

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua)

Facultad de Ciencias Médicas

Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez



Tesis para optar al título de especialista en Neurocirugía

Traumatismo raquimedular cervical subaxial en adultos del servicio nacional de neurocirugía del hospital Antonio Lenin Fonseca Martínez, atendidos entre el mes de diciembre 2018- noviembre 2020.

Autora:

Dra. Andrea Lucía Castillo Matus.

Médico y cirujano general

Tutor científico:

Dr. Milton Castro

Médico especialista en neurocirugía/HALF

Asesora metodológica:

Dra. Génesis Mayorga Castro

Médico Especialista en Patología

Managua, Nicaragua, Febrero 2021

Aval del tutor

Las lesiones de la columna cervical son de gran importancia, por su gravedad y por las implicancias neurológicas que ellas conllevan. Estas lesiones neurológicas provocan graves limitaciones e invalidez en la vida de personas que normalmente estarían en plena edad productiva laboral. El costo del tratamiento es extraordinariamente alto, sin mencionar además el gran impacto social que conlleva una persona que muchas veces no se podrán valer por sí mismas.

Es por esto, que este trabajo investigativo realizado por la Dra. Andrea Lucía Castillo Matus, es de gran importancia, para conocer la morbi-mortalidad de esta patología a nivel institucional como centro de referencia nacional para neurocirugía, y que de esta manera el servicio tenga un panorama del trabajo realizado con los pacientes afectados por este tipo de lesiones, esperando que pueda generar estrategias de mejora en pro de el incremento en la calidad de atención brindada a estos pacientes.

El trabajo investigativo *“Traumatismo raquimedular cervical subaxial en adultos del servicio nacional de neurocirugía del hospital Antonio Lenin Fonseca Martínez, atendidos entre el mes de diciembre 2018- noviembre 2020”* en la forma que es presentado cumple con los criterios de coherencia metodológica, de calidad y pertinencia. La Dra. Castillo abordó en profundidad un tema complejo y dominó la teoría que le rodea, lo cual le hace meritoria para su defensa, como requisito para optar al título de especialista en Neurocirugía, además de que sienta buenas bases para la realización de nuevos trabajos investigativos, dejando el primer registro del comportamiento de la patología en el hospital.

Dr. Milton Castro

Médico especialista en neurocirugía/HALF

Resumen

Los traumas raquimedulares implican una gran repercusión socio familiar debido a la severidad de las lesiones medulares, su elevada ocurrencia en personas jóvenes, su alto poder desestabilizador de la familia y la sociedad, ya que conlleva un elevado índice de secuelas neuropsicológicas; por tanto precisar su comportamiento en la población adulta resulta importante para definir estrategias de investigación científica, asistencia médica e integración entre las diferentes unidades del sistema de salud territorial para enfrentar un problema de salud, cuya solución requiere en ocasiones de tratamiento quirúrgico especializado.

En este trabajo investigativo pretendió caracterizar la demografía de la población afectada, su presentación clínica, métodos diagnósticos y abordajes terapéuticos utilizados, así como la evolución de los pacientes. Se intentó además demostrar si existe alguna correlación entre diagnóstico y tratamiento brindado, así como entre tratamiento y la evolución de los pacientes. Para esto se analizaron 89 expedientes de pacientes atendidos por el servicio de Neurocirugía del hospital Antonio Lenin Fonseca Martínez, por el diagnóstico de traumatismo raquimedular cervical subaxial. La información fue recolectada en una ficha previamente elaborada, los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS versión 23, los resultados expuestos en tablas y gráficos tipo pastel.

Se encontró que los pacientes con traumas raquimedulares cervicales subaxiales fallecen en un 28.1%. Pertenecen en su mayoría a los rangos de edad de 15-20 años y más de 50 años, son del sexo masculino y procedencia urbana. Los pacientes sin antecedentes personales patológicos fueron los que más sufrieron traumas raquimedulares, la mayoría con hipertensión arterial, sin embargo, en el grupo de pacientes que falleció por esta causa, hubo un predominio de diabetes mellitus tipo 2. Fueron producidas por accidentes de tránsito, los cuales sobrevivieron más que aquellos cuya etiología fue clavado o caída de altura.

Casi la mitad de los casos presentaron shock medular, sin embargo, fue una característica presente en todos los fallecidos. El tipo de fractura más prevalente fue el C, con lesiones raquimedulares principalmente a nivel de C4-C5. La mayoría de los pacientes presentó contusión medular, evidenciada principalmente a nivel C3-C6, con una clasificación ASIA A. El nivel sensitivo-motor más afectado fue C5.

La mitad de los traumatismos fueron captados inicialmente en un hospital regional, y el método diagnóstico inicial más utilizado fue la radiografía simple. El período de ventana más observado para la aparición de medular fue 1-3 días. La mayoría de los pacientes fue tratado tanto médica como quirúrgicamente. A la mitad de los pacientes a los que se les realizó la cirugía Cloward clásica falleció y los que fueron operados, fue en mayor proporción después de 14 días, todos los que se operaron en este período sobrevivieron. El material quirúrgico más utilizado fue la caja intersomática autosostenible con tornillos. Un gran porcentaje de pacientes se complicó, siendo común la coexistencia de 1-2 complicaciones. Los pacientes con 5-6 complicaciones distintas fueron los que más fallecieron. La mayor parte de pacientes sobrevivientes obtuvieron un grado de incapacidad mayor a 60 según la escala de Barthel.

No hubo una significancia estadística entre la relación diagnóstico- tratamiento, y el análisis estadístico determinó que el tratamiento elegido no tiene una implicancia directa entre si el paciente sobrevive o no a su lesión.

Palabras Clave: trauma raquimedular, trauma cervical subaxial, lesión medular, contusión medular.

Abstract

Spinal cord traumas imply a great social-family repercussion due to the severity of spinal cord injuries, their high occurrence in young people, their high destabilizing power of the family and society, since it entails a high rate of neuropsychological sequelae; therefore, specifying its behavior in the adult population is important to define strategies for scientific research, medical assistance and integration between the different units of the territorial health system to face a health problem, the solution of which sometimes requires specialized surgical treatment.

In this research work, the aim was to characterize the demography of the affected population, its clinical presentation, diagnostic methods and therapeutic approaches used, as well as the evolution of the patients. An attempt was also made to demonstrate if there is any correlation between diagnosis and treatment provided, as well as between treatment and the evolution of the patients. For this, 89 records of patients attended by the Neurosurgery service of the Antonio Lenin Fonseca Martínez hospital were analyzed for the diagnosis of subaxial cervical spinal cord trauma. The information was collected in a previously prepared file, the data were processed in the statistical program SPSS version 23, the results presented in tables and graphs.

It was found that patients with subaxial cervical spinal traumas die in 28.1%. Most of them belong to the age ranges of 15-20 years and more than 50 years, they are male and of urban origin. Patients without a personal pathological history were the ones who suffered the most spinal trauma, most with arterial hypertension, however, in the group of patients who died from this cause, there was a predominance of type 2 diabetes mellitus. They were produced by traffic accidents, which survived longer than those whose etiology was nailed or fell from height.

Almost half of the cases presented spinal shock, however, it was a characteristic present in all the deceased. The most prevalent type of fracture was C, with spinal cord injuries mainly at the C4-C5 level. Most of the patients presented spinal contusion, evidenced mainly at the C3-C6 level, with an ASIA A classification. The most affected sensory-motor level was C5.

Half of the traumas were initially captured in a regional hospital, and the most widely used initial diagnostic method was plain radiography. The most observed window period for marrow appearance

was 1-3 days. Most of the patients were treated both medically and surgically. Half of the patients who underwent classical Cloward surgery died and those who were operated on, it was in a higher proportion after 14 days, all those who underwent surgery in this period survived. The most widely used surgical material was the self-supporting interbody cage with screws. A large percentage of patients were complicated, with the coexistence of 1-2 complications being common. Patients with 5-6 different complications died the most. The majority of surviving patients obtained a degree of disability greater than 60 according to the Barthel scale.

There was no statistical significance between the diagnosis-treatment relationship, and the statistical analysis determined that the chosen treatment does not have a direct implication on whether the patient survives his injury or not.

Key Words: spinal cord trauma, subaxial cervical trauma, spinal cord injury, spinal contusion.

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante en mi formación profesional.

A mi madre, por ser el pilar más importante en mi vida y por demostrarme siempre su apoyo y cariño incondicional.

A mi tía Dina, a quien quiero como una madre, por compartir momentos significativos conmigo y siempre estar dispuesta a escucharme.

A mi padre que desde la distancia, sé que también celebraría este momento conmigo.

A mis compañeros de residencia, porque sin el equipo que formamos, no habiéramos logrado esta meta.

Andrea Lucía Castillo Matus

Agradecimientos

Al finalizar este trabajo quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez y a mi esposo Luis Carlos por su apoyo y paciencia en este proyecto de estudio.

De igual forma agradezco a mi tutor de tesis, el Dr. Milton Castro, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los profesores que me han visto crecer profesionalmente, y gracias a sus conocimientos transmitidos, hoy puedo sentirme dichosa y contenta.

Andrea Lucía

Índice General

Resumen.....	ii
Abstract.....	iv
Dedicatoria.....	vi
Agradecimientos.....	vii
1 Introducción.....	1
2 Antecedentes.....	3
3 Justificación.....	5
4 Planteamiento del problema.....	6
5 Objetivos.....	8
6 Marco teórico.....	9
7 Hipótesis de Investigación.....	22
8 Diseño metodológico.....	23
9 Resultados y Discusión de los resultados.....	18
10 Conclusiones.....	24
11 Recomendaciones.....	26
12 Bibliografía.....	27

1 Introducción

Los traumatismos constituyen tras el síndrome de inmunodeficiencia adquirida la primera causa de muerte en adolescentes y adultos jóvenes y la tercera para cualquier grupo de edad. Únicamente es superada, como causa global de muerte en todas las edades, por el cáncer y los problemas cardiocirculatorios, causando la pérdida de una gran cantidad de años potenciales de vida productiva (Quesada Suescun & Rabanal Llevot, 2006).

Las descripciones de la lesión traumática de la columna y su tratamiento se reportaron entre los años 3000-2500 a.C. en un pergamino escrito por Edwin Smith, quien mencionó 48 casos de lesiones traumáticas que afectaron el Sistema Nervioso Central (SNC), de las cuales el 12,5% correspondían a traumatismos de columna. Posteriormente, se encontraron escritos realizados por Hipócrates quien reportó lesiones traumáticas y no traumáticas de la columna; y en el siglo II d.C., Galeno fue de los primeros en experimentar con animales y reportar los cambios observados al afectar una parte de la médula espinal. (Moreno García, 2015)

El trauma raquimedular (TRM) abarca las lesiones de origen traumático que afectan conjunta o aisladamente a las estructuras óseas, cartilaginosas, musculares, vasculares, meníngeas, radiculares y medulares de la columna vertebral a cualquiera de sus niveles (Padilla-Zambrano, Ramos-Villegas, Alvis Miranda, Joaquin, & Moscote Salazar, 2017). La Lesión Medular (LM) es un problema neurológico devastador que se caracteriza por un déficit de las funciones motoras y sensoriales debido a una afectación completa o parcial de la médula espinal, por razones principalmente traumáticas, que ocurre en cerca de 15 a 25% de los TRM. (Galeiras Vázquez, Ferreiro Velasco, Mourelo Fariña, Montoto Marqués, & Salvador de la Barrera, 2017)

La patología traumática medular afecta principalmente a los hombres, con una razón de 4:1 con respecto a las mujeres y jóvenes; y se ha convertido en un problema de salud pública debido a que requieren un tratamiento a largo plazo, altos costos en la atención y conlleva a una afectación negativa en el paciente y su familia. (Padilla-Zambrano, Ramos-Villegas, Alvis Miranda, Joaquin, & Moscote Salazar, 2017). De los traumas raquimedulares que ingresan a una unidad hospitalaria, el segmento cervical es el de mayor porcentaje; así, en un estudio de 90 casos de trauma raquimedular agudo ingresados entre 1.983 a 1.986 en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario San Vicente de Paúl en Medellín-Colombia, el 85% correspondía a trauma cervical. (Uribe & al, 1990).

En Nicaragua se sabe que los accidentes de tránsito generan una importante morbimortalidad, pero no existen estudios que nos ilustren acerca de los traumas raquimedulares cervicales subaxiales y mucho menos acerca de cómo los médicos tratan esta severa enfermedad. Es por lo que en este estudio se pretendió describir el abordaje de traumas raquimedulares cervicales subaxiales en adultos del servicio nacional de neurocirugía del hospital Antonio Lenin Fonseca del mes de diciembre 2018-noviembre 2020. Se recolectó la información en expedientes seleccionados, a partir de una ficha previamente elaborada, se procesó la información en el programa estadístico SPSS versión 23, exponiendo los resultados en frecuencias y porcentajes, organizados en tablas y gráficos.

2 Antecedentes

Existen diversos estudios epidemiológicos realizados a nivel internacional, pero todos con gran diversidad de variables que parece imposible unificar la información. Sobre la incidencia de traumas raquimedulares, en los Estados Unidos se producen alrededor de 10,000 y 12,000 anuales, con una mortalidad del 30 % antes de su admisión hospitalaria y del 10 % en el primer año, que puede ascender hasta el 40 % en tetrapléjicos. En España se reporta una incidencia entre 20 y 30 casos por millón de habitantes cada año (Moras Hernández, Varela Hernández, Rivero Truit, & Báez Echevarría, 2006).

En Cuba el número de traumatizados por accidentes de tránsito durante los años 1990 al 2000 alcanzó la cifra de 26,362 muertes, o sea, se produjo una muerte cada 4 horas. Las pérdidas materiales ascendieron a más de 4 millones 566 mil 528 pesos, sin incluir los gastos por medicamentos y hospitalización. (Collazo, Imbert, Collazo, & Boada, 2006).

Un estudio que se asemejó mucho a lo que se pretende investigar en esta tesis, fue el de Gelosi, Furmento, & Lopreite (1995) que analizó una serie de 43 pacientes con un total de 50 lesiones traumáticas de columna cervical baja (C3-C7) tratados quirúrgicamente entre enero de 1986 y enero de 1995. La serie estuvo compuesta por 24 pacientes de sexo masculino y 19 del femenino, con edades entre 7 y 75 años. El tratamiento quirúrgico consistió en descompresión radicular o medular, reducción de desplazamientos o corrección de ejes y estabilización por osteosíntesis con artrodesis. De acuerdo con el tipo de lesión y su cuadro clínico se utilizó en 26 pacientes la vía posterior, en 15 la vía anterior y en 2 casos una combinación de vías: en un paciente la vía anterior y posterior y en el otro caso una triple vía (anterior, posterior y anterior), ambos casos en el mismo acto quirúrgico. En 18 casos se practicó osteosíntesis por vía anterior con placas y tornillos de Senegas, Papillon o Fehling; por vía posterior se usaron placas de RoyCamille en 17 oportunidades y 11 casos fueron tratados con alambrado interespinoso. Siempre se utilizó injerto óseo de cresta ilíaca autólogo y la inmovilización postoperatoria consistió en un collar de Philadelphia por un tiempo promedio de 4 meses. (Gelosi, Furmento, & Lopreite, 1995)

Concluyeron en dicho estudio que la lesión más frecuente fue la luxación unilateral o rotatoria (40% del total), siendo su síntoma más asiduo la cervicobraquialgia. Para ellos la importancia de contar con estudios complementarios de diagnóstico por imágenes: radiografías convencionales y

dinámicas, que permitan ver hasta la primera vértebra dorsal, la TAC y RMN, esta última de gran importancia para diagnosticar lesiones discales asociadas que pueden hacer variar la táctica quirúrgica. Determinaron que la falta de sospecha de estas lesiones en pacientes accidentados, con inadecuados estudios complementarios, hace que haya un número importante de casos diagnosticados tardíamente (14%). La resolución quirúrgica se realizó con estabilización previa, reducción o reconstrucción somática con injerto como elección. En casos de lesiones medulares el tratamiento quirúrgico permite la rápida rehabilitación del paciente y calma el dolor. Por último recomienda que la vía de abordaje dependerá, en general, de la lesión que presente el paciente: vía anterior en lesiones del cuerpo y hernias discales y vía posterior en lesiones osteoligamentarias posteriores, siendo necesario en algunos casos la combinación de ambas. (Gelosi, Furmento, & Lopreite, 1995)

Petrone, y otros (2019) donde realizaron una revisión sistemática la base de datos SCOPUS desde 1960 hasta 2018. Lo reportado fue que las lesiones cervicales traumáticas suponen un 5-10% del total de las lesiones traumáticas y acarrear una alta tasa de morbimortalidad, debido a que varias estructuras vitales pueden resultar dañadas. la incidencia fue más elevada en los hombres con una media de 30,5 años de edad, la incidencia descrita en poblaciones civiles de Europa y Estados Unidos varía entre el 1% y el 10%. (Petrone, y otros, 2019)

En Nicaragua no existen, temas de investigación relacionadas al trauma raquimedular, es por esto que es de suma importancia realizar el presente estudio, que puede servir de punto de partida para próximas investigaciones.

3 Justificación

Según fuentes oficiales de la Policía Nacional, en Nicaragua ocurren a diario 113 accidentes de tránsito. Aunque no hay evidencias, se supone a estos junto con los accidentes laborales como la causa principal de patologías incapacitantes como son los traumas raquimedulares cervicales subaxiales. El hospital Antonio Lenin Fonseca Martínez como centro de referencia Nacional tanto para Trauma como para Neurocirugía es el centro de atención especializado que más se ve ante la labor de manejar esta enfermedad. Es por tanto evidente la necesidad de conocer el tipo de pacientes afectados por este tipo particular de trauma, además de conocer el abordaje diagnóstico/terapéutico y la evolución que muestran los pacientes atendidos en esta unidad hospitalaria.

Relevancia social:

Los traumas raquimedulares implican una gran repercusión socio familiar debido a la severidad de las lesiones medulares, su elevada ocurrencia en personas jóvenes y su alto poder desestabilizador de la familia y la sociedad por el elevado índice de secuelas neuropsicológicas que generan; por tanto precisar su comportamiento en la población adulta resulta importante para definir estrategias de investigación científica, asistencia médica e integración entre las diferentes unidades del sistema de salud territorial para enfrentar un problema de salud, cuya solución requiere en ocasiones de tratamiento quirúrgico especializado.

Relevancia metodológica.

En el presente estudio, se realizó una recolección metódica y exhaustiva de los datos de interés, mediante un instrumento previamente elaborado y que se aplicará de manera equitativa a los expedientes clínicos de las pacientes seleccionadas para la investigación.

4 Planteamiento del problema

Caracterización.

Nicaragua es un país de población joven, con un número elevado de accidentes de tránsito reportados a diario, sin embargo, no se conocen cifras estadísticas de tipos específicos de los traumas atendidos en los hospitales. El trauma raquímedular cervical, conlleva una diversidad de secuelas de particular relevancia que dependen de un diagnóstico oportuno, así como de un abordaje terapéutico adecuado, ya que pueden conllevar hacia una incapacidad que se traduce en una disminución en la calidad de vida del paciente, así como un peso socioeconómico al sistema de salud, que puede ser prevenido con un buen manejo de los pacientes con este tipo de patología.

