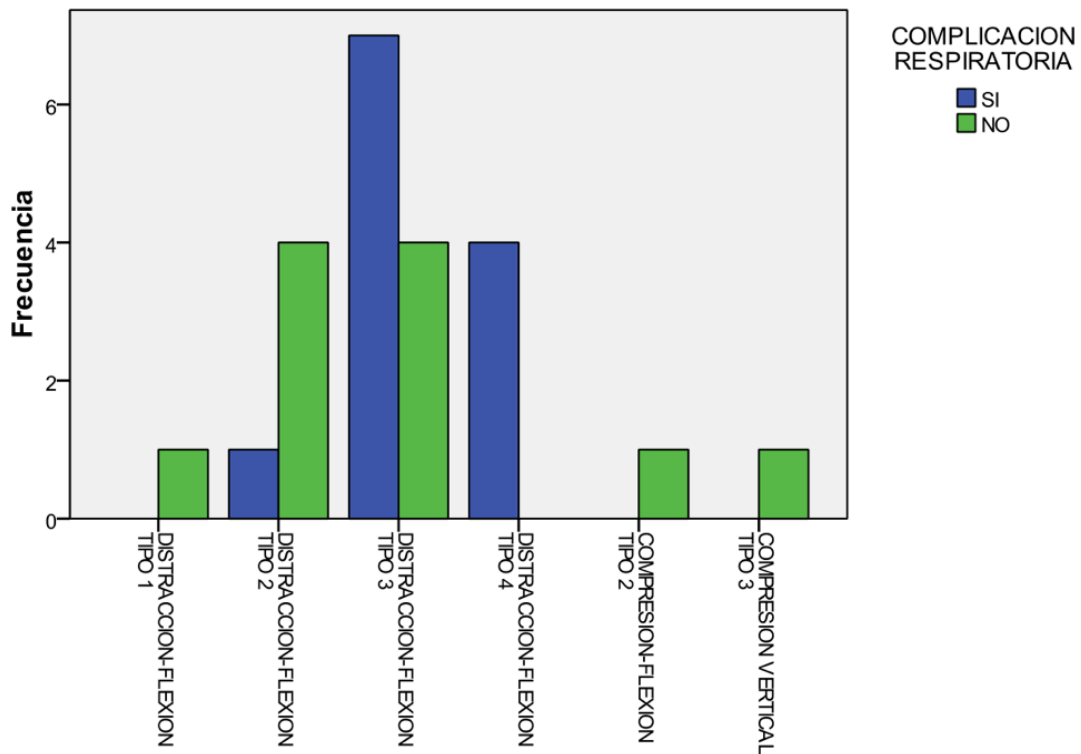
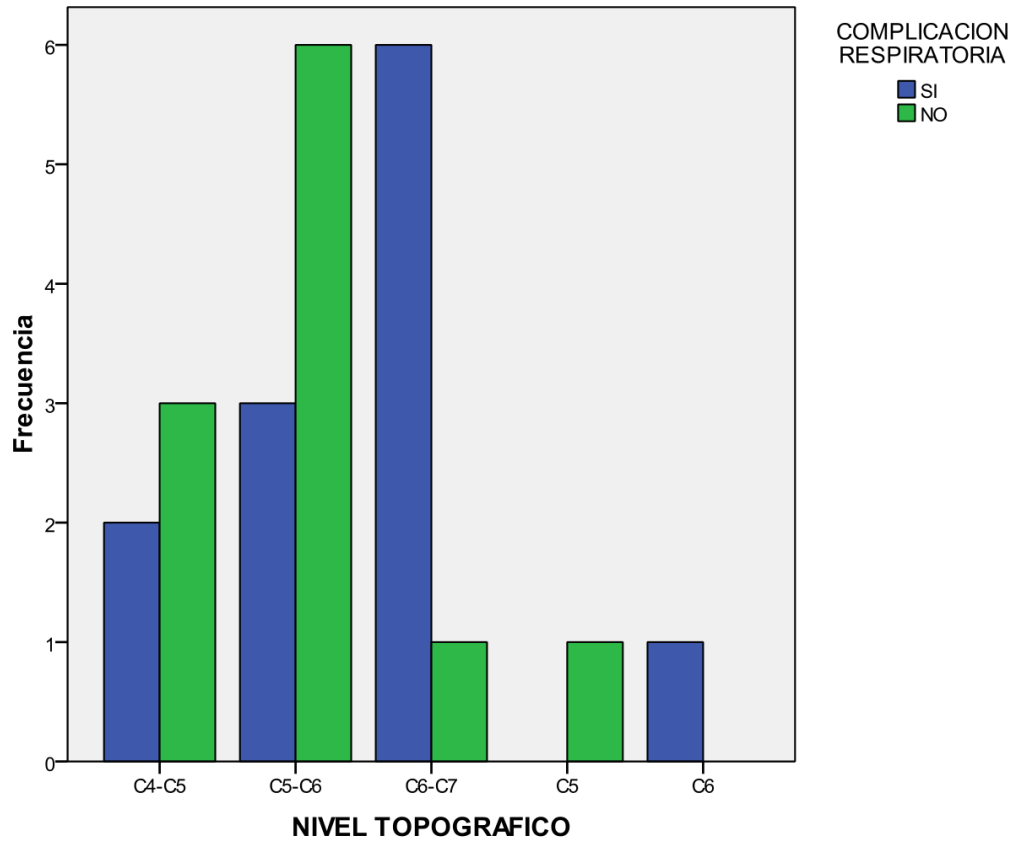


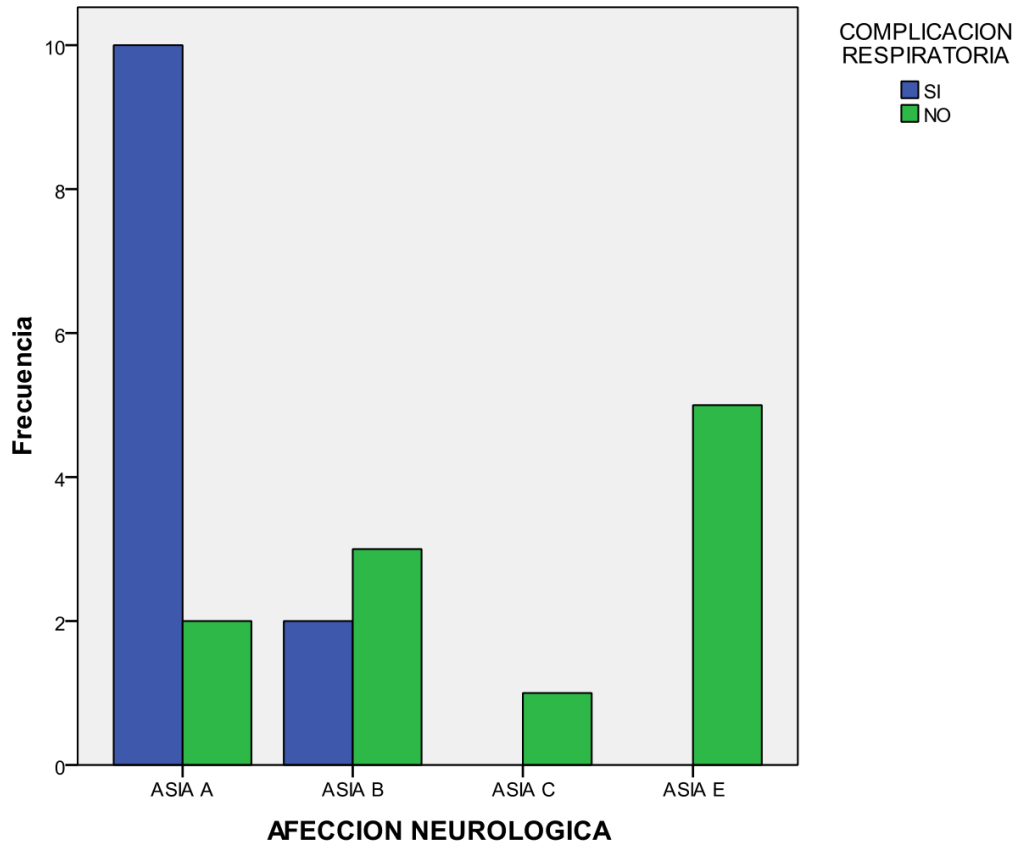
Figura 11.
Nivel topográfico vs. Complicación respiratoria