Delimitación:

El hospital Antonio Lenin Fonseca Martínez es el centro sanitario nicaragüense de tercer nivel de atención, que frunge como referencia nacional para especialidades como neurocirugía y está capacitado con los recursos adecuados para el manejo de traumas raquímedulares cervicales. A pesar de esto, no cuenta con estadísticas que reflejen a la población afectada por esta entidad, y se desconoce la manera en la que es abordada, ya que no existe un protocolo institucional para el manejo de la misma. Se considera necesaria la obtención de esta información para así determinar la situación real de esta patología en este centro de atención en salud.

Formulación:

Ante la necesidad de conocer el manejo realizado para los traumas raquímedulares cervicales subaxiales en adultos del servicio de neurocirugía del hospital escuela Antonio Lenin Fonseca, se realiza la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál el abordaje de traumas raquímedulares cervicales subaxiales en adultos del servicio Nacional de Neurocirugía del Hospital Antonio Lenin Fonseca del mes de diciembre 2018-noviembre 2020?

Preguntas de sistematización.

¿Cuáles son las características sociodemográficas y la presentación clínica inicial de los traumas raquimedulares cervicales subaxiales?

¿Qué métodos diagnósticos y abordajes terapéuticos fueron brindados a los pacientes que acuden con la patología a estudio?

¿Cuál fue la evolución clínica presentada por los pacientes atendidos con esta enfermedad?

¿Qué tipo de correlación existe entre el diagnóstico realizado y tratamiento brindado al paciente?

¿Qué tipo de relación existe entre tratamiento brindado y la evolución clínica observada?

5 Objetivos

Objetivo General:

Describir el abordaje de traumas raquimedulares cervicales subaxiales en adultos del servicio nacional de neurocirugía del hospital escuela Antonio Lenin Fonseca Martínez del mes de diciembre 2018- noviembre 2020.

Objetivos específicos

1. Detallar las características sociodemográficas de los pacientes y la presentación clínica inicial de los traumas raquimedulares cervicales subaxiales.
2. Exponer los métodos diagnósticos y abordajes terapéuticos brindados a los pacientes que acuden con la patología a estudio.
3. Mostrar la evolución clínica presentada por los pacientes atendidos con esta enfermedad.
4. Determinar si existe una correlación entre el diagnóstico realizado y el tratamiento brindado al paciente.
5. Identificar el tipo de relación entre el tratamiento brindado y la evolución clínica observada.

6 Marco teórico

Definición

Los traumatismos raquimedulares se definen como aquellas lesiones mixtas del componente óseo de la columna vertebral y el contenido neurológico, que incluye la médula espinal y sus envolturas; que ocasionan alteraciones de las funciones motoras, sensitivas y autonómicas (Moras Hernández M. A., Varela Hernández, Rivero Truit, & Báez Echevarría, 2006).

La columna vertebral tiene dos funciones principales: soportar el peso del individuo en posición erecta, para lo cual el cuerpo vertebral es progresivamente más grueso y robusto a medida que desciende y está fijado por ligamentos y pequeños pero potentes músculos que permiten movimientos de rotación y flexión del cuerpo. La segunda función consiste en contener y proteger la médula espinal que pasa por el canal medular de las vértebras, envueltas por las meninges e inmersa en el líquido cefalorraquídeo que la baña (Sánchez- Villanes Rodríguez, Borobia Fernández, & Pérez Ruiz, 2005).

Aunque los traumas severos de la columna vertebral pueden resultar de lesiones de distinto grado de la médula con diverso daño de esta, no siempre existe correlación entre unas u otras, de manera que las fracturas, angulaciones, luxaciones y luxofracturas de la columna vertebral no en todas las ocasiones se acompañan obligadamente de afectación medular. (Sánchez- Villanes Rodríguez, Borobia Fernández, & Pérez Ruiz, 2005)

Epidemiología, Etiología y Cuadro clínico

No existen estimaciones fiables de su prevalencia mundial, pero se calcula que su incidencia mundial anual oscila entre 40 y 80 casos por millón de habitantes. Hasta un 90% de esos casos se deben a causas traumáticas, aunque la proporción de lesiones medulares de origen no traumático parece ir en aumento. (Organización mundial de la salud, 2013)

El TRM tiene una incidencia anual en Chile que fluctúa entre 11,5–53,4 / 1000000 de habitantes. Las publicaciones indican que el daño sobre la médula espinal permanece sin ser reconocido en el 4-9% de los individuos que lo padecen. Sin embargo, miles de pacientes se presentan rutinariamente a los centros de emergencia cada día con daño en cuello y espalda. Los cuidados

inmediatos y la evaluación apropiada de los pacientes con traumatismo espinal es una habilidad que todos los médicos debieran conocer (Wardrope, Ravichandran, & Locker, 2008)

Los síntomas, que dependen de la gravedad de la lesión y su localización en la médula espinal, pueden incluir la pérdida parcial o completa de la sensibilidad o del control motor en brazos o piernas e incluso en todo el cuerpo. Las lesiones medulares más graves afectan a los sistemas de regulación del intestino, la vejiga, la respiración, el ritmo cardíaco y la tensión arterial. La mayoría de las personas con lesiones medulares sufren dolor crónico. (Organización mundial de la salud, 2013)

Afectación de la columna vertebral

Las fuerzas o cargas que actúan sobre el raquis pueden producir lesión por diferentes mecanismos, habitualmente una combinación de ellos: flexión, extensión, compresión, tensión, rotación y deslizamiento, así como lesiones por aceleración y desaceleración súbitas, provocadas por impactos que transmiten su inercia a la columna, particularmente en la región cervical. Los traumatismos axiales sobre el vértex craneal pueden producir fracturas de los arcos del atlas; también pueden producirse fracturas de odontoides, sobre todo cuando se combinan mecanismos de flexión y rotación de la cabeza que pueden determinar además, rotura del ligamento transversal y otros ligamentos de sostén, originando luxación atloaxoidea con posibilidad de compresión medular alta e incluso bulbar baja. (García Reneses, Herruzo Cabrera, & Martínez Moreno, 2007).

La fractura-luxación de C2-C3 ("fractura del ahorcado") por tracción e hiperextensión, origina fractura de los pedículos del axis con desplazamiento anterior de este, lesión de las arterias vertebrales y compresión medular. También ocurre en accidentes viales cuando la cara o la barbilla chocan contra el volante o el tablero. Las lesiones entre C5- C7 son las cervicales más comunes y el mecanismo principalmente implicado es la hiperextensión. Las lesiones por hiperflexión pura se relacionan con dolor cervical crónico y contracturas musculares. Cuando

la fuerza asociada es la compresión, se afectan los cuerpos vertebrales, produciéndose fracturas por aplastamiento, con posibilidad de compresión medular por desplazamiento hacia el canal de la porción posterior de los mismos (Chiles & Cooper, 2005).

Si la columna vertebral se somete a hiperextensión al nivel del cuello, se producirá contacto entre

las apófisis espinosas y articulares de las vértebras cervicales C4 a C6 y estas al actuar como brazos de palanca originarán una separación entre el cuerpo vertebral y el disco intervertebral inferior. El resultado es la luxación, la médula queda atrapada entre las láminas de la vértebra inferior y el cuerpo de la superior. Si la intensidad de la fuerza aplicada es grande, la separación provocada por esta puede ser de tal magnitud que conduce a la ruptura del ligamento anterior. En ocasiones cuando ocurre hiperextensión de la columna vertebral la médula espinal resulta dañada sin que se haya producido una lesión de las vértebras; la causa obedece a un abombamiento súbito hacia adentro del ligamento blanco. Cuando ocurre hiperflexión severa hacia delante la cabeza se dobla en esta dirección. (García Reneses, Herruzo Cabrera, & Martínez Moreno, 2007)

Las vértebras se ven forzadas entre sí en el punto de flexión máxima, entonces el borde anteroinferior del cuerpo vertebral superior se ve impulsado contra el anterosuperior de la vértebra que hay por debajo. Si la fuerza es extrema esta última puede fracturarse. La parte posterior del cuerpo que sufrió fractura se desplaza en sentido posterior hacia el canal medular, y comprime la médula. Simultáneamente se desgarran los ligamentos longitudinales posterior e interespinosos. Si la intensidad de la fuerza de hiperflexión es leve sólo se origina luxación. La estenosis congénita del canal raquídeo, la espondilosis cervical y la espondilitis anquilosante son factores que favorecen la lesión medular. La lesión secundaria a un trauma de las raíces espinales y la médula se pueden originar con movimientos extremos de extensión y flexión del cuello, es la llamada lesión en "fusta de látigo". (García Reneses, Herruzo Cabrera, & Martínez Moreno, 2007)

Este tipo de lesión ocurre más frecuentemente en los accidentes de tránsito. Si un automóvil recibe un impacto de suficiente intensidad por su lado trasero, las cabezas de los ocupantes se desplazan hacia atrás súbitamente y de forma incontrolable. De otra manera si el vehículo que se mueve a gran velocidad se detiene bruscamente y rápido se producirá flexión del cuello seguido de retroflexión dada por la fuerza de acción y reacción. Si la intensidad de la fuerza es grande la lesión en fusta de látigo puede originar cuadriplejía o lesión de las raíces medulares. No está bien precisado cuál es el mecanismo que produce la lesión, tal vez la luxación posterior transitoria o el desplazamiento hacia atrás del disco vertebral hacia el canal raquídeo pudiera explicar la afectación medular en esta clase de accidente. Las condiciones ya mencionadas como la artritis reumatoidea, la espondilosis cervical y la estenosis del canal favorecen también en el daño medular. (Chiles & Cooper, 2005)

Una forma de lesionarse la médula espinal ocurre por la penetración de proyectiles a alta velocidad en el canal vertebral. Este mecanismo se observa generalmente durante los tiempos de guerra, no obstante, el incremento de la violencia en muchos países en la actualidad ha provocado su aumento durante la vida civil. En otras ocasiones el proyectil choca contra las estructuras óseas de la columna vertebral sin lesionar directamente la médula o las raíces, pero la onda expansiva transmitida hasta las estructuras vecinas origina una parálisis de las funciones medulares que son reversibles en 24 a 48 horas, trastorno que se denomina conmoción medular. (Chiles & Cooper, 2005)

Clasificación de la AOSPINE fracturas cervicales subaxiales (AO Spine, 2019)

Tipo A: compresivas

A0: fractura mínima no estructural A1: fractura compresiva en cuña A2: fractura de división A3: fractura estallada incompleta

A4: fractura estallada completa

Tipo B: lesiones de la banda de tensión

B1: Lesiones de la banda de tensión posterior, solo elemento óseo B2: lesiones de la banda de tensión posterior, huesos y ligamentos B3: Lesiones de la banda anterior

BL: lesiones bilaterales Tipo C: Luxofracturas

TIPO F: lesión de las articulaciones facetarias F1: fractura facetaria no desplazada F2: fractura facetaria con inestabilidad potencial F3: masa lateral flotante

F4: subluxación patológica o faceta dislocada

Afectación de la médula espinal.

La lesión medular traumática aguda es un proceso dinámico, evolutivo y multifásico, a partir del momento en que se produce el traumatismo (lesión primaria), que por sí sólo puede provocar destrucción mecánica de estructuras nerviosas, lesión vascular directa y hemorragia, e incluso sección medular completa, aunque esto último es raro. En estos casos el daño suele producirse por fragmentos óseos y/o desplazamientos anormales de los elementos vertebrales que producen compresión, contusión y laceración de la médula espinal, así como lesiones radiculares meníngeas y vasculares, en ocasiones con la formación de hematomas extra o subdurales, que a su vez ocasionan compresión medular. (Ortega, Millar, & Contreras, 2001)

Período de ventana

A partir de este momento (lesión primaria) se inician una serie de cambios inflamatorios, vasculares y neuroquímicos que involucran principalmente e inicialmente a la sustancia gris central, avanzando en sentido dorsal y caudal, afectando también a la sustancia blanca, pudiendo causar lesión medular completa sin transección anatómica. Este es básicamente el concepto de lesión secundaria. Se ha determinado que el intervalo óptimo para intentar detener y revertir esta cascada de acontecimientos es de cuatro horas, e idealmente de dos horas, ya que la inhibición del transporte axoplásmico comienza en este período, es marcada a las cuatro horas y completa a las seis horas del traumatismo. (González de la Torre & López, 2006)

La lesión secundaria viene determinada por fenómenos inflamatorios con liberación de mediadores y enzimas lisosomales, alteración del endotelio vascular con microtrombos y microhemorragias y desequilibrios neuroquímicos, como aumento de las concentraciones intramedulares de noradrenalina y endorfinas, que en su conjunto originan un descenso de la perfusión medular y de la presión de oxígeno tisular, que aún empeoran por vasoespasmo asociado, resultando en edema y necrosis hemorrágica, que cierran el círculo vicioso, avanzando como se ha expuesto anteriormente. La extensión de estas lesiones está directamente relacionada con la severidad del trauma y son susceptibles de intervención terapéutica lo más precozmente posible (McLain & Benson, 2006)

Clasificación funcional de la lesión medular traumática:

Contusión medular: debido a trauma leve a moderado, en el cual hay una pérdida incompleta y transitoria de funciones medulares por plazo de 24 a 48 horas, llegando a la recuperación completa en plazo de días. (Donovan, 1994)

Lesión incompleta: cuando está preservada alguna función motora o sensitiva por debajo del nivel de la lesión: movimientos voluntarios de extremidades inferiores o sensación, sea sólo postural o en área perineal. Dentro de las lesiones incompletas se encuentran:

Síndrome de Brown-Sequard o de hemisección medular: la hemisección medular verdadera se observa de manera excepcional en la práctica clínica. La sección medular que afecta la mitad de la médula, además de lesionar las raíces raquídeas de ese lado, afecta el haz piramidal, el cordón posterior, las fibras del haz espinotalámico que conducen la sensación del dolor y temperatura del

lado opuesto y las fibras de los haces espinocerebelosos del mismo lado. El síndrome está caracterizado por pérdida de la sensibilidad profunda (tacto epicrítico, sentido de la posición y vibración), junto a lo cual se origina una parálisis motora flácida, con abolición de los reflejos y ausencia de sudoración y del reflejo pilomotor del mismo lado de la lesión. En el hemicuerpo opuesto al de la sección, por debajo del segmento afectado, existe una abolición de la sensibilidad térmica y dolorosa. Es la lesión incompleta de mejor pronóstico. (Alund & Larsson, 2000)

Síndrome espinal anterior: se caracteriza por una parálisis motora completa, pérdida de la sensibilidad térmica y dolorosa en los segmentos corporales que se encuentran por debajo del nivel lesionado con conservación de la sensibilidad propioceptiva (sentido de vibración, posición y tacto). Es de mal pronóstico. (Alund & Larsson, 2000)

Síndrome medular central: existe un trastorno motor más acentuado en las extremidades superiores que en las inferiores. Se presentan disestesias (sensación de quemaduras en las manos o brazos) y siempre se encuentra retención de orina. Los trastornos sensitivos están relacionados con la severidad de la lesión. (Alund & Larsson, 2000)

Síndrome medular posterior: existe pérdida de los sentidos de la posición y vibración por debajo del segmento dañado, quedando intacta la percepción del dolor y la temperatura. Cuando la lesión compromete totalmente la columna posterior, no sólo está abolida la sensación de movimiento y posición, sino que están trastornados todos los tipos de discriminación sensitiva. (Alund & Larsson, 2000)

Lesión completa: la lesión es completa cuando no hay función motora o sensitiva ninguna por debajo del nivel de la lesión. Este estado es conocido como **shock medular**, que es la condición neurológica descrita que se presenta después de una lesión completa, por lo que debe distinguirse del shock neurogénico de origen medular, que se trata de una situación hemodinámica que, lógicamente, puede presentarse dentro del cuadro clínico. Representa un pronóstico sombrío, con una alta mortalidad y escasas posibilidades de recuperación. (Donovan, 1994)

Cuando ocurre sección medular a nivel de los segmentos cervicales cuarto y quinto, el resultado es una cuadriplejía. Si la sección ocurre por debajo de D1, entonces se produce una paraplejía. La

mayor parte de las lesiones que aparecen al nivel CI y CII son prácticamente incompatibles con la vida. En la etapa aguda hay parálisis atónica de la vejiga, atonía gástrica, flaccidez muscular y ausencia de todas las modalidades de la sensibilidad correspondiente al nivel de la lesión. Los reflejos cutáneos en la mayoría de las ocasiones están abolidos o muy disminuídos, algunas veces están conservados el cremastérico y el plantar. El tono muscular se encuentra abolido, es decir, se produce una parálisis flácida y arrefléxica. Hay retención urinaria con emisión de orina por rebosamiento, se produce emisión de orina cuando la presión intravesical excede a la del esfínter vesical. El músculo liso del esfínter anal también se encuentra atónico, lo que da por resultado incontinencia fecal. (Donovan, 1994)

En el segmento de la piel correspondiente a la médula seccionada, ésta se torna pálida y fría, se pueden desarrollar úlceras por presión sobre las prominencias óseas. El reflejo pilomotor se encuentra ausente. En las lesiones medulares por encima de D6 la hipotensión arterial suele ser severa. La erección del pene y el reflejo bulbocavernoso también están ausentes. La duración de la fase de shock medular es variable y el mecanismo por el cual se produce no está bien elucidado, pero parece consecuencia de la interrupción repentina de los sistemas segmentarios que mantienen en condiciones normales en estado continuo de despolarización subliminal a las motoneuronas espinales. En la mayor parte de los enfermos los primeros síntomas de recuperación comienzan a aparecer entre la primera y la sexta semana y consisten en actividad genital y flexora refleja mínima. El primer reflejo en recuperarse suele ser el bulbocavernoso.

Clasificación de la asociación americana de lesión medular (ASIA por sus siglas en inglés):

- A Completa: no hay función motora o sensitiva preservada en los segmentos sacros S4-S5
- B Incompleta: hay preservación de la función sensitiva pero no motora por debajo del nivel neurológico y se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5
- C Incompleta: hay función motora preservada por debajo del nivel neurológico y la mayoría de los músculos claves por debajo del nivel neurológico están en menos de 3
- D Incompleta: la función motora está preservada por debajo del nivel neurológico y la mayoría de los músculos claves por debajo del nivel neurológico están en grado 3 o más
- E Normal: la función sensitiva y motora es normal

(Galeiras Vázquez, Ferreiro Velasco, Mourelo Fariña, Montoto Marqués, & Salvador de la Barrera, 2017)

Diagnóstico topográfico de las lesiones medulares.

Lesiones medulares cervicales: los traumatismos de la columna cervical con lesión medular ocurren generalmente por un mecanismo de hiperflexión-extensión como consecuencia de un accidente de tránsito, caídas desde alturas y prácticas de deportes de clavado. Las lesiones de los segmentos C1-C2 raramente son compatibles con la vida. Cuando la lesión ocurre desde los segmentos C1-C4 estas se acompañan de cuadriplejía con alteraciones respiratorias severas al estar comprometidos los segmentos medulares que inervan los músculos de la respiración. La muerte es con frecuencia rápida. La sección transversal provoca tetraplejía con anestesia que comienza en el cuello y nuca, pueden estar comprometidos los músculos trapecio y esternocleidomastoideos, con la consiguiente dificultad para mover la cabeza y elevar los hombros. La respiración está afectada, con crisis disneicas y asfixia por parálisis del diafragma, al existir compromiso de los segmentos C3-C4 donde se encuentran los cuerpos neuronales que dan origen al nervio frénico. (Gerrelts, Petersen, Mabry, & Petersen, 2001)

Si la lesión compromete los segmentos cervicales inferiores (C5-D1) se produce parálisis motora de tipo periférica de los miembros superiores y de tipo central en los inferiores con anestesia hasta las clavículas. Si la lesión se encuentra en C5-C7, la parálisis de los cuatro miembros es total. Si los segmentos seccionados son C7-D1, el nivel de la parálisis comprende los músculos de las manos y los antebrazos. La anestesia en los miembros superiores se dispone a lo largo de la porción interna del brazo y alcanza el tronco hasta la segunda costilla. Si el segmento D1, está dañado se observa un síndrome de Claude Bernard-Horner. (Gerrelts, Petersen, Mabry, & Petersen, 2001)

La evaluación sensitiva se lleva a cabo por medio de los dermatomas, en los cuales también se valoran los esfínteres, tanto anal como vesical. Los niveles sensitivos deben ser determinados por las áreas sensitivas claves y guiándose por un diagrama de dermatomas.

Áreas sensitivas:

C2 - protuberancia occipital.

C3 – fosa supraclavicular.

C4 – borde superior de la articulación acromio-clavicular.

C5 – borde lateral de la fosa antero cubital.

C6 – dedo pulgar.

C7 – dedo medio.

C8 – dedo meñique.

Diagnóstico definitivo en trauma raquimedular

Para la confirmación del diagnóstico de las lesiones raquimedulares traumáticas, resultan de gran importancia los exámenes imagenológicos. Los estudios radiográficos se realizarán en los enfermos después que se hayan tomado aquellas medidas para lograr la estabilización vital de los pacientes graves y limitar el daño medular post- traumático. (Youmas., 2010)

La mayoría de las lesiones vertebrales pueden ser valoradas por radiografías simples en proyecciones antero-posterior y lateral. Si se pretende evaluar las vértebras C1 y C2 debe realizarse la radiografía frontal con la boca abierta. Esta vista permite establecer las relaciones entre el atlas y el axis y visualizar la apófisis odontoides. La zona más difícil de evaluar mediante radiografías simples es la cervicodorsal, donde son necesarias realizar vistas especiales como la proyección de nadador o tomografías lineales. (Youmas., 2010)

La presencia de inestabilidad, definida como la pérdida de la capacidad de la columna vertebral para mantener las relaciones entre las vértebras entre sí sin que se originen signos clínicos de daño medular o de las raíces, es posible determinarla mediante estudios simples. Son criterios de inestabilidad vertebral, el desplazamiento mayor de 3,5 milímetros de un cuerpo vertebral sobre el otro, observado en las placas laterales en la región cervical, la diastasis de los pedículos, la angulación mayor de 11 grados de un cuerpo vertebral sobre el otro, en relación con la angulación de la vértebra adyacente y subyacente no lesionada en la columna cervical y el desplazamiento mayor de un 5to del cuerpo vertebral en la columna toracolumbar visto en la placa lateral. La Tomografía Axial Computarizada (TAC) es el método idóneo para la evaluación de los cuerpos y discos vertebrales, así como para valorar el grado de compresión del canal vertebral. La Resonancia Magnética Nuclear (RMN) permite evaluar además de los cuerpos y discos vertebrales, el canal medular, la médula espinal y las raíces nerviosas (Alund & Larsson, 2000)

Manejo del paciente con traumatismo raquimedular.

El primer aspecto en el manejo de un paciente con un TRM es la realización de un correcto

diagnóstico. En los pacientes conscientes que se quejan de dolor en cuello y espalda con dificultad para movilizar las extremidades el diagnóstico resulta fácil. Sin embargo, en aquellos individuos que se encuentran inconscientes como resultado de un traumatismo craneoencefálico (TCE) o en el curso de un trauma severo en otra región del organismo el diagnóstico no resulta tan claro. En estas últimas circunstancias deben ser manejados como si tuvieran una lesión medular hasta que se demuestre lo contrario: todo paciente con un TCE, enfermos con toma de la conciencia, personas con trauma menor que manifiesten molestias en el cuello o espalda o presenten síntomas tales como hormigueo, adormecimiento, debilidad o parálisis de una o varias extremidades, respiración abdominal o priapismo. La evaluación del paciente se efectuará de manera rápida y precisa a través de una historia clínica que esclarezca el probable mecanismo de la lesión, el estado de conciencia, la existencia de debilidad motriz en algún momento después del trauma. Como mencionamos con anterioridad las lesiones medulares por encima de C5 producen insuficiencia respiratoria grave, frecuentemente fatales. En las secciones medulares completas a nivel de C5 la musculatura intercostal resulta paralizada, mientras que se mantiene la respiración diafragmática, en tanto, en las lesiones a nivel de C3-C4 es esta última la afectada. En los casos de lesión de C5 la parrilla costal se deprime a la inspiración y resulta una respiración paradójica. En los traumas severos la obstrucción por sangramiento nasal resulta en taponamiento de la vía aérea. (Gerrelts, Petersen, Mabry, & Petersen, 2001)

En todas las condiciones anteriores es imprescindible asegurar una adecuada ventilación del paciente. Si es necesario se administrará oxígeno por catéter nasal o se procederá a la intubación y acople del enfermo a ventiladores mecánicos. La oxigenación de la sangre se determinará mediante gasometría. Si el daño medular es severo o se produce por encima de D6 se produce vasoplejía con caída de la presión arterial, aunque generalmente en estas condiciones no se produce shock hipovolémico. En caso de shock se recomienda el uso de agentes vasopresores como la dopamina. (Gerrelts, Petersen, Mabry, & Petersen, 2001)

La hidratación se hará de manera cuidadosa para evitar el edema pulmonar. Ante la presencia de shock hipovolémico se debe sospechar la ruptura de una víscera, hemotórax u otra causa de sangramiento. La administración de infusiones intravenosas, expansores del plasma, plasma y transfusiones de sangre se realizarán de forma rápida para controlar la anemia aguda y mantener estable la tensión arterial. Una vez determinada las lesiones de la columna y la médula, de forma

inmediata se procederá a la administración de esteroides. La aplicación de una dosis inicial de 30 mg/kg de metilprednisolona seguido de 5,4 mg cada hora ha demostrado ser beneficiosa para la recuperación de las funciones motoras y sensitivas. La metilprednisolona es capaz de suprimir la muerte neuronal secundaria. (Galeiras Vázquez, Ferreiro Velasco, Mourelo Fariña, Montoto Marqués, & Salvador de la Barrera, 2017)

Parece existir una correlación positiva entre menor infiltración de leucocitos y mayor preservación del tejido medular. Al reducir el edema y la infiltración leucocitaria, la metilprednisolona disminuye la intensidad de la peroxidación y preserva más tejido medular. El efecto es el resultado de la interacción de la metilprednisolona con el receptor de glucocorticoides expresado por células del parénquima medular. Se ha demostrado que dicho receptor es detectable en el parénquima 15 minutos después de una contusión, alcanzando su máxima expresión transcurridas 8 h de la lesión, disminuyendo hasta sus niveles basales a las 72 horas (Gerrelts, Petersen, Mabry, & Petersen, 2001).

En manejo quirúrgico Las fracturas y las fracturas-luxaciones de la columna cervical baja constituyen un grupo especial de fracturas debido no sólo a la fractura en sí, sino y principalmente a las desastrosas consecuencias que pueden conllevar. El objetivo del tratamiento de estas fracturas se centra en realizar la descompresión medular para disminuir el daño neurológicos tan pronto como sea aconsejable y estabilizar la columna para comenzar lo antes posible con un adecuado programa rehabilitador. Estos objetivos pueden obtenerse mediante un abordaje anterior, posterior o combinado. (Cruz-Conde Delgado et al, 2010)

La técnica posterior tiene a su favor, de acuerdo con sus defensores, la facilidad del propio abordaje y la posibilidad de realizar una descompresión medular cuando sea necesario, y se obtienen óptimos resultados. Al otro lado de la balanza se encuentran los cirujano defensores de la vía anterior como el mejor medio de obtener la descompresión medular, que unido a otras ventajas, como las altas tasas de fusión y el menor número de complicaciones mediante el uso de placas cervicales autoestables e injertos autólogos tricorticales de la cresta ilíaca, hacen preferible este abordaje frente al resto. (Cruz-Conde Delgado et al, 2010)

Complicaciones del trauma raquimedular

Las complicaciones más frecuentes que pueden aparecer en el curso de los traumatismos raquímedulares son:

- Hemorragia digestiva alta.
- Fenómenos trombo-embólicos, fundamentalmente trombosis venosas profundas y trombo-embolismo pulmonar.
- Úlceras por presión.
- Edema pulmonar.
- Infecciones nosocomiales.
- Vejiga neurogénica.
- Atelectasias (Gerrelts, Petersen, Mabry, & Petersen, 2001)

Pronóstico.

El pronóstico de las lesiones medulares traumáticas depende de la intensidad, extensión y localización de las lesiones. El traumatismo de la región cervical superior es fatal, en la mayoría de las veces. Los de la médula cervical inferior también resultan muy graves a consecuencia del edema o hemorragia que suelen provocar compresión sobre las estructuras vitales del bulbo vecino, además se acompañan de tetraplejía. Las lesiones dorsales y de la región lumbosacra tienen buen pronóstico y sólo rara vez producen muerte inmediata, pero cuando son extensas pueden originar paraplejías definitivas con complicaciones infecciosas a largo plazo, que pueden dar al traste con la vida. En este sentido la atención esmerada y las medidas de rehabilitación actual mejoran el pronóstico. (Galeiras Vázquez, Ferreiro Velasco, Mourelo Fariña, Montoto Marqués, & Salvador de la Barrera, 2017)

Es importante también reconocer el grado de incapacidad del paciente una vez que es egresado de la unidad hospitalaria, se puede medir a través del índice de Barthel:

Índice Barthel		
Actividad	Descripción	Puntaje

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal) 4. Independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador 	<p>10</p> <p>15</p>
Subir y bajar escaleras	<ol style="list-style-type: none"> 1. dependiente 2. Necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta 3. Independiente para subir y bajar 	<p>0</p> <p>5</p> <p>10</p>
Vestirse y desvestirse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dependiente 2. Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda 3. Independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc. 	<p>0</p> <p>5</p> <p>10</p>
Control de heces	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incontinente (o necesita que le suministren enema) 2. Accidente excepcional (uno/semana) 3. Continente 	<p>0</p> <p>5</p> <p>10</p>
Control de orina	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa 2. Accidente excepcional (máximo uno/24 horas) 3. Continente, durante al menos 7 días 	<p>0</p> <p>5</p> <p>10</p>

De acuerdo al puntaje obtenido en el índice de Barthel, se clasifica la funcionalidad de un paciente o el grado de rehabilitación. Si el puntaje es igual a 100 el paciente podrá hacer sus actividades diarias de autocuidado sin un asistente de salud, sin que esto signifique que pueda vivir solo. Cuanto más cerca esté a 0, mayor será su dependencia.

Puntaje	Clasificación
Menor De 20	Dependencia Total
21-60	Dependencia Severa
61-90	Dependencia Moderada
91-99	Dependencia Leve
100	Independencia

7 Hipótesis de Investigación

Existe una correlación intrínseca entre el diagnóstico realizado y el tipo de terapéutica ofertada, además de una asociación entre la terapéutica aplicada y el destino final de los pacientes.

8 Diseño metodológico

Tipo de estudio.

Con relación al método de investigación, es un estudio científico observacional descriptivo. Según el tiempo, es retrospectivo, de corte transversal. Según el alcance de los resultados se trata de un estudio correlacional, ya que se determinó la presencia de correlación entre algunas de las variables observadas.

Área y período de estudio.

El área de estudio fue el hospital Antonio Lenin Fonseca. Se analizarán los pacientes atendidos en sala general y cuidados intensivos del departamento de neurocirugía de este hospital durante el período de diciembre 2018- noviembre 2020.

Universo y muestra.

El universo de la presente investigación, estuvo constituido por pacientes mayores de 15 años, que hayan sido diagnosticados y tratados por el servicio de neurocirugía del hospital Antonio Lenin Fonseca, ya sea en sala general o en cuidados intensivos. Se pretende un muestreo inclusivo total, que muestre la realidad de la patología en el período a estudio.

Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

Pacientes mayores de 15 años.

Diagnóstico confirmado por al menos un método diagnóstico auxiliar (radiografía, tomografía y/o resonancia magnética).

Expedientes completos y encontrados en el archivo.

Criterios de exclusión:

Pacientes embarazadas

Pacientes que acuden fallecidos a la unidad

Lista de variables por objetivo.

Objetivo número 1:

Edad.

Procedencia.

Sexo.

Antecedentes personales patológicos.

Etiología del trauma

Período de ventana

Localización de la lesión

Presencia de contusión medular

Nivel de contusión medular

Tipo de Fractura

Tipo de lesión medular

Nivel sensitivo motor.

Objetivo número 2:

Unidad de diagnóstico inicial

Método de diagnóstico inicial

Diagnóstico de shock medular inicial

Método de diagnóstico institucional

Diagnóstico institucional definitivo

Período de ventana del shock

Tipo de manejo

Manejo médico brindado

Manejo quirúrgico brindado

Momento de la cirugía

Tipo de materiales quirúrgicos

Objetivo número 3

Presencia de complicaciones

Momento de presentación de las complicaciones

Tipo de complicación

Evolución definitiva del paciente

Grado de incapacidad

Objetivo número 4

Diagnóstico realizado vs tratamiento brindado

Objetivo número 5

Tratamiento brindado vs evolución

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.

Objetivo N° 1 Detallar las características sociodemográficas de los pacientes y la presentación clínica inicial de las luxofracturas y contusiones cervicales subaxiales.

Variable Conceptual	Sub-VARIABLES o Dimensiones	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de variable	Categorías Estadísticas
Caracterización socio-demográfica		Edad: tiempo en años desde el nacimiento de la paciente.	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	Cuantitativa Discreta	15-20 21-25 26-30 31-35 36-40 41-45 46-50 Mayor de 50
		Procedencia: lugar de Habitación del paciente, en el momento del accidente.	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	Cualitativo Nominal	-Urbano -Rural
		Sexo: género biológico determinado por la genética del paciente	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	Cualitativo Nominal	-Masculino -Femenino

		<p>Antecedentes personales patológicos: enfermedades crónicas que tiene el paciente desde antes del trauma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Hipertensión arterial -Diabetes Mellitus -EPOC -Insuficiencia venosa -Obesidad -Antecedente de IAM -Otro -Ninguno
<p>Presentación clínica inicial</p>		<p>Etiología del trauma: causa que provocó la lesión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<ul style="list-style-type: none"> Accidente de tránsito Accidente casual Intento de autolisis Clavado Caída de Altura
		<p>Periodo de ventana: tiempo transcurrido desde que surgió el trauma y el momento en que es llevado a la unidad hospitalaria, en este caso (Lenin Fonseca)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cuantitativo Discreto</p>	<ul style="list-style-type: none"> 0- 8 horas 8-12 horas 12-16 horas 16-24 horas 1-3 días Mayor a 3 días

	<p>Localización de la lesión: localización anatomía de la lesión provocada por el trauma, en relación a la columna cervical y sus estructuras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Ordinal</p>	<p>C3-C4 C4-C5 C5-C6 C6-C7 C7-T1</p>
	<p>Presencia de contusión medular: Forma leve o inicial de evidencia de daño a la médula espinal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Dicotónica</p>	<p>Si No</p>
	<p>Nivel de contusión medular: sitio anatómico donde se encuentra localizada la contusión medular</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Ordinal</p>	<p>C3- C4 C3-C6 C4 – C5 C3-T1 C6 – C7 No Aplica C3-C7 Combinación</p>

		<p>Tipo de fractura: clasificación de la AO spine para las fracturas subaxiales de la columna cervical, se refiere al tipo anatómico estructural de la lesión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Ordinal</p>	<p>A3 A4 B1 B2 B3 BL C F1 F2 F3 No aplica</p>
		<p>Tipo de lesión medular: conjunto de síntomas y signos que aparecen una vez sufrido el trauma raquimedular, ellos pueden magnificarse a las funciones sensitivas, motoras y autonómicas. Se basa de acuerdo a la clasificación ASIA para evaluar el grado funcional del paciente</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Ordinal</p>	<p>ASIA A ASIA B ASIA C ASIA D ASIA E No aplica</p>

		<p>Nivel sensitivo motor: grado de sensibilidad del paciente con lesión medular, de acuerdo a los dermatomas de la piel</p>	<ul style="list-style-type: none">• Ficha de recolección de datos	<p>Cualitativo Ordinal</p>	<p>C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 T1 No aplica</p>
--	--	--	---	--------------------------------	--

Objetivo No. 2: Exponer los métodos diagnósticos y abordajes terapéuticos brindados a los pacientes que acuden con la patología a estudio.

Variable Conceptual	Sub-VARIABLES o Dimensiones	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de variable	Categorías Estadísticas
Abordaje Diagnóstico		Unidad de diagnóstico inicial: centro Sanitario que realizó el diagnóstico inicial de la lesión cervical y refirió al paciente al HALF.	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	Cualitativa Nominal	-Centro de Salud -HRCG -HFVP -Hospital Regional (departamentos) -No aplica -Otro centro
		Método de diagnóstico inicial: métodos diagnósticos que se utilizaron en el paciente antes de ser referido a la unidad hospitalaria Lenin Fonseca	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	Cualitativo Nominal	Radiografía simple TAC IRM Ninguna No aplica

	<p>Método de diagnóstico institucional: métodos diagnósticos dentro de la institución hospitalaria Lenin Fonseca</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<p>Radiografía simple TAC IRM</p>
	<p>Diagnóstico institucional: nombre otorgado a la patología encontrada en el paciente mediante la clínica y métodos auxiliares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<p>Fractura con shock medular Fractura sin shock medular Shock medular sin fractura</p>

		<p>Periodo de ventana del shock; tiempo transcurrido desde el momento del accidente hasta el inicio de shock medular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cuantitativo Discreto</p>	<p>0-8 horas 8-12 horas 12-24 horas 1-3 días 3-7 días Mayor a 7 días No aplica</p>
<p>Abordaje terapéutico</p>		<p>Tipo de manejo: método terapéutico intervencionista o no, utilizado para la patología del paciente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<p>Médico Quirúrgico Médico y quirúrgico</p>
		<p>Tipo de tratamiento médico: terapia</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<p>-Uso de Metilprednisolona</p>

		<p>no intervencionista utilizada en los pacientes.</p>			<p>-Uso de aminas vasoactivas -Uso de tracción cervical -Ninguna -Combinado corticoides + tracción -Combinado aminas vasoactivas + tracción -Combinado todos -Ninguno</p>
		<p>Tipo de tratamiento quirúrgico: tipo de abordaje quirúrgico realizado para la corrección de luxofractura cervical</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<p>Instrumentación anterior Instrumentación posterior Cloward clásico</p>

		<p>Momento de la cirugía: tiempo transcurrido desde el accidente hasta el día de la cirugía</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cuantitativo Discreto</p>	<p>1-3 días 3-7 días 7-14 días Mayor de 14 días No aplica</p>
		<p>Tipo de materiales: material que se utilizó durante la cirugía, como remplazo de estructuras dañadas durante el trauma</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<p>Caja intersomatica autosostenible con tornillos Cilindro con placa y tornillos Hueso autólogo Caja intersomática con placa y tornillos Cilindro autosostenible y tornillos No aplica</p>

Objetivo N° 3 *Mostrar la evolución clínica presentada por los pacientes atendidos con esta enfermedad.*

Variable Conceptual	Sub-VARIABLES o Dimensiones	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de variable	Categorías Estadísticas
Evolución del paciente		Presencia de complicaciones: aparición de efectos clínicos adversos asociados a la patología cervical en el paciente.	Ficha de recolección de datos	Dicotónica	Si No
		Momento de presentación de las complicaciones: período a partir de la intervención realizada en el cual aparecen las complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	Cualitativo Nominal	Agudo (primeras 24 h) Subagudo (1-3días) Tardío (después de 3 días) Ninguno

		<p>Tipo de complicacione s: anomalía presentada posterior a la realización de una intervención.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<p>Ninguna 1-2 complicaciones 3-4 complicaciones 5- a más complicaciones Hemorragia digestiva alta. Fenómenos trombo- embólicos Ulceras por presión. Edema pulmonar. Infecciones nosocomiales. Vejiga neurogénica. Atelectasias</p>
		<p>Evolución definitiva: estado final del paciente al momento de la última evaluación médica durante el período de estudio</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cualitativo Nominal</p>	<p>Vivo Fallece</p>

		<p>Grado de incapacidad: en caso de los paciente egresados vivos, su grado de incapacidad, medido por el índice de Barthel</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	<p>Cuantitativo Discreto</p>	<p>Menor de 20 20-35 40-55 Mayor a 60 100 Ninguno No aplica</p>
--	--	--	---	-----------------------------------	---

Objetivo N° 4: Determinar si existe una correlación entre el diagnóstico realizado y el tratamiento brindado al paciente.