Cuadro 3. AFECCIÓN NEUROLÓGICA VS COMPLICACIÓN RESPIRATORIA

AFECCIÓN NEUROLÓGICA ASIA		COMPLICACION RESPIRATORIA		Total
		SI	NO	
ASIA A	FRECUENCIA	10	2	12
	PORCENTAJE	83.3%	16.7%	100.0%
ASIA B	FRECUENCIA	2	3	5
	PORCENTAJE	40.0%	60.0%	100.0%
ASIA C	FRECUENCIA	0	1	1
	PORCENTAJE	.0%	100.0%	100.0%
ASIA E	FRECUENCIA	0	5	5
	PORCENTAJE	.0%	100.0%	100.0%

Figura 12
Afección neurológica vs. complicación respiratoria



Con la intención de analizar las complicaciones respiratorias en el paciente con lesión traumática de la columna cervical y establecer su correlación con el mecanismo de lesión, la región topográfica y el grado de afección neurológica, se observó únicamente que esta última presenta una relación estadísticamente significativa ($P=0.001$) (Cuadro 4).

Cuadro 4. Asociación de las complicaciones respiratorias con el mecanismo de lesión, nivel topográfico y afección neurológica

Estadísticos de contraste a,b			
	MECANISMO DE LESION	NIVEL TOPOGRAFICO	AFECCION NEUROLOGICA
Chi-cuadrada	2.092	2.219	10.841
Grados de libertad	1	1	1
P	.148	.136	.001
a. Prueba de Kruskal Wallis			
b. Variable de agrupación: COMPLICACION RESPIRATORIA			

DISCUSIÓN

Las complicaciones respiratorias en los pacientes con lesión traumática de la columna cervical son frecuentes y continúan siendo la principal causa de muerte. Anualmente, en nuestro servicio recibimos a un gran número de pacientes con este tipo de lesiones y desafortunadamente se asocian con alguna complicación respiratoria.

Una vez que sea captado el paciente con lesión cervical, es determinante clasificarla, como la establecida por Allen y Ferguson, la cual es utilizada en nuestra unidad, para determinar el mecanismo de lesión de las diferentes fracturas, localizar el nivel topográfico afectado y determinar el grado de lesión neurológica de acuerdo con la escala de ASIA. De esta forma podremos establecer el mejor plan de manejo el cual debe realizarse a la brevedad.

En diversos estudios como el realizado por Cardozo M. (25), se determinan las diferentes complicaciones respiratorias en los pacientes con lesión traumática de la columna cervical siendo la neumonía la causante de los más altos índices de morbimortalidad.

Otros autores como Berly M. (24) refieren a la atelectasia como la principal complicación. Y se determina la gran asociación de neumonía y atelectasia en pacientes con lesión neurológica completa como lo determino Waters (26).

De acuerdo con lo observado en este estudio, el factor más significativo para desarrollar problemas respiratorios es el grado de afección neurológica. El mecanismo de lesión y el nivel topográfico afectado no revelaron importancia estadística.

Esto se explica debido a que cualquier lesión cervical puede conducir a una falla en el sistema respiratorio más aún cuando se trata de una lesión completa. La meta principal consiste en evitar las complicaciones y de presentarse, llevar a cabo un buen manejo de estas. Por ello, se debe hacer gran énfasis en el manejo temprano de estos pacientes y tener muy en cuenta el manejo conjunto con otros servicios.

CONCLUSIÓN

Las lesiones traumáticas de la columna cervical tienen un gran impacto en la vida del paciente y en su entorno social. Representan un problema de salud pública por sus elevados índices de morbimortalidad.

Diversos estudios demuestran la relación directa entre el nivel de lesión y las complicaciones respiratorias, sin embargo, de acuerdo con lo observado en el

presente estudio, el factor de mayor relevancia en este tipo de complicaciones es el grado de afección neurológica.