Variable Conceptual	Sub-VARIABLES o Dimensiones	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de variable	Categorías Estadísticas
Diagnóstico realizado vs el tratamiento brindado	Correlación entre el diagnóstico realizado vs el tratamiento brindado	IDEM Objetivo 2	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	Cuantitativo	Índice de Spearman

Objetivo N° 5. Analizar el tipo de asociación entre el tratamiento brindado y la evolución clínica observada.

Variable Conceptual	Sub-VARIABLES o Dimensiones	Variable operativa/ Indicador	Técnicas de Recolección de Datos	Tipo de variable	Categorías Estadísticas
Tratamiento brindado vs evolución clínica.	Correlación el tratamiento brindado y supervivencia o no del paciente	IDEM Objetivo 2 y 3	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de recolección de datos 	Cuantitativo	Índice de Spearman

Paradigma y Enfoque del estudio.

Se plantea un paradigma positivista que emplea un enfoque o perspectiva de metodología cuantitativa, debido a que la relación entre las variables se determinó a través de una técnica matemática a través de mediciones específicas.

Método, técnica e instrumento de recolección de datos.

La información se obtuvo mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos que consta de cuatro partes: a) datos sociodemográficos y presentación clínica inicial, b) abordaje diagnóstico, c) manejo terapéutico y d) evolución clínica. (Ver Anexo No. 1)

Fuente de información:

Primaria: ninguna.

Secundaria: en la revisión del expediente clínico.

Terciaria: archivos y documentos revisados en la literatura.

Plan de tabulación y análisis estadístico.

Basado en el instrumento de recolección de datos, se creó una base de datos en el programa SPSS versión 23 en donde se ingresaron los datos recolectados.

Estadística descriptiva.

Las variables y resultados son descritos dependiendo del nivel de alcance propuesto por los objetivos específicos.

Las variables cualitativas o categóricas de los objetivos 1-3 son descritos en términos de frecuencias absolutas (número de casos) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos serán presentados en forma de tablas de salidas que son descritas en texto en sección de “Resultados”. En la sección de anexos se agregan gráficos de barras para las variables categóricas.

La estadística analítica propuesta para el objetivo 4 consiste en el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, entre las variables diagnóstico realizado y tratamiento brindado. En cambio, para el objetivo 5 se aplicó el mismo indicador, para analizar si existe una correlación entre el tratamiento brindado y la evolución clínica observada en los pacientes estudiados.

Consideraciones éticas

Durante el diseño y ejecución del trabajo investigativo, así como durante el análisis de la información, se mantuvieron los principios y recomendaciones de la Declaración de Helsinki para el desarrollo de investigaciones biomédicas. Por otro lado, se siguieron las recomendaciones éticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se solicitó la autorización de las autoridades del hospital para la manipulación de expedientes. La autora de esta tesis declara no tener ningún conflicto de interés ni académico ni financiero.

9 Resultados y Discusión de los resultados

A pesar de encontrar en registros un universo de 128 pacientes, luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, y principalmente por la falta de expedientes en archivo, se analizaron un total de 89 expedientes. De estos casos, y para hacer más rico el estudio, se separó la población en base a su evolución definitiva del seguimiento, encontrándose que en el período a estudio 64/89 pacientes (71.9%) permanecieron vivos y 25/89 pacientes (28.1%) fallecieron intrahospitalariamente.

De las características sociodemográficas de los pacientes atendidos por traumatismos raquimedulares se identificó que: la distribución de las edades predominó el rango de edades extremos entre 15-20 años y mayores de 50 años con 17 casos (19.1%) cada uno. Los siguientes rangos más frecuentes fueron 31-34 años con 16 casos (18%); 21-25 años y 26-30 años con 11 casos (12.4%) respectivamente, entre los 41-45 años y 46-50 años se observaron 6 casos (6.7%) respectivamente y solamente 5 casos (5.6%) se localizaban en el rango entre 36-40 años. Cabe mencionar que el predominio de distribución de pacientes vivos y fallecidos se mantuvo con la misma dinámica descrita para la población en general (Ver Tabla y Gráfico No. 1). Esto puede ser explicado por un lado debido a la menor prudencia al conducir o al visitar balnearios en la población joven, y por otro lado, la población adulta que aún realiza trabajos en el campo o utiliza caballo, que pierden con la edad las facultades y tienen a tener accidentes de altura.

Los pacientes del sexo masculino representaron 78/89 de los casos (87.6%) mostrando un claro predominio sobre el sexo femenino, que solamente reporta 11/89 casos (12.4%). Esta distribución se mantuvo para pacientes que sobrevivieron, así como en los fallecidos. (Ver Tabla y Gráfico No.2). La mayoría de los pacientes provenían de regiones urbanas, representado por 55/89 casos (61.8%), el origen rural lo tuvieron 34/89 pacientes (38.2%). Cabe destacar que el porcentaje de procedencia urbana aumenta entre los casos de pacientes fallecidos, alcanzando el 12% (18/25) de esta subpoblación. (Ver Tabla y Gráfico No. 3)

Se identificó un predominio de personas sin comorbilidades entre los casos estudiados, refiriendo no tener ningún antecedente patológico personal 60/89 pacientes (67.4%). De los que si refirieron antecedentes, 11/89 casos (12.4%) padecía de hipertensión arterial, 7/89 casos (7.9%) de diabetes mellitus, de EPOC y obesidad hubieron 5 casos (5.6%) reportados respectivamente y 1 paciente

(1.1%) refirió otro antecedente. Es de notar que dentro de la subpoblación de pacientes fallecidos, el porcentaje de pacientes que refirió padecer de diabetes mellitus (4/25, 16%) y EPOC (4/25, 16%) se duplicó con respecto a lo observado en la población en general. Además se redujo la proporción de personas sin antecedentes personales patológicos en este mismo grupo (13/25, 52%) (Ver Tabla y Gráfico No.4). La presencia de comorbilidades evidentemente condiciona el pronóstico de los pacientes, y la Diabetes Mellitus tipo 2 con su estado inflamatorio constante, no es la excepción a la regla en estos pacientes. Un manejo multidisciplinario con especialistas en medicina interna debería ser recomendado al ser detectadas estas condiciones.

Al indagar en la etiología del trauma, los accidentes de tránsito predominaron evidentemente con 38/89 casos (42.7%). Las caídas de altura (26/89, 29.2%) y los clavados (18/89, 20.2%) fueron otras dos causas importantes. El accidente casual se notó en 7/89 casos (7.9%). Es relevante que a pesar de que la mayoría de los casos se produjo por accidentes de tránsito, este grupo sobrevive en mayor porcentaje que los que tienen una etiología de clavado y/o caídas de altura (Ver Tabla y Gráfico No. 5). La fuerza y angulación de los impactos por clavado o caídas de altura, parece tener un importante efecto físico sobre la médula, que condiciona desenlaces más fatales en los pacientes. La etiología del trauma debería investigarse y estudiarse para ver si determina un factor de riesgo para fallecer en estos pacientes.

El período de ventana identificado como mayoritario fue el de 0-8 horas, con 26/89 casos (29.2%) reportados. 18/89 pacientes (20.2%) tuvieron un período de ventana de 8-12 horas, en cambio 17/89 pacientes (19.1%) presentaron un período de 1-3 días, 15/89 casos (16.9%) uno de más de 3 días. Únicamente 8/89 casos (9%) tardaron 12-16 horas en acudir al hospital, y 5/89 casos (5.6%) tardaron 16-24 horas. De los pacientes que sobrevivieron la mayoría (22/64, 34.4%) acudieron en un período de ventana más corto de 0-8 horas. Por otro lado, los pacientes que fallecieron tardaron un poco más en acudir, reportándose 8/25 casos (32%) entre 8-12horas y 7/25 casos (28%) entre 1-3días (Ver Tabla y Gráfico No. 6). Es imperativo reducir el período de ventana, ya que ser reducido, mejora el pronóstico de los pacientes. Los médicos de emergencia en los hospitales regionales deberían estar entrenados para identificar de manera rápida un probable trauma cervical.

Los traumatismos raquimedulares, luego de la valoración por neurocirugía, fueron catalogados como fractura con shock medular en 15/89 casos (50.6%), y como fractura sin shock medular en

44/89 casos (49.4%). Todos los casos fallecidos fueron catalogados como fractura con shock medular (25/25, 100%), pero hubo personas con este diagnóstico que sobrevivieron (20/64, 31%). (Ver Tabla y Gráfico No. 7). El shock medular tiene un mecanismo fisiopatológico a veces rápido y secuencial, y su presencia tiene una implicancia evidentemente fatal. Es imperativo reconocer que en esta institución, a pesar de ponerse frente a una situación potencialmente letal como es el shock medular, logran tratar y salvar a sus pacientes, evidenciando la calidad en la atención del servicio de neurocirugía.

Los tipos de fractura reportados fueron tipo C en 45/89 casos (50.6%), tipo B3 en 9/89 casos (10.1%), BL en 5/89 casos (5.6%), B2 en 4/89 casos (4.5%), A3 en 3/89 casos (3.4%), F1 en 2/89 casos (2.2%). Hubieron también presentaciones combinadas, identificándose 9/89 casos (10.1%) de A3+F1, 6/89 casos (6.7%) de A4+F1, 3/89 casos (3.4%) de A4+F3, 2 casos (2.2%) de B3+F1 y un único caso (1.1%) de A1+F1. Los pacientes fallecidos presentaron principalmente fracturas de tipo C, BL y B3 (Ver Tabla y Gráfico No. 8) La localización de la lesión en trauma raquímedular fue a nivel de C5-C6 en 41/89 casos (46.1%). 25/89 traumas (28.1%) estuvieron a nivel de C4-C5, 13/89 lesiones (14.6%) se observaron a nivel de C6-C7 y 9/89 casos (10.1%) a nivel de C3-C4. Solamente un caso (1.1%) ocurrió a nivel de C7-T1. La misma distribución se notó tanto entre los pacientes vivos como fallecidos. (Ver Tabla y Gráfico No. 9)

La contusión medular se evidenció en 59/89 pacientes (66.3%), estando presente además en un 100% (25/25) de los pacientes que fallecieron (Ver Tabla y Gráfico No. 10). Las contusiones presentes afectaron a C3-C6 en 20/89 casos (22.5%), C4-C7 y C4-C6 se vieron afectadas en 12/89 pacientes (13.5%), C3-C6 en 7/89 (7.9%). C4-C6 y C4-C7 fueron las localizaciones de contusiones más observadas en pacientes que fallecieron, con 7/25 casos (28%) respectivamente (Ver Tabla y Gráfico No. 11). Según la clasificación ASIA, las lesiones medulares observadas fueron: ASIA A en 32/89 pacientes (36%), ASIA B en 21/89 pacientes (24%), ASIA C 24/89 casos (27%), ASIA D con 10/89 casos (11.2%) y ASIA E con 2/89 casos (2.2%). Los pacientes fallecidos presentaron únicamente lesiones ASIA A (16/25, 64%) y ASIA B (9/25, 25%). (Ver Tabla y Gráfico No. 12)

Los niveles sensitivo-motores afectados en los traumas raquímedulares cervicales subaxiales fueron 44/89 (49.4%) en C5, 25/89 (28.1%) en C4, 17/89 (19.1%) en C6, 2/89 (2.2%) en C7 y 1/89 (1.1%) en C3. Vivos y fallecidos presentaron igual distribución (Ver Tabla y Gráfico No. 13).

El diagnóstico inicial del trauma se realizó inicialmente en un Hospital regional en 46/89 casos (51%), seguido por centros de salud en 27/89 casos (30.3%), en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez en 11/89 (12.4%), en el hospital Fernando Vélez Páiz en 3/89 casos (3.4%), y solamente 2/89 (2.2%) fueron tratados en la institución a estudio desde un comienzo (Ver Tabla y Gráfico No. 14). Los métodos de diagnóstico utilizados en estas unidades fueron radiografía simple en 59/89 casos (66.3%), TAC en 27/89 casos (30.3%) o ningún método auxiliar, que ocurrió en 3/89 casos (3.4%) (Ver Tabla y Gráfico No. 15). En la institución investigada, el diagnóstico se confirmó a través de TAC en 48/89 pacientes (53.9%) y de IRM en 41/89 pacientes (46.1%). No se observaron diferencias relevantes en la distribución de estos datos entre los subgrupos poblacionales de pacientes vivos y fallecidos (Ver Tabla y Gráfico No. 16). Es evidente que un reconocimiento temprano de la lesión es importante, pero también lo es un sistema de traslado oportuno y con una adecuada comunicación con el centro de referencia nacional, de esta manera se podría asegurar una mejoría en el pronóstico de los pacientes.

Dentro de los pacientes que presentaron shock medular, el período de ventana de aparición de este fue predominantemente de 1-3 días en 21 pacientes (23.6%), y de 0-8 horas en 15 pacientes, notando que los pacientes fallecidos tuvieron este último período de venta hasta en un 48% (Ver Tabla y Gráfico No. 17). El reconocimiento de la aparición del shock debe ser una prioridad en los médicos a cargo de los pacientes. Sospecharlo desde etapas tempranas, puede mejorar la aplicación de un manejo médico oportuno y la prevención de complicaciones.

El abordaje terapéutico elegido para los traumas raquimedulares cervicales subaxiales es el médico y quirúrgico, observado hasta en un 68.5% (61/89) de los casos. El abordaje médico exclusivo se aplicó en 30.3% (27/89) de los casos estudiados y solamente 1.1% (1/89) se le aplicó un abordaje quirúrgico exclusivo. Se hace notar que el mayor porcentaje de pacientes que fallecieron recibieron un abordaje médico exclusivo (68%, 17/25) (Ver Tabla y Gráfico No. 18). No existe un protocolo de manejo para esta enfermedad, sin embargo, se trata de individualizar y tomar en cuenta cada aspecto que pueda deteriorar al paciente. Realizar más estudios que permitan unificar criterios y desarrollar un protocolo de atención, facilitaría un poco la toma de decisiones en los médicos tratantes y en formación, e incluso permitiría que el tratamiento sea iniciado en el centro de diagnóstico inicial.

En el tipo de manejo médico, el paciente que tuvo abordaje quirúrgico exclusivo fue el único en no tener ninguna indicación. 45/89 pacientes (50.6%) recibieron tracción+ corticoides + aminos; 35/89 pacientes (39.3%) fueron manejados con collar cervical + corticosteroides + aminos; 4/89 pacientes (4.5%) recibieron corticoides + aminos vasoactivas; 3/89 (3.4%) fueron manejados con tracción + corticoides; y 1 paciente (1.1%) fue manejado exclusivamente con metilprednisolona. Todos los pacientes fallecidos fueron manejados con tracción+ corticoides + aminos (25/25). (Ver Tabla y Gráfico No. 19)

El tipo de manejo quirúrgico de elección fue la instrumentación anterior, con 56/89 casos (62.9%) y el Cloward clásico, con el restante 6/89 casos (6.7%). De los pacientes que se les practicó esta última técnica, falleció el 50% (3/6). Como se mencionó en los de tratamiento médico, a 27 pacientes no se les practicó ninguna cirugía, falleciendo la mayoría (17/27) (Ver Tabla y Gráfico No. 20). Las cirugías fueron realizadas en su mayoría después de 14 días del ingreso (38/89, 42.7%). Los demás pacientes fueron operados en 8-14 días (9/89, 10.1%), 1-3 días (8/89, 9%) y 4-7 días (7/89, 7.9%). Cabe destacar que todos los pacientes operados después de 14 días permanecieron vivos (38/38) (Ver Tabla y Gráfico No. 21). La instrumentación posterior es una técnica que podría implementarse como alternativa para estos pacientes. Es evidente además que la cirugía Cloward clásica no está siendo efectiva, por lo que su desuso debería ser considerado.

Los materiales quirúrgicos requeridos para estas cirugías fueron caja intersomatica autosostenible con tornillos (36/89, 40.4%); cilindro con placa y tornillos (11/89, 12.4%); hueso autólogo (5/89, 5.6%); cilindro telescópico autosostenible+tornillos (4/89, 4.5%); caja intersomatica con placa y tornillos (5/89, 5.6%). (Ver Tabla y Gráfico No. 22)

Los pacientes se complicaron en un 70.8% (63/89) de los casos (Ver Tabla y Gráfico No. 23). Dichas complicaciones aparecieron de manera aguda en 37/89 (41.6%), subaguda en 5/89 (5.6%) y tardía en 22/89 (24.7%) (Ver Tabla y Gráfico No. 24). La cantidad de complicaciones que se observaron por paciente fueron: 1-2 complicaciones en 27/89 (30.3%); 3-4 complicaciones en 20/89 (22.5%); y 5-6 complicaciones en 17/89 (19.1%). La mayoría de los pacientes con 5-6 complicaciones fallecieron (13/17) (Ver Tabla y Gráfico No. 25). Las complicaciones estudiadas fueron: trastornos hidroelectrolíticos, hemorragia digestiva alta, infecciones nosocomiales, fenómenos trombo-embólicos, vejiga neurogénica, úlceras por presión, atelectasias, edema

pulmonar. Algunas complicaciones prevenibles como las úlceras por presión podrían ser evitadas, así como las infecciones nosocomiales y los fenómenos tromboembólicos. Un manejo multidisciplinario y un protocolo son imperativos para ayudar a mejorar este aspecto de la enfermedad.

En los pacientes sobrevivientes (64/89), se determinó que el grado de incapacidad según la escala de Barthel fue: menor a 20 en 4/89 (4.5%) pacientes; 20-35 en 17/89 (19.1%) pacientes; 40-55 en 10/89 (11.2%) pacientes; mayor a 60 en 28/89 (31.5%) pacientes; 100 en 5/89 (5.6%) pacientes (Ver Tabla y Gráfico No. 26). Estos pacientes deberían tener un centro de rehabilitación y seguimiento, donde puedan hasta cierto punto, buscar como reinsertarse en la sociedad.

Al cruzar las variables diagnóstico institucional y tipo de manejo empleado, se observó que la fractura con shock medular y sin shock medular no tienen mucha diferencia entre los tipos de manejo empleados entre ellas. Al tratar de determinar estadísticamente la existencia de correlación, se obtuvo un coeficiente de Spearman de 0.146, sin embargo, la significancia estadística (0.171) no fue menor a 0.05, por lo que los resultados de la correlación son estadísticamente no significativos. (Ver Tabla No. 27). Se necesitan más estudios que profundicen en este aspecto, y que brinden bases aún más sólidas para el desarrollo de un protocolo de abordaje diagnóstico y terapéutico de esta enfermedad.

En cambio, al cruzar las variables tipo de manejo empleado y la evolución final del paciente, el mayor porcentaje de pacientes que fallecieron, recibieron un tratamiento médico. El análisis estadístico arrojó una significancia menor a 0.05, con un coeficiente de correlación de Spearman negativo de -0.501, para lo cual se puede aceptar la hipótesis nula, en la cual no existe una correlación entre la evolución final del paciente y el tipo de manejo brindado (Ver Tabla No. 28). Se hace notar una vez más la necesidad del desarrollo de un protocolo de manejo que evidencie la mejoría en la evolución de los pacientes.

10 Conclusiones

1. Los pacientes con traumas raquimedulares cervicales subaxiales fallecen en un porcentaje de 28.1%. Pertenecen en su mayoría a los rangos de edad de 15-20 años y más de 50 años, son predominantemente del sexo masculino y procedencia urbana. Los pacientes sin antecedentes personales patológicos fueron los que más sufrieron traumas raquimedulares. Dentro de los que si presentaron antecedentes personales patológicos, la mayoría refirió padecer de hipertensión arterial, sin embargo, en el grupo de pacientes que falleció por esta causa, hubo un predominio de diabetes mellitus tipo 2. La etiología predominante del trauma fue por accidentes de tránsito, los cuales sobrevivieron más que aquellos cuya etiología fue clavado o caída de altura. El período de ventana principal fue entre 0-8horas. Las fracturas vertebrales tuvieron una proporción de casi la mitad entre los que tenían shock medular y los que no. Todos los pacientes fallecidos tuvieron shock medular, pero no todos los shocks medulares fallecieron. El tipo de fractura más prevalente fue el C, tanto entre los pacientes que sobrevivieron como en los que no. La localización de estas lesiones raquimedulares estuvo principalmente a nivel de C4-C5. La mayoría de los pacientes presentó contusión medular, evidenciada principalmente a nivel C3-C6, con una clasificación ASIA A predominantemente. El nivel sensitivo-motor más afectado fue C5.
2. La mitad de los traumatismos fueron captados inicialmente en un hospital regional, y el método diagnóstico inicial más utilizado fue la radiografía simple. Luego los estudios fueron complementados en el hospital Antonio Lenin Fonseca con TAC e IRM. El período de ventana más observado para la aparición de medular fue 1-3 días. La mayoría de los pacientes fue tratado tanto médica como quirúrgicamente. El abordaje médico de elección fue tracción+ corticoides + aminos. En cambio, el abordaje quirúrgico de elección fue la instrumentación anterior. La mitad de los pacientes a los que se les realizó la cirugía Cloward clásica falleció. Los pacientes fueron principalmente operados después de 14 días, y todos los que se operaron en este período sobrevivieron. El material quirúrgico más utilizado fue la caja intersomática autosostenible con tornillos. Las complicaciones aparecieron en la mayor proporción de pacientes, siendo común la coexistencia de 1-2 complicaciones. Los pacientes con 5-6 complicaciones fueron los que más fallecieron. La mayor parte de pacientes sobrevivientes obtuvieron un grado de incapacidad mayor a 60 según la escala de Barthel.

3. La determinación de la existencia de una correlación entre el diagnóstico realizado institucionalmente y el tipo de manejo empleado, no fue estadísticamente significativo en la población estudiada.

4. Para las variables tipo de manejo empleado y evolución final del paciente se encontró un coeficiente de correlación negativo y estadísticamente significativo, lo cual indica que se acepta la hipótesis nula, en donde se determina que no existe una correlación entre el manejo empleado y la evolución final del paciente.

11 Recomendaciones

Al ministerio de salud nicaragüense:

- Fomentar concientización en balnearios para la no práctica de clavados en colecciones de agua desconocidos.
- Fomentar el respeto a las señales de tránsito.
- Entrenar al personal médico regional en el reconocimiento oportuno de las lesiones raquimedulares, y promover las condiciones óptimas de traslado de los pacientes.

Al hospital Antonio Lenin Fonseca:

- Capacitar a su personal en el manejo médico y quirúrgico de las lesiones raquimedulares, realizando actualizaciones en el tema.
- Procurar la disponibilidad del material quirúrgico para la realización más pronta de este tipo de cirugías.

Al servicio de neurocirugía:

- Promover en los residentes la investigación en temas como el ahora expuesto.
- Elaborar un protocolo para el manejo de este tipo de lesiones, basado en la evidencia disponible en la literatura internacional.

12 Bibliografía

- Alund, M., & Larsson, S. E. (2000). Three-dimensional analysis of neck motion. A clinical method. *Spine*, 87-91.
- AO Spine. (2019). Spine Injury Classification Systems. *AO Spine*. Obtenido de <https://aospine.aofoundation.org/clinical-library-and-tools/aospine-classification-systems>
- Chiles, & Cooper. (2005). Acute Spinal Injury. Review article. *The New England Journal of Medicine*, 514-520.
- Collazo, A., Imbert, P., Collazo, M., & Boada, S. N. (2006). Traumatismo raquimedular torácico y lumbar. *Rev. Cubana Ortop Traumatol*, 53-60.
- Cruz-Conde Delgado R, Castel Oñateb, F.J. Sánchez Benítez de Soto, y B. Ríos García (2010) Abordaje anterior para lesiones traumáticas de la columna cervical baja. Resultados a largo plazo. *Rev esp cir ortop traumatol*;54(1):3-12
- Donovan, W. H. (1994). Operative and nonoperative management of spinal cord injury. A review. *Paraplegia*, 375-388.
- Galeiras Vázquez, R., Ferreiro Velasco, M., Mourelo Fariña, M., Montoto Marqués, & Salvador de la Barrera, S. (2017). Actualización en lesión medular aguda postraumática. Parte 1. *Med Intensiva*.
- García Reneses, J., Herruzo Cabrera, M., & Martínez Moreno, M. (2007). Epidemiological study of spinal cord injury in Spain 2004-2005. *Trauma*, 80-89.
- Gelosi, J., Furmento, R., & Lopreite, F. (1995). Lesiones Traumáticas de columna cervical baja. Tratamiento quirúrgico. *Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol.*, 359-367.
- Gerrelts, B. P., Petersen, E. U., Mabry, J., & Petersen, S. R. (2001). Delayed diagnosis of cervical spine injured. *Trauma*, 1622-1626.
- González de la Torre, M. D., & López, G. J. (2006). Fracturas vertebrales toracolumbares. Diagnóstico y tratamiento. *Trauma*, 44-48.

- Mclain, R. F., & Benson, R. D. (2006). Urgent stabilization of spinal fractures in polytrauma patient. . *Trauma*, 20-38.
- Moras Hernández, M. A., Varela Hernández, A., Rivero Truit, F., & Báez Echevarría, I. (2006). Comportamiento de las fracturas espinales toracolumbares. *Archivo Médico de Camaguey*, 1025-0255.
- Moras Hernández, M., Varela Hernández, A., Rivero Truit, F., & Báez Echevarría, I. (2006). Comportamiento de las fracturas espinales toracolumbares. . *Archivo Médico de Camaguey* , 1025-0255.
- Moreno García, S. (2015). Trauma raquimedular. . *Morfología*, 48–54.
- Organización mundial de la salud. (2013). *Lesiones medulares*. OMS. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury>
- Ortega, J. E., Millar, E. I., & Contreras, R. (2001). Actualización en el manejo de las heridas penetrantes de columna en el trauma raquimedular. *Rev. Méd. Hond*, 165-168.
- Padilla-Zambrano, H., Ramos-Villegas, Y., Alvis Miranda, R., Joaquin, A., & Moscote Salazar, L. (2017). Revisión de Fisiopatología del trauma raquimedular. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 46-53.
- Petrone, P., Velaz-Pardo, L., Gendy, A., Velcu, L., Brathwait, E., & Joseph, D. (2019). Diagnóstico, manejo y tratamiento de las lesiones cervicales traumáticas. Revisión Sistemática. (Elsevier, Ed.) *Cirugía Española*, 489-500.
- Quesada Suescun, A., & Rabanal Llevot, R. (2006). *Actualización en el manejo del trauma grave*. Ergon.
- Sánchez- Villanes Rodríguez, M. T., Borobia Fernández, C., & Pérez Ruiz, M. (2005). Ergonomic study of the spinal column though isotonic-isometric assessment in a population with back lesional risk. *MAPFRE Medicina*, 17-23.
- Uribe, H., & al, e. (1990). Experiencia en 90 casos de traumatismo agudo raquimedular. *Medicosecuador*.

Wardrope, J., Ravichandran, G., & Locker, T. (2008). Risk assessment for spinal injury after trauma. *Bmj.*, 721-3.

Youmas. (2010). *Neurological surgery.* . Sixth Edition: Chapter 41.

13 Anexos

Anexo No.1: Ficha de Recolección de datos.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua Facultad de Ciencias Médicas Tesis Monográfica para optar al Título de Especialista en Neurocirugía Tema: Luxofracturas y contusiones Cervicales subaxiales en adultos del servicio Nacional de Neurocirugía del Hospital Antonio Lenin Fonseca del mes de diciembre 2018- noviembre 2020. Autora: Dra. Andrea Castillo - Médico y cirujano general				
Variable	Marque con una X			
Características Sociodemográficas				
Edad (años)	15-20		36-40	
	21-25		41-45	
	26-30		46-50	
	31-35		Más de 50	
Procedencia	Urbano			
	Rural			
Sexo	Femenino			
	Masculino			
Antecedentes Personales Patológicos	HTA		Obesidad	
	EPOC		Ninguno	
	DM		Otro (Especifique)	
Presentación clínica inicial				
Etiología del trauma	Accidente de tránsito			
	Accidente deportivo			
	Accidente laboral Accidente casual			
	Intento de autolisis			
Período de ventana	0- 8 horas			
	8-12 horas			
	12-16 horas			
	16-24 horas			
	1-3 días			
	Mayor a 3 días			
Localización de la lesión	C3-C4		C5-C6	
	C4-C5		C7-T1	

	C6-C7		
Contusión medular	Si		No
Nivel de Contusión Medular	C3- C4		C3-C6
	C4 – C5		C3-T1
	C6 – C7		No Aplica
	C3-C7		Combinación
Tipo de fractura	A1		BL
	A2		C
	A3		F1
	A4		F2
	B1		F3
	B2		F4
	B3		No aplica
	B4		Combinación
Tipo de lesión medular	ASIA A		ASIA D
	ASIAB		ASIA E
	ASIA C		No aplica
Nivel sensitivo	C2		C7
	C3		C8
	C4		T1
	C5		No aplica
	C6		
Abordaje Diagnóstico			
Unidad de diagnóstico inicial	No aplica		Centro de salud
	HRCG		Hospital regional departamental
	HFVP		Otro (especifique)
Método de diagnóstico inicial	Rx simple		IRM
	TAC		Ninguno
	No aplica		
Método de diagnóstico institucional	Rx simple		IRM
	TAC		Ninguno
Diagnóstico Institucional	Fractura con shock medular		Shock medular sin fractura

	Fractura sin shock medular		
Período de ventana del shock	0-8 horas		1-3 días
	8-12 horas		3-7 días
	12-24 horas		Mayor a 7 días
Abordaje terapéutico			
Tipo de tratamiento	Sólo médico		Médico y quirúrgico
	Sólo quirúrgico		
Tipo de tratamiento médico	Uso de Metilprednisolona		Combinado aminas vasoactivas + tracción
	Collar Cervical		Aminas + Esteroides
	Uso de aminas vasoactivas		Combinado todo
	Uso de tracción cervical		Collar cervical + Esteroides
	Combinado corticoides + tracción		No aplica
Tipo de tratamiento quirúrgico	Instrumentación anterior		Cloward clásico
	Instrumentación posterior		No aplica
Momento de la cirugía	1-3 días		Mayor de 14 días
	3-7 días		No aplica
	7-14 días		
Tipo de materiales quirúrgicos	Caja Inter somática autosostenible con tornillos		Hueso autólogo
	Caja Inter somática autosostenible con placa y tornillos		No aplica
	Cilindro con placa y tornillos		
Evolución Clínica			
Presencia de complicaciones	Si		No
Momento de aparición de la complicación	Agudo		Tardío
	Subagudo		No aplica
Tipo de complicación	Hemorragia digestiva alta.		Infecciones nosocomiales.
	Fenómenos trombo-embólicos		Vejiga neurogénica.

	Ulceras por presión.		Atelectasias	
	Edema pulmonar.		Ninguna	
Evolución definitiva del paciente	Vivo		Fallece	
Grado de incapacidad	Menor de 20		Mayor de 60	
	20-35		100	
	40-55		Ninguno	

Anexo No. 2: Cronograma de actividades

No.	ACTIVIDAD	FECHAS DE CUMPLIMIENTO
1	Fase exploratoria	Realizado
2	Redacción de protocolo	Realizado
3	Prueba o validación de instrumentos	Octubre 2020
4	Obtención de la información	Octubre-Noviembre 2020
5	Procesamiento y análisis estadístico	Diciembre 2020
6	Discusión de resultados	Diciembre 2020
7	Redacción de informe final	Enero 2020
8	Presentación de trabajo	Febrero 2020

Anexo No. 3: Tablas de resultados

Tabla No. 1: Edad de los pacientes con traumatismo raquimedular cervical subaxial.

Edad	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
15-20años	11	6	17
	17.2%	24.0%	19.1%
21-25años	9	2	11
	14.1%	8.0%	12.4%
26-30años	9	2	11
	14.1%	8.0%	12.4%
31-35años	12	4	16
	18.8%	16.0%	18.0%
36-40años	4	1	5
	6.3%	4.0%	5.6%
41-45años	5	1	6
	7.8%	4.0%	6.7%
46-50años	4	2	6
	6.3%	8.0%	6.7%
más de 50años	10	7	17
	15.6%	28.0%	19.1%
Total	64	25	89
	71.9%	28.1%	100.0%
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 2: Sexo de pacientes con traumatismo raquimedular cervical subaxial

Sexo	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Femenino	7	4	11
	10.9%	16.0%	12.4%
Masculino	57	21	78
	89.1%	84.0%	87.6%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 3: Procedencia de pacientes con traumatismo raquímedular cervical subaxial

Procedencia	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Urbano	37	18	55
	57.8%	72.0%	61.8%
Rural	27	7	34
	42.2%	28.0%	38.2%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 4: Antecedentes personales patológicos pacientes con traumatismo raquímedular cervical subaxial

Antecedentes personales patológicos	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
HTA	9	2	11
	14.1%	8.0%	12.4%
EPOC	1	4	5
	1.6%	16.0%	5.6%
Diabetes Mellitus	3	4	7
	4.7%	16.0%	7.9%
Obesidad	4	1	5
	6.3%	4.0%	5.6%
Ninguno	47	13	60
	73.4%	52.0%	67.4%
Otro	0	1	1
	0.0%	4.0%	1.1%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 5: Etiología del trauma raquimedular cervical subaxial

Etiología del trauma	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Accidente de tránsito	29	9	38
	45.3%	36.0%	42.7%
Accidente casual	7	0	7
	10.9%	0.0%	7.9%
Caída de altura	16	10	26
	25.0%	40.0%	29.2%
Clavado	12	6	18
	18.8%	24.0%	20.2%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 6: Período de ventana del trauma raquimedular cervical subaxial

Período de ventana	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
0-8horas	22	4	26
	34.4%	16.0%	29.2%
8-12horas	10	8	18
	15.6%	32.0%	20.2%
12-16horas	5	3	8
	7.8%	12.0%	9.0%
16-24horas	3	2	5
	4.7%	8.0%	5.6%
1-3días	10	7	17
	15.6%	28.0%	19.1%
más de 3 días	14	1	15
	21.9%	4.0%	16.9%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 7: Diagnóstico institucional del trauma raquimedular cervical subaxial

Diagnóstico institucional	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Fractura con shock medular	20	25	45
	31.3%	100.0%	50.6%
Fractura sin shock medular	44	0	44
	68.8%	0.0%	49.4%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 8: Tipo de fractura del trauma raquimedular cervical subaxial

Tipo de fractura	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
A3	3	0	3
	4.7%	0.0%	3.4%
B2	4	0	4
	6.3%	0.0%	4.5%
B3	6	3	9
	9.4%	12.0%	10.1%
BL	2	3	5
	3.1%	12.0%	5.6%
C	26	19	45
	40.6%	76.0%	50.6%
F1	2	0	2
	3.1%	0.0%	2.2%
A1+F1	1	0	1
	1.6%	0.0%	1.1%
A4+F1	6	0	6
	9.4%	0.0%	6.7%
A3+F1	9	0	9
	14.1%	0.0%	10.1%
A4+F3	3	0	3
	4.7%	0.0%	3.4%
B3+F1	2	0	2
	3.1%	0.0%	2.2%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 9: Localización de la lesión en trauma raquimedular cervical subaxial

Localización	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
C3-C4	7	2	9
	10.9%	8.0%	10.1%
C4-C5	19	6	25
	29.7%	24.0%	28.1%
C5-C6	30	11	41
	46.9%	44.0%	46.1%
C6-C7	7	6	13
	10.9%	24.0%	14.6%
C7-T1	1	0	1
	1.6%	0.0%	1.1%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 10: Presencia de contusión en trauma raquimedular cervical subaxial

Presencia de contusión	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Si	34	25	59
	53.1%	100.0%	66.3%
No	30	0	30
	46.9%	0.0%	33.7%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 11: Localización de la contusión en trauma raquimedular cervical subaxial

Localización de la contusión	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
No aplica	30	0	30
	46.9%	0.0%	33.7%
C3-C4	1	0	1
	1.6%	0.0%	1.1%
C4-C5	3	1	4
	4.7%	4.0%	4.5%
C3-C7	2	1	3
	3.1%	4.0%	3.4%
C3-C5	4	3	7
	6.3%	12.0%	7.9%
C4-C6	5	7	12
	7.8%	28.0%	13.5%
C3-C6	14	6	20
	21.9%	24.0%	22.5%
C4-C7	5	7	12
	7.8%	28.0%	13.5%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 12: Tipo de lesiones medulares en trauma raquimedular cervical subaxial

Clasificación ASIA para lesiones medulares	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
ASIA A	16	16	32
	25.0%	64.0%	36.0%
ASIA B	12	9	21
	18.8%	36.0%	23.6%
ASIA C	24	0	24
	37.5%	0.0%	27.0%
ASIA D	10	0	10
	15.6%	0.0%	11.2%
ASIA E	2	0	2
	3.1%	0.0%	2.2%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 13: Nivel sensitivo motor afectado en trauma raquimedular cervical subaxial