La movilización temprana del paciente, así como programas bien definidos de fisioterapia pulmonar serán imprescindibles para aminorar el riesgo de cursar con complicaciones respiratorias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Watson-Jones R. The results of postural deduction of fractures of the spine. J Bone Joint Surg Am, 1938;20:567-86.
2. Duffo OM. Introducción al numero de Lesiones Traumáticas de la Columna Cervical. Orthotips, 2007; 3, (3): 132.

3. Zimmer MB, Nantwi K, Goshgarian H: Effect of spinal Cord Injury on the Respiratory system Basic Research and Current Clinical Treatment options. *JSMC*;30:319
4. Pérez ZR, Rodríguez VE, Escobar RAD. Frecuencia de úlceras por presión en el paciente lesionado medular, su correlación con el nivel neurológico y escala de ASIA. *Revista Médica de Medicina Física y Rehabilitación*, 2007; 19:16–23.
5. Alizadeh A, Dyck SM, Karimi-Abdolrezaee S. Traumatic Spinal Cord Injury: An Overview of Pathophysiology, Models and Acute Injury Mechanisms. *Front Neurol*. 2019 Mar 22;10:282.
6. Ter Wengel PV, De Witt Hamer PC, Pauptit JC, van der Gaag NA, Oner FC, Vandertop WP. Early Surgical Decompression Improves Neurological Outcome after Complete Traumatic Cervical Spinal Cord Injury: A Meta-Analysis. *J Neurotrauma*. 2019 Mar 19;36(6):835-844.
7. García LO: Lesiones Traumáticas de Columna Cervical. *Orthotips*, 2007; 3, (3): 188-193.
8. López PJ. Importancia de un adecuado manejo inicial en la luxación facetaria cervical. *Orthotips*, 2007; 3 (3), 203-205.
9. Dufoo OM, García LO, López PJ, Carranco G. Espasmo muscular del cuello en el esguince cervical y su correlación con la severidad de la lesión. *Acta Ortop Mex*, 2003;17 (4): 173-178.
10. Holdsworth F: Fractures, dislocations and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg*, 1963; 45:6-20.
11. Rothman-Simeone: *Columna Vertebral*, 4ª edición, Philadelphia USA, McGraw Hill, 1999: 29-32.

12. Zdeblick TA, Abitbol JJ, Krunz DN: Cervical stability after sequential capsule resection. *Spine*, 1993;18:2005-2008.
13. Laning IS, Peterson WP: The respiratory system in spinal cord injury. *Phys Med Rehabil Clin North Am*, 2000;11:29-43.
14. Grundy D, Swain A: ABC OF SPYNAL CORD INJURY, 4a edición, London UK, BMJ Books, 2002: 17-18.
15. Denis F. The three-column spine and its significance in classification of acute thoracolumbar spine injuries. *Spine*, 1989; 8:817-831.
16. White AA., Panjabi MM: Clinical biomechanics of the spine: JB Lippincott, 1978:102-107.
17. Allen BL, Ferguson RL, Lehmann TR: A Mechanistic classification of closed indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. *Spine*, 1982;7:1-27.
18. Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma ATLS, USA, American Collage of Surgeons, 2018: 183-210.
19. Schwartz, Eric D.; Flanders, Adam E. Spinal Trauma: Imaging, Diagnosis, and Management, 1a. edición, Pennsylvania USA, Lippincott Williams & Wilkins, capítulo 5.
20. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis LS, Ungar GH: The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia*, 1969;1597-604.

21. Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF, Holford TR, Young W, Bassin DS: A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal-cord injury. Results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. *N Engl J Med*, 1990;322:1405-11.
22. Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR, Leo-Summers L, Aldrich EF, Fazi M: Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury. Results of the Third National Acute Spinal Cord Injury Randomized Controlled Trial. National Acute Spinal Cord Injury Study. *JAMA*, 1997; 277:1597-1604.
23. Cisneros F. Tratamiento de las fracturas del segmento cervical inferior (C3 a T1). *Orthotips*, 2007; 3, (3):180.
24. Grundy D, Swain A: ABC OF SPYNAL CORD INJURY, 4a edición, London UK, BMJ Books, 2002: 11-14.
25. Berly M, Shem K: Respiratory Management During the First Five Days After Spinal Cord Injury. *JSCM*, 2007;30:4- 309.
26. Cardozo C: Respiratory complications of Spinal Cord Injury. *JSCM*, 2007;30:4-307.
27. Waters R, Meyer P, Adkins R, Felton D. Emergency, acute, and surgical management of spine trauma. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:1383-1390.