Nivel sensitivo motor afectado	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
C3	1	0	1
	1.6%	0.0%	1.1%
C4	18	7	25
	28.1%	28.0%	28.1%
C5	31	13	44
	48.4%	52.0%	49.4%
C6	12	5	17
	18.8%	20.0%	19.1%
C7	2	0	2
	3.1%	0.0%	2.2%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 14: Unidad de diagnóstico inicial de trauma raquimedular cervical subaxial

Unidad de diagnóstico inicial	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
No aplica	2	0	2
	3.1%	0.0%	2.2%
Centro de Salud	24	3	27
	37.5%	12.0%	30.3%
HRCG	6	5	11
	9.4%	20.0%	12.4%
HFVP	2	1	3
	3.1%	4.0%	3.4%
Hospital Regional	30	16	46
	46.9%	64.0%	51.7%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 15: Método de diagnóstico inicial en trauma raquimedular cervical subaxial

Método de diagnóstico inicial	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Ninguno	0	3	3
	0.0%	12.0%	3.4%
Radiografía simple	51	8	59
	79.7%	32.0%	66.3%
TAC	13	14	27
	20.3%	56.0%	30.3%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 16: Método de diagnóstico institucional del trauma raquimedular cervical subaxial

Método de diagnóstico institucional	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
TAC	43	5	48
	67.2%	20.0%	53.9%
IRM	21	20	41
	32.8%	80.0%	46.1%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 17: Período de ventana del shock medular

Período de ventana del shock medular	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
No aplica	44	0	44
	68.8%	0.0%	49.4%
0-8horas	3	12	15
	4.7%	48.0%	16.9%
9-12horas	4	0	4
	6.3%	0.0%	4.5%
13-24horas	1	1	2
	1.6%	4.0%	2.2%
1-3días	12	9	21
	18.8%	36.0%	23.6%
3-7días	0	2	2
	0.0%	8.0%	2.2%
más de 7días	0	1	1
	0.0%	4.0%	1.1%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 18: Tipo de manejo para el trauma raquimedular cervical subaxial

Tipo de manejo	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Médico	10 15.6%	17 68.0%	27 30.3%
Quirúrgico	1 1.6%	0 0.0%	1 1.1%
Médico y Quirúrgico	53 82.8%	8 32.0%	61 68.5%
Total	64 100.0%	25 100.0%	89 100.0%

Tabla No. 19: Tipo de manejo médico

Tipo de manejo médico	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Ninguno	1	0	1
	1.6%	0.0%	1.1%
Metilprednisolona	1	0	1
	1.6%	0.0%	1.1%
Corticoide+tracción	3	0	3
	4.7%	0.0%	3.4%
Corticoide+aminas+tracción	20	25	45
	31.3%	100.0%	50.6%
Collar cervical + aminas + coticosteroides	35	0	35
	54.7%	0.0%	39.3%
Corticoides+ aminas vasoactivas	4	0	4
	6.3%	0.0%	4.5%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 20: Tipo de manejo quirúrgico

Tipo de manejo quirúrgico	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Ninguno	10	17	27
	15.6%	68.0%	30.3%
Instrumentación anterior	51	5	56
	79.7%	20.0%	62.9%
Cloward clásico	3	3	6
	4.7%	12.0%	6.7%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 21: Momento de realización de la cirugía

Momento de realización de la cirugía	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
No aplica	10	17	27
	15.6%	68.0%	30.3%
1-3días	4	4	8
	6.3%	16.0%	9.0%
4-7días	4	3	7
	6.3%	12.0%	7.9%
8-14días	8	1	9
	12.5%	4.0%	10.1%
más de 14días	38	0	38
	59.4%	0.0%	42.7%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 22: Tipo de materiales quirúrgicos

Tipo de materiales quirúrgicos	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
No aplica	11	17	28
	17.2%	68.0%	31.5%
Caja intersomatica autosostenible con tornillos	33	3	36
	51.6%	12.0%	40.4%
Cilindro con placa y tornillos	10	1	11
	15.6%	4.0%	12.4%
Hueso autólogo	2	3	5
	3.1%	12.0%	5.6%
Cilindro telescopico autosostenible+tornillos	3	1	4
	4.7%	4.0%	4.5%
Caja intersomatica con placa y tornillos	5	0	5
	7.8%	0.0%	5.6%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 23: Presencia de complicaciones

Presencia de compliaciones	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Si	38	25	63
	59.4%	100.0%	70.8%
No	26	0	26
	40.6%	0.0%	29.2%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 24: Momento de aparición de complicaciones

Momento de aparición de complicaciones	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
No aplica	25	0	25
	39.1%	0.0%	28.1%
Agudo	14	23	37
	21.9%	92.0%	41.6%
Subagudo	3	2	5
	4.7%	8.0%	5.6%
Tardío	22	0	22
	34.4%	0.0%	24.7%
	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 25: Cantidad de complicaciones observadas

Cantidad de compliaciones encontradas	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
Ninguna	25	0	25
	39.1%	0.0%	28.1%
1-2 complicaciones	23	4	27
	35.9%	16.0%	30.3%
3-4 complicaciones	12	8	20
	18.8%	32.0%	22.5%
5-6 complicaciones	4	13	17
	6.3%	52.0%	19.1%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 26: Grado de incapacidad

Grado de incapacidad	Evolución definitiva		Total
	Vivo	Fallece	
No aplica	0	25	25
	0.0%	100.0%	28.1%
menor a 20	4	0	4
	6.3%	0.0%	4.5%
20-35	17	0	17
	26.6%	0.0%	19.1%
40-55	10	0	10
	15.6%	0.0%	11.2%
mayor a 60	28	0	28
	43.8%	0.0%	31.5%
100	5	0	5
	7.8%	0.0%	5.6%
Total	64	25	89
	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla No. 27: Correlación entre diagnóstico institucional y tipo de manejo.

Diagnóstico institucional	Tipo de manejo			Total
	Médico	Quirúrgico	Médico y Quirúrgico	
Fractura con shock medular	17	0	28	45
	63.0%	0.0%	45.9%	50.6%
Fractura sin shock medular	10	1	33	44
	37.0%	100.0%	54.1%	49.4%
Total	27	1	61	89
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

		Value	Asymptotic Standardized Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	.146	.104	1.381	.171 ^c
N of Valid Cases		89			

Tabla No. 28: Correlación entre el tipo de manejo brindado y la evolución final de los pacientes con trauma raquímedular cervical subaxial

Evolución final	Tipo de manejo			Total
	Médico	Quirúrgico	Médico y Quirúrgico	
Vivo	10	1	53	64
	37.0%	100.0%	86.9%	71.9%
Fallece	17	0	8	25
	63.0%	0.0%	13.1%	28.1%
Total	27	1	61	89
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

		Value	Asymptotic Standardized Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	-.501	.100	-5.397	.000 ^c
N of Valid Cases		89			

Anexo No. 4: Gráficas de resultados

Gráfico No. 1: Edad de pacientes con traumatismo raquímedular cervical subaxial.

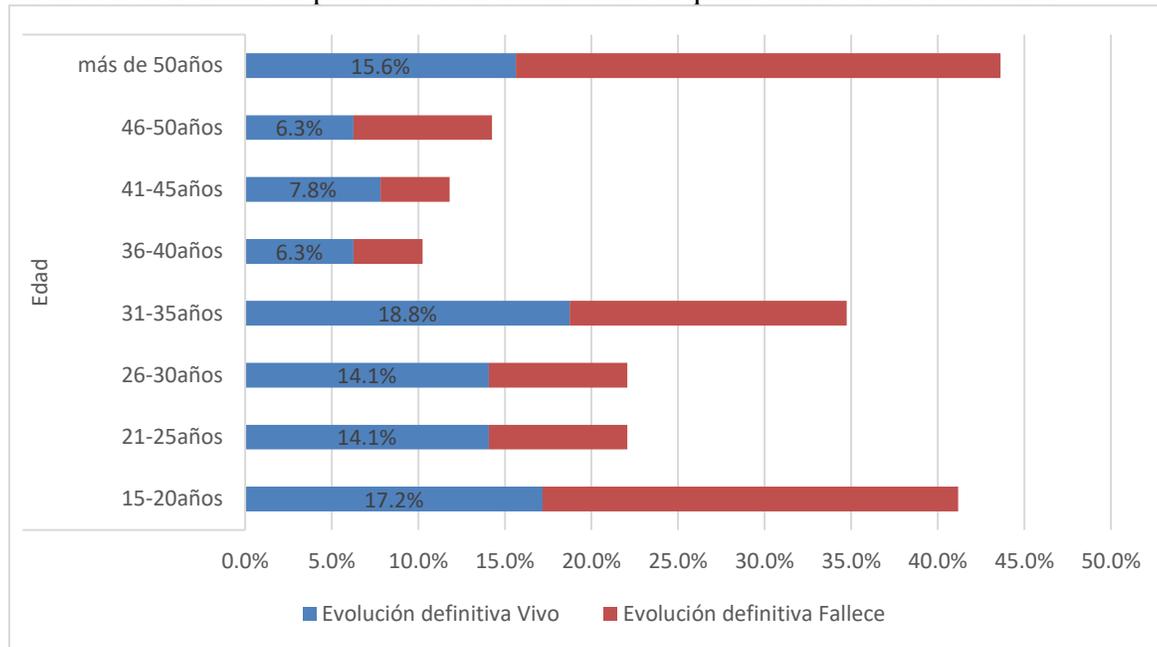


Gráfico No. 2: Sexo de pacientes con traumatismo raquímedular cervical subaxial

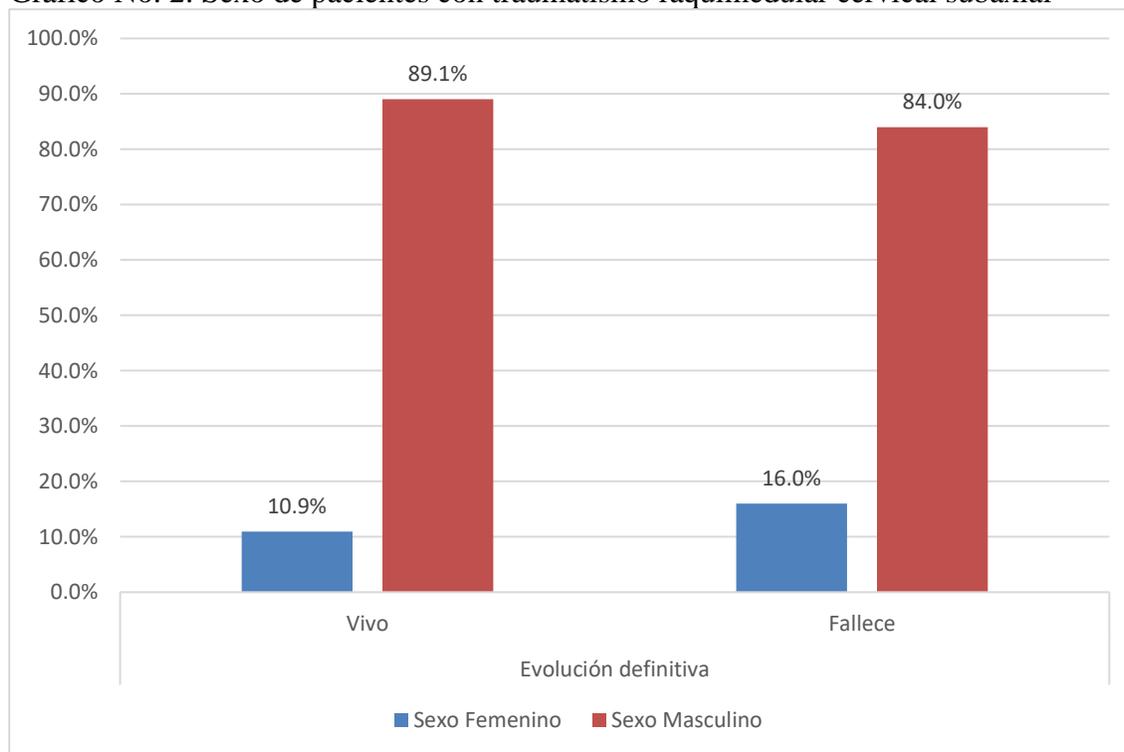


Gráfico No. 3: Procedencia de pacientes con traumatismo raquímedular cervical subaxial

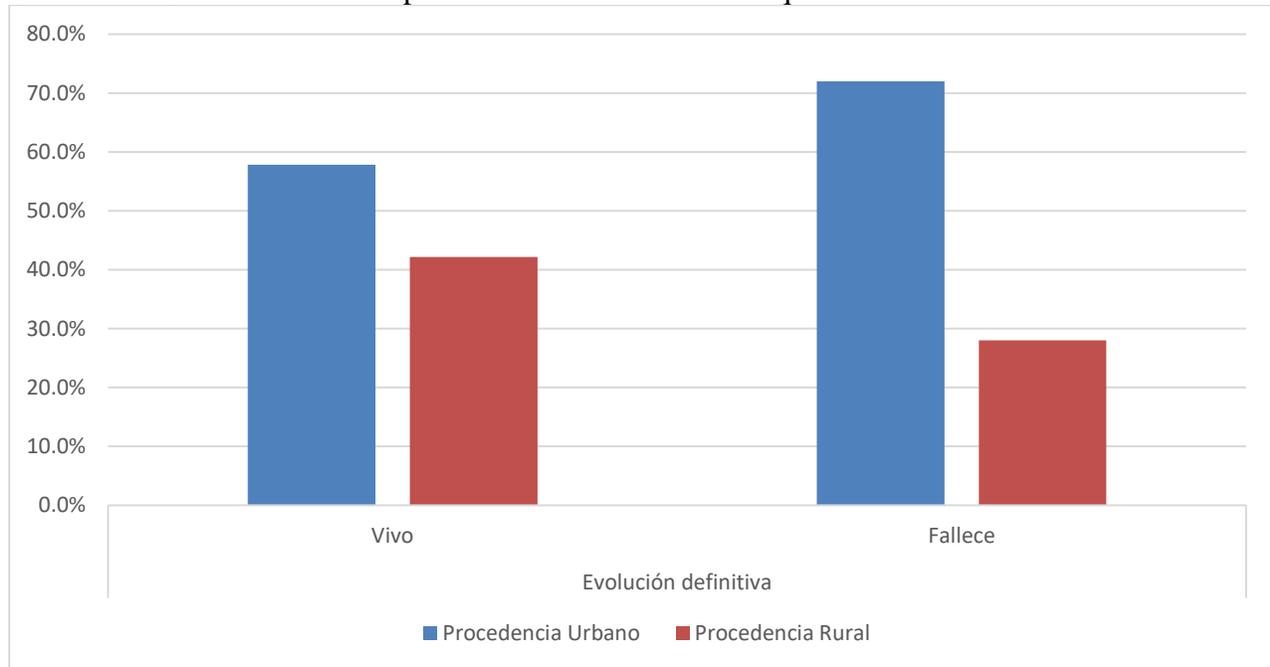


Gráfico No. 4: Antecedentes personales patológicos pacientes con traumatismo raquímedular cervical subaxial

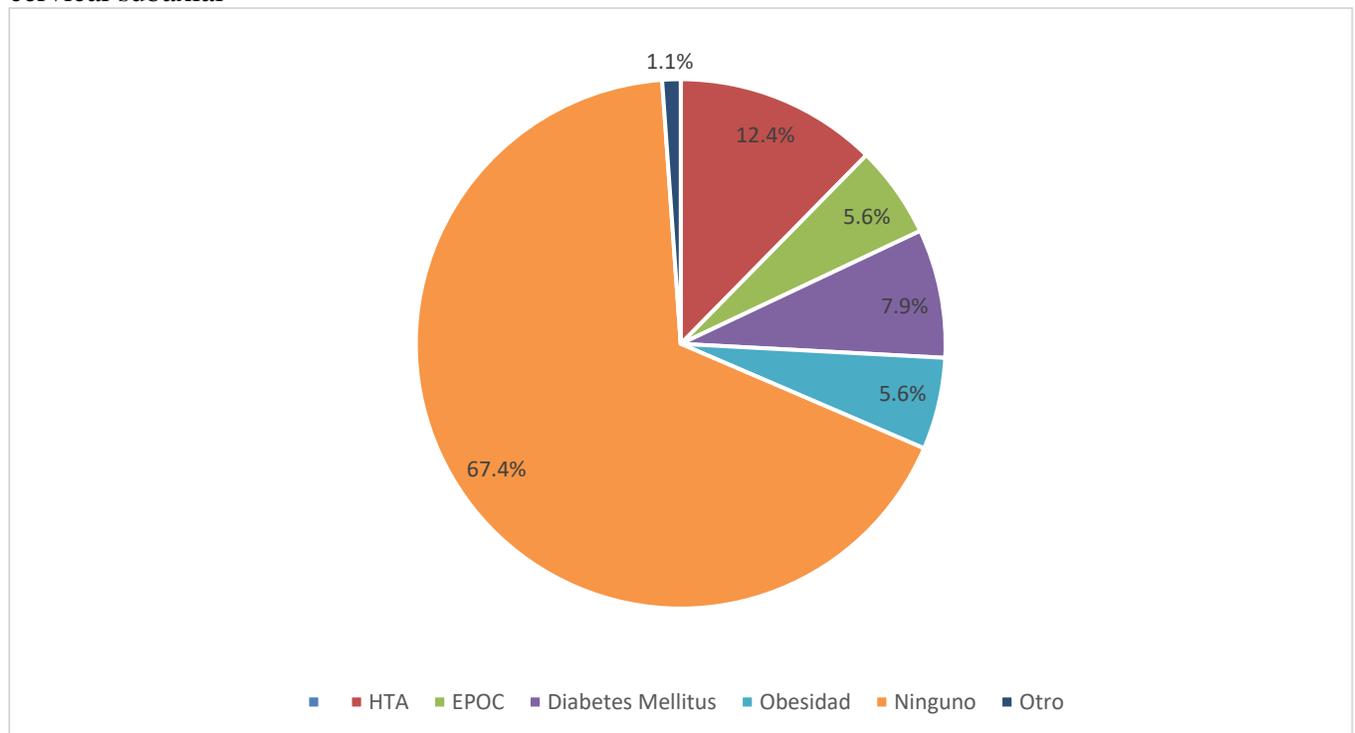


Gráfico No. 5: Etiología del trauma raquimedular cervical subaxial

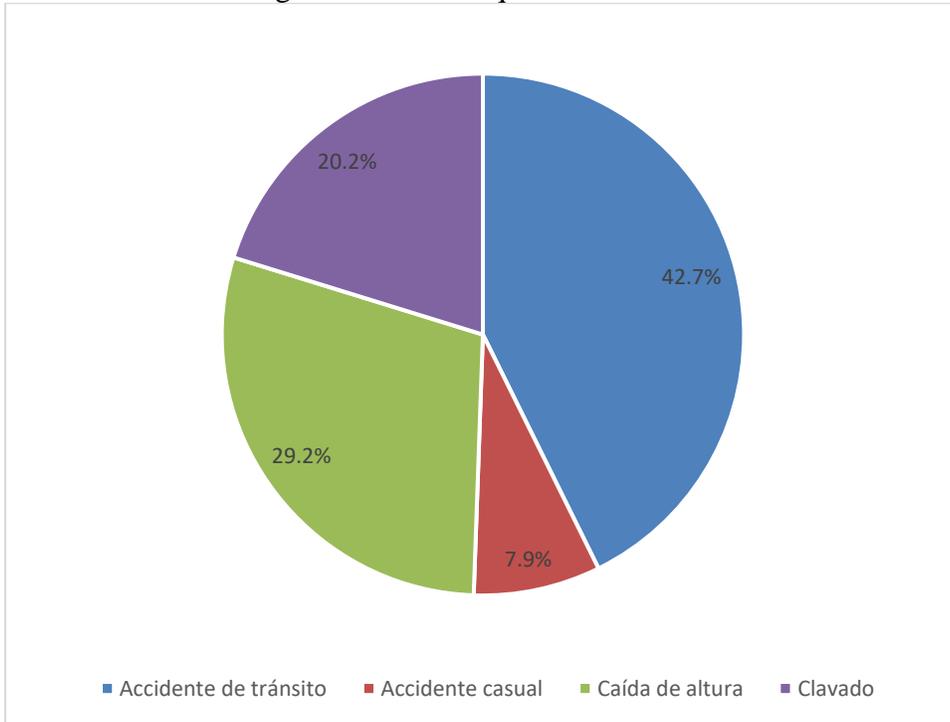


Gráfico No. 6: Período de ventana del trauma raquimedular cervical subaxial

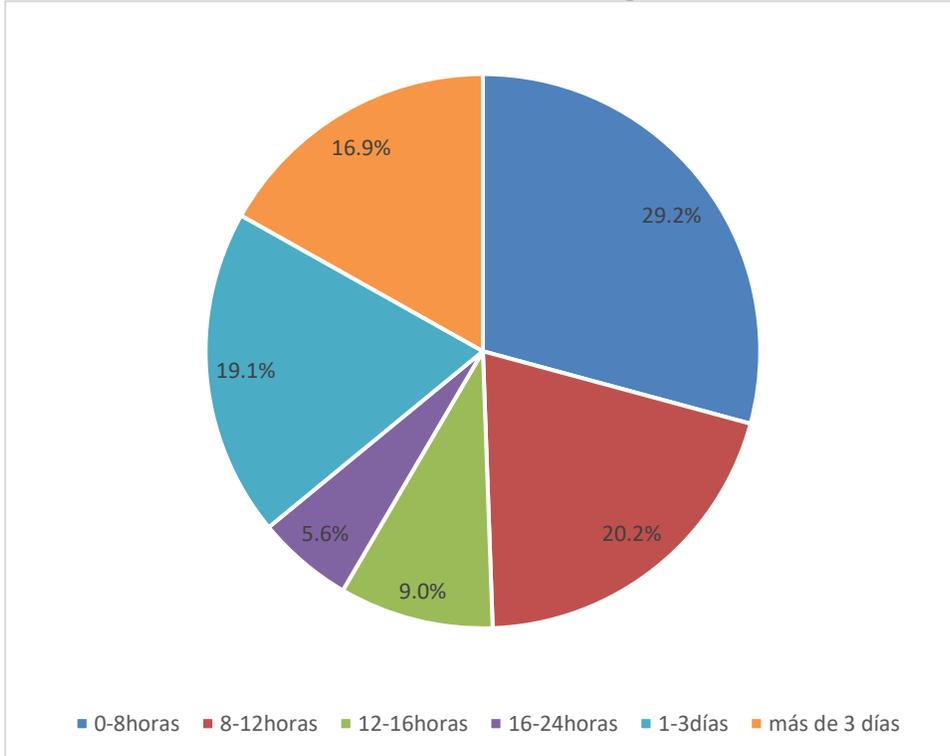


Gráfico No. 7: Diagnóstico institucional del trauma raquimedular cervical subaxial

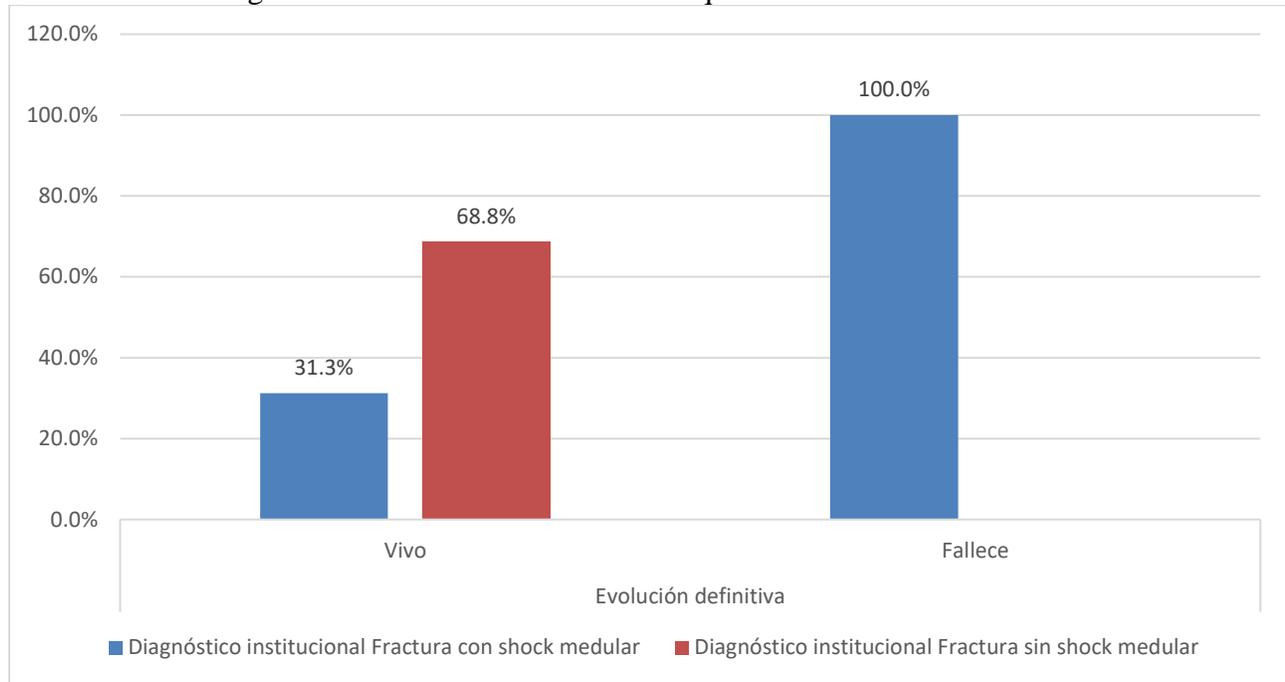


Gráfico No. 8: Tipo de fractura del trauma raquimedular cervical subaxial

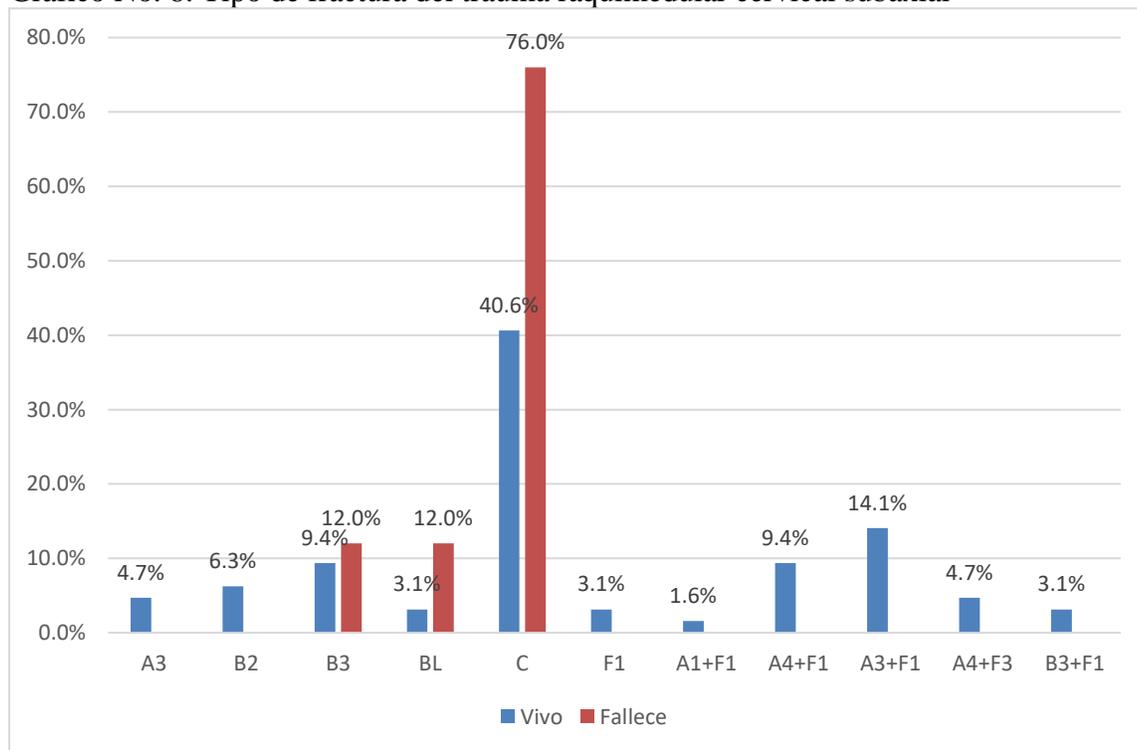


Gráfico No. 9: Localización de la lesión en trauma raquímedular cervical subaxial

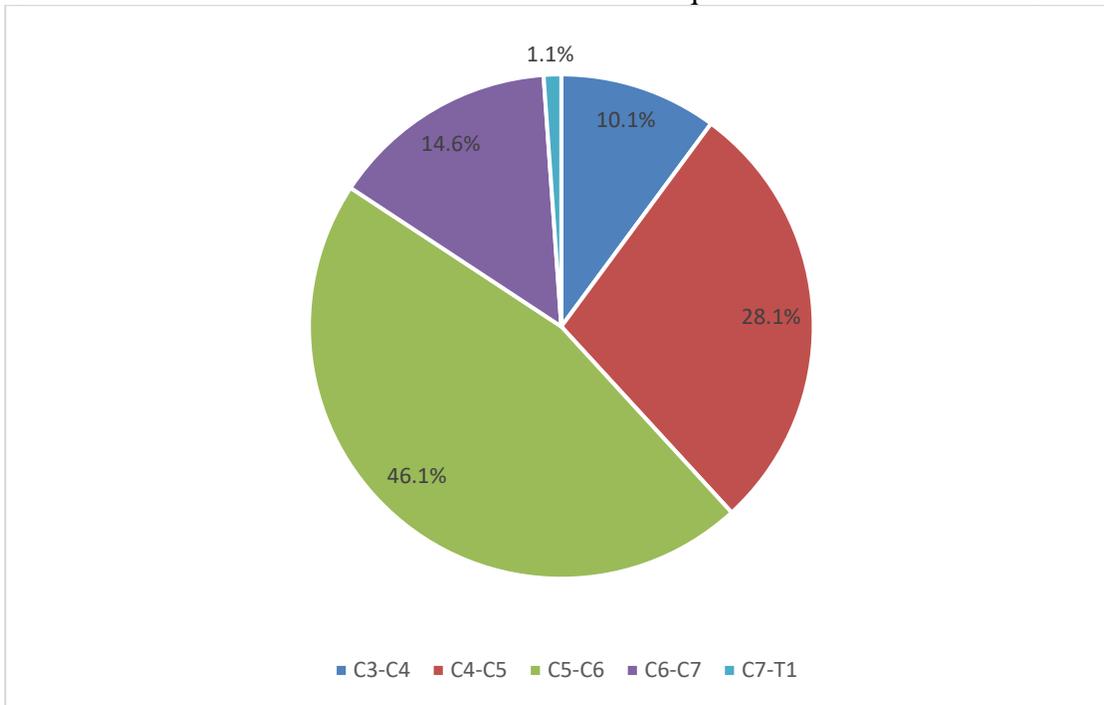


Gráfico No. 10: Presencia de contusión en trauma raquímedular cervical subaxial

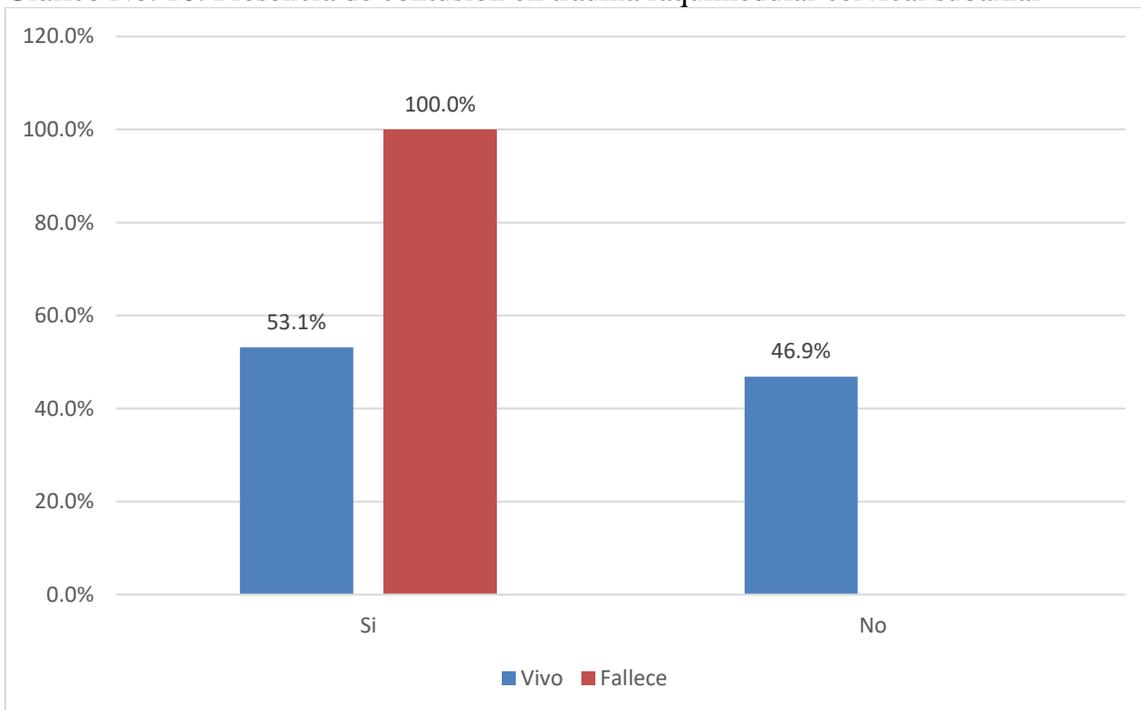


Gráfico No. 11: Localización de la contusión en trauma raquímedular cervical subaxial

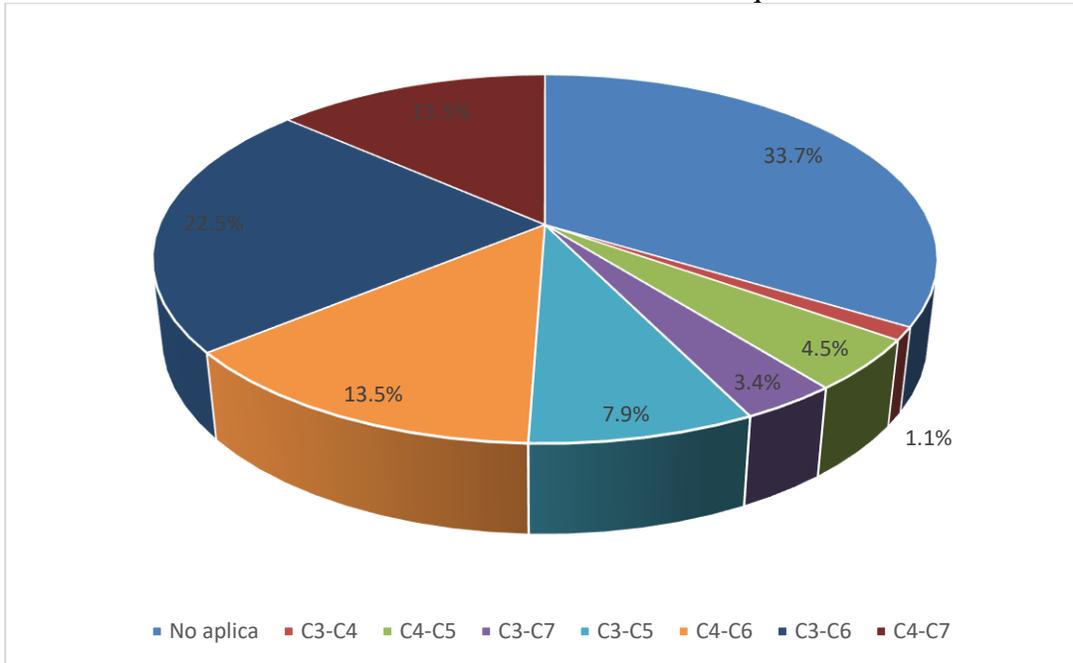


Gráfico No. 12: Tipo de lesiones medulares en trauma raquímedular cervical subaxial

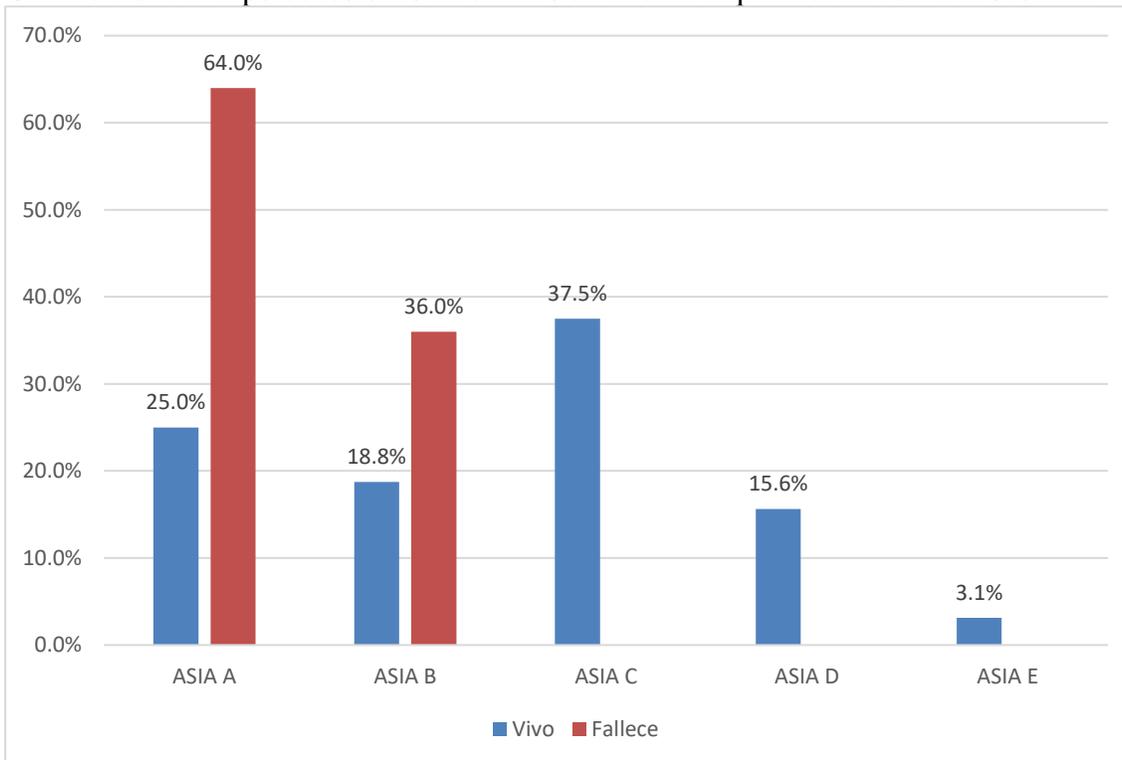


Gráfico No. 13: Nivel sensitivo motor afectado en trauma raquimedular cervical subaxial