ANEXO 1. Escala de ASIA.

ASIA IMPAIRMENT SCALE

- A = Complete:** No motor or sensory function is preserved in the sacral segments S4-S5.
 - B = Incomplete:** Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-S5.
 - C = Incomplete:** Motor function is preserved below the neurological level, and more than half of key muscles below the neurological level have a muscle grade less than 3.
 - D = Incomplete:** Motor function is preserved below the neurological level, and at least half of key muscles below the neurological level have a muscle grade of 3 or more.
 - E = Normal:** motor and sensory function are normal
-

CLINICAL SYNDROMES

- Central Cord
- Brown-Sequard
- Anterior Cord
- Conus Medullaris
- Cauda Equina

ANEXO 2

Clasificación de Allen y Ferguson para las lesiones traumáticas de la columna cervical baja.

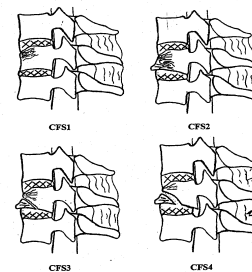
1. Compresión-Flexión.
2. Compresión vertical.
3. Distracción-Flexión.

4. Compresión-Extensión.
5. Distracción-Extensión.
6. Flexión lateral.

A su vez se subdividen en diversas clasificaciones:

Compresión-Flexión

1. Fractura porción antero superior del cuerpo vertebral sin ruptura ligamentaria.
2. Fractura del cuerpo vertebral con pérdida de la altura sin ruptura ligamentaria.
3. Fractura oblicua de la porción antero superior hacia plataforma inferior.
4. Lesión 3 con desplazamiento posterior hacia el conducto medular menor a 3mm, a causa de ruptura ligamentaria.
5. Desplazamiento mayor a 3mm



Compresión vertical

1. Colapso de alguna de las plataformas.
2. Colapso de ambas plataformas; pueden evidenciarse líneas de fracturas mínimo desplazamiento.
3. Conminución del cuerpo vertebral con desplazamiento radial de los fragmentos.



c o n

casos

*El complejo ligamentario posterior puede estar intacto o lesionado. En algunos las estructuras óseas posteriores pueden estar fracturadas.

Distracción-Flexión

Fracaso progresivo del complejo ligamentario posterior y del anillo fibroso en tensión.

1. Subluxación anterior de la faceta superior con amplitud del proceso espinoso.
2. Luxación unifacetaria con desplazamiento anterior hasta un 25%.
3. Luxación bifacetaria con desplazamiento anterior aproximadamente del 50%.
4. Luxación al 100% del cuerpo vertebral "vértebra flotante".

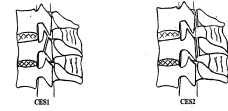


Compresión-Extensión

Fracaso por compresión de los elementos óseos posteriores.

1. Fractura unilateral del arco vertebral con o sin desplazamiento rotacional del cuerpo vertebral.
2. Fractura bilateral de las láminas, frecuentemente en niveles adyacentes.
3. Disrupción bilateral de los pilares articulares (pedículo, faceta y lámina) sin desplazamiento.

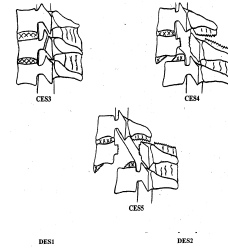
4. Lesión 3 con desplazamiento anterior de la vértebra fracturada sobre la inferior.
5. Fractura del arco anterior bilateral con desplazamiento total de la vértebra fracturada sobre la inferior.



Distracción-Extensión

Fracaso progresivo del segmento móvil en dirección anteroposterior.

1. Fracaso total del anillo fibroso con aumento del espacio intervertebral en su porción anterior.
2. Lesión anterior con desplazamiento posterior de la vértebra superior.



Compresión lateral

Colapso lateral que conlleva una desviación del segmento afectado.

1. Fracaso del cuerpo vertebral y fractura no desplazada del arco vertebral ipsilateral.
2. Fracaso del cuerpo vertebral con fractura desplazada.