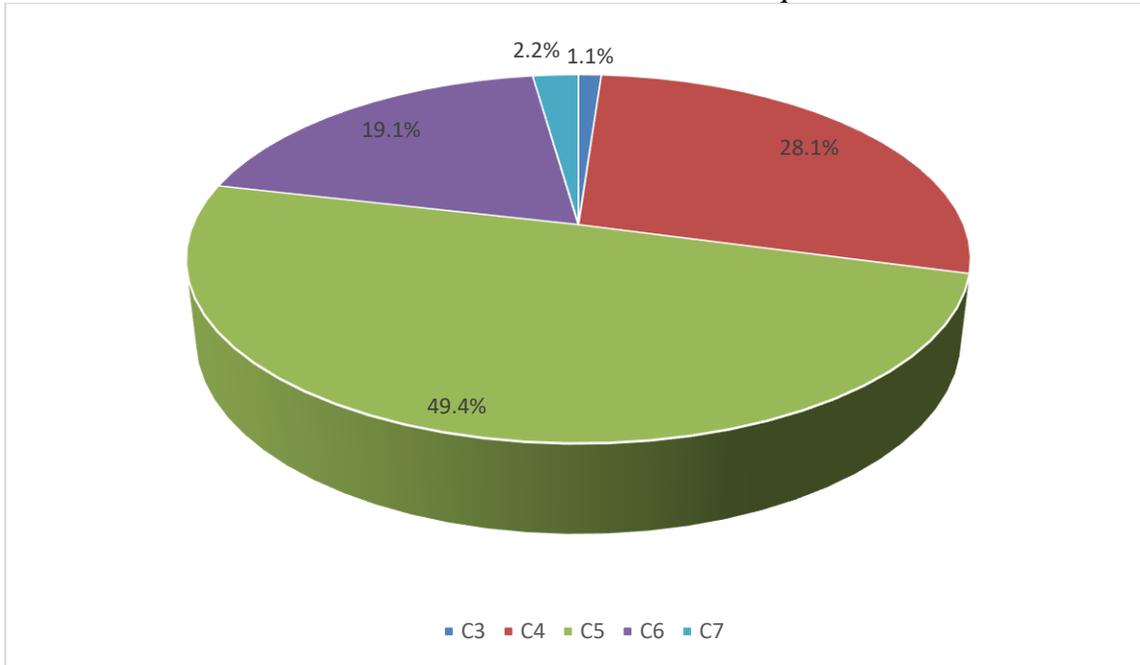


Gráfico No. 14: Unidad de diagnóstico inicial de trauma raquimedular cervical subaxial

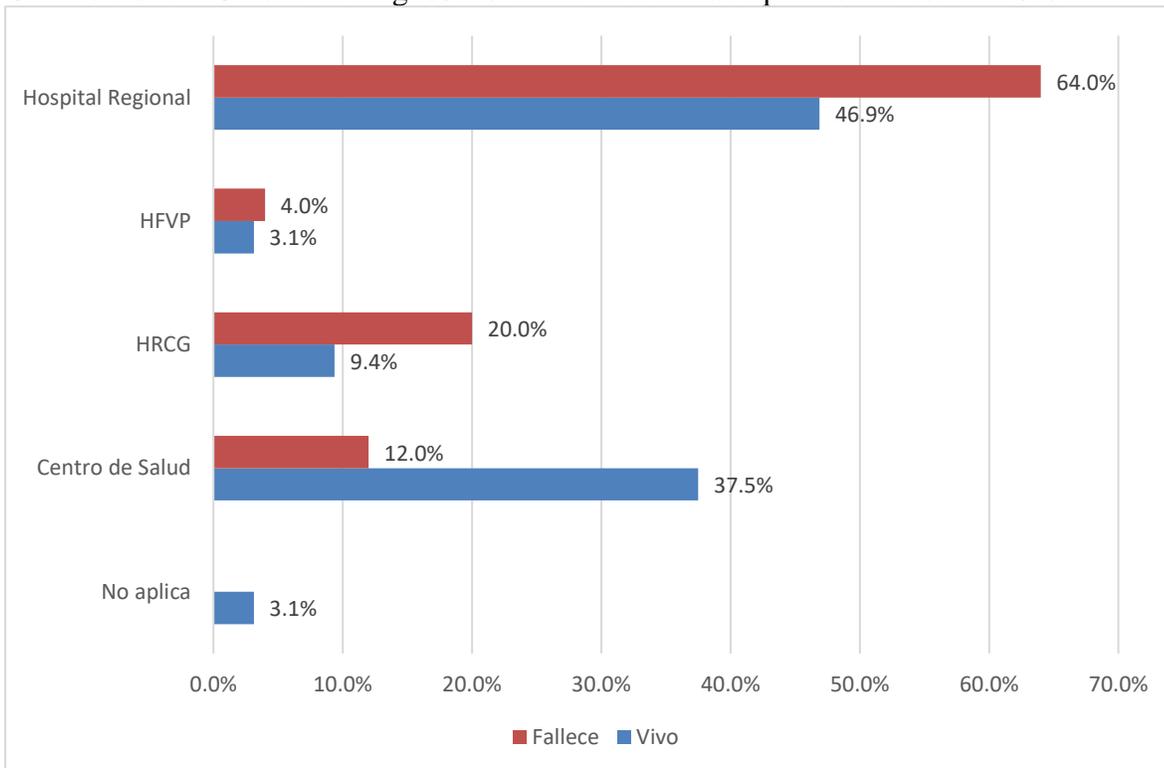


Gráfico No. 15: Método de diagnóstico inicial en trauma raquimedular cervical subaxial

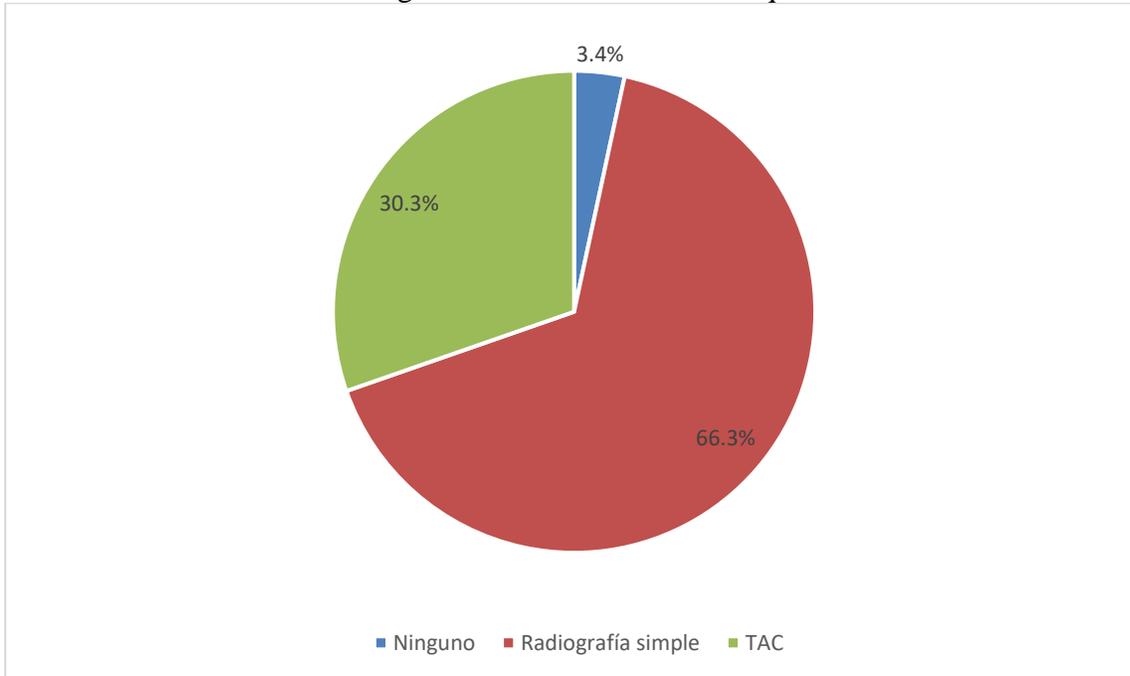


Gráfico No. 16: Método de diagnóstico institucional del trauma raquimedular cervical subaxial

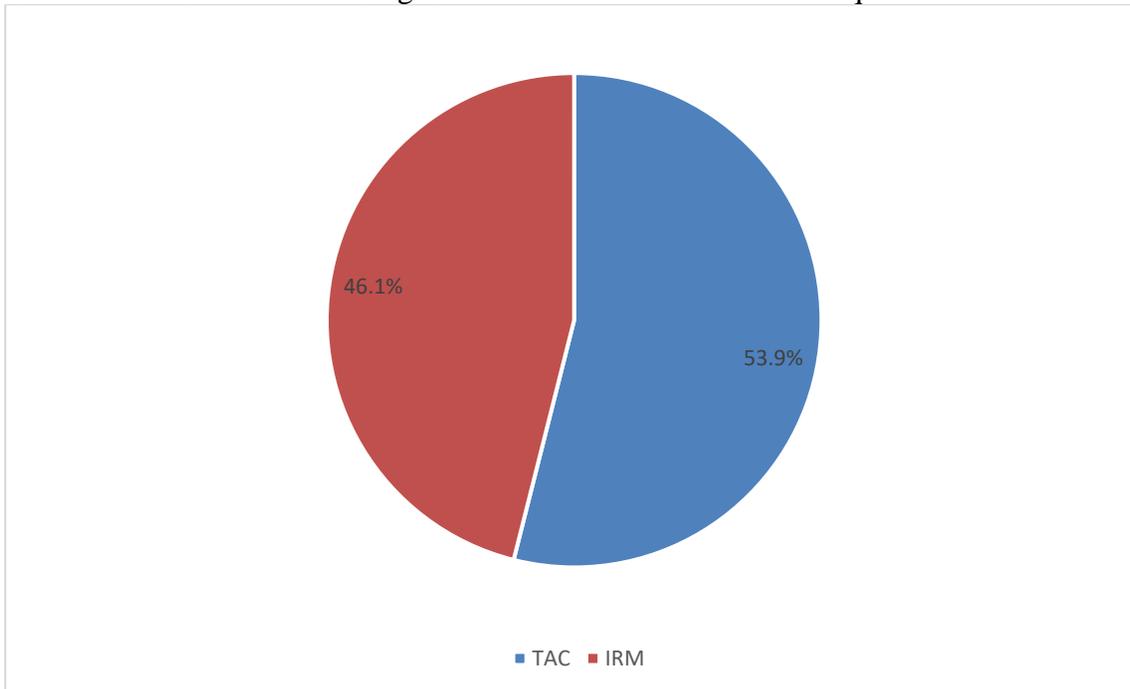


Gráfico No. 17: Período de ventana del shock medular

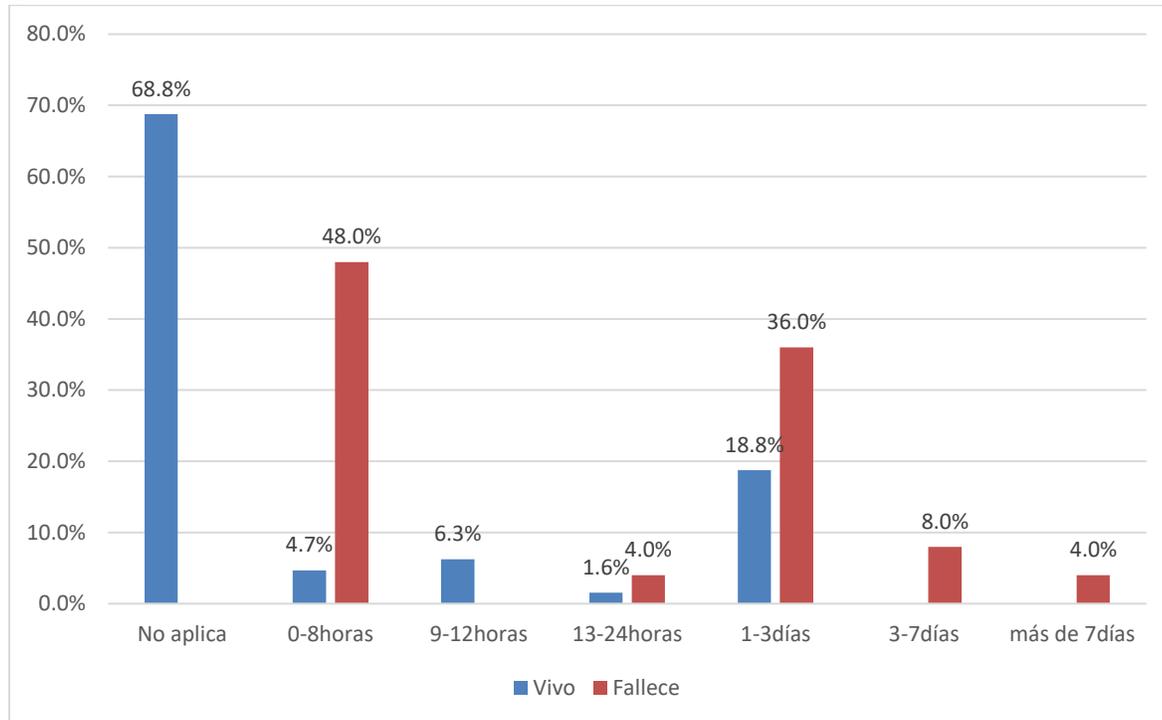


Gráfico No. 18: Tipo de manejo para el trauma raquimedular cervical subaxial

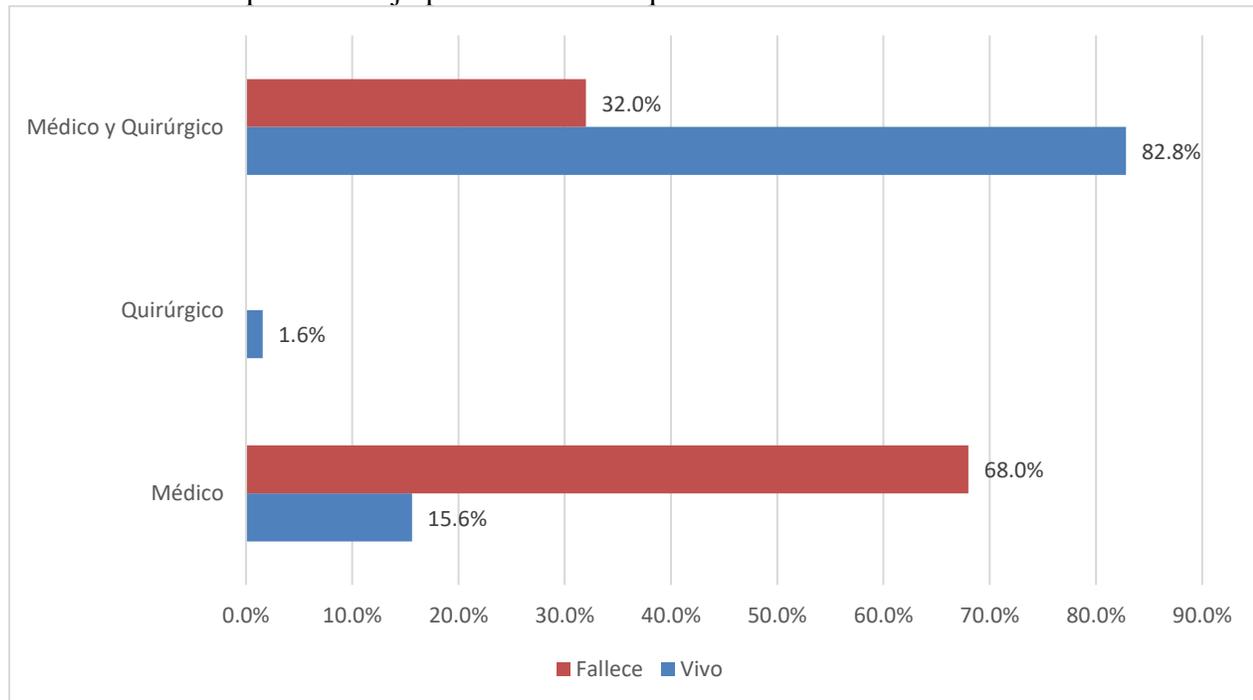


Gráfico No. 19: Tipo de manejo médico

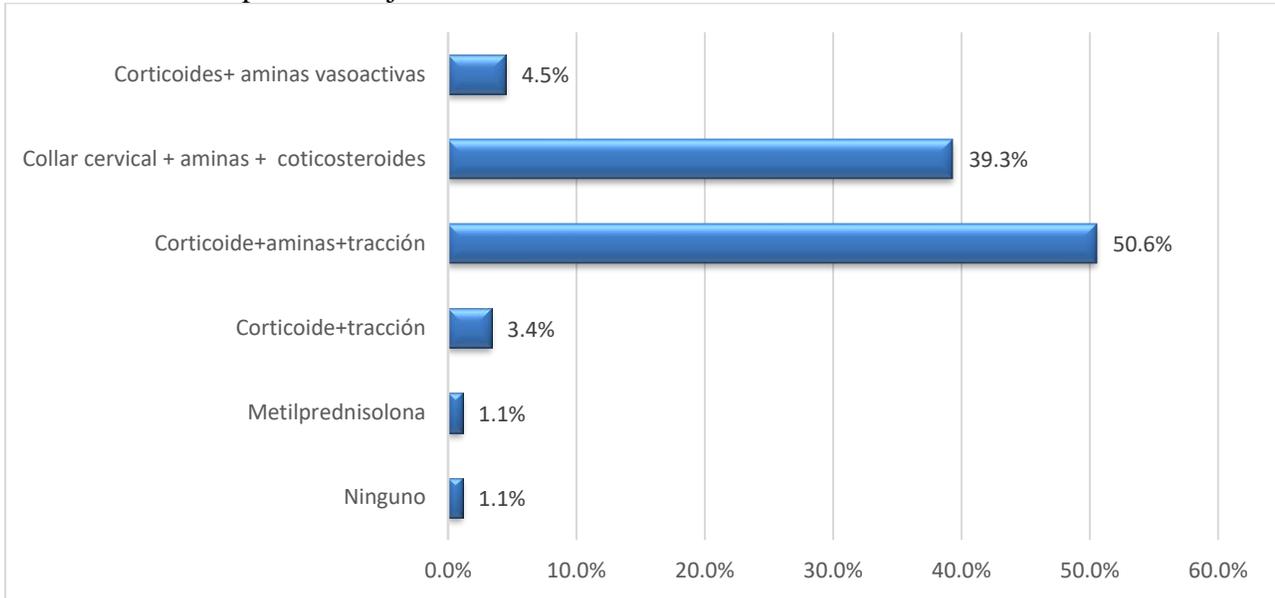


Gráfico No. 20: Tipo de manejo quirúrgico

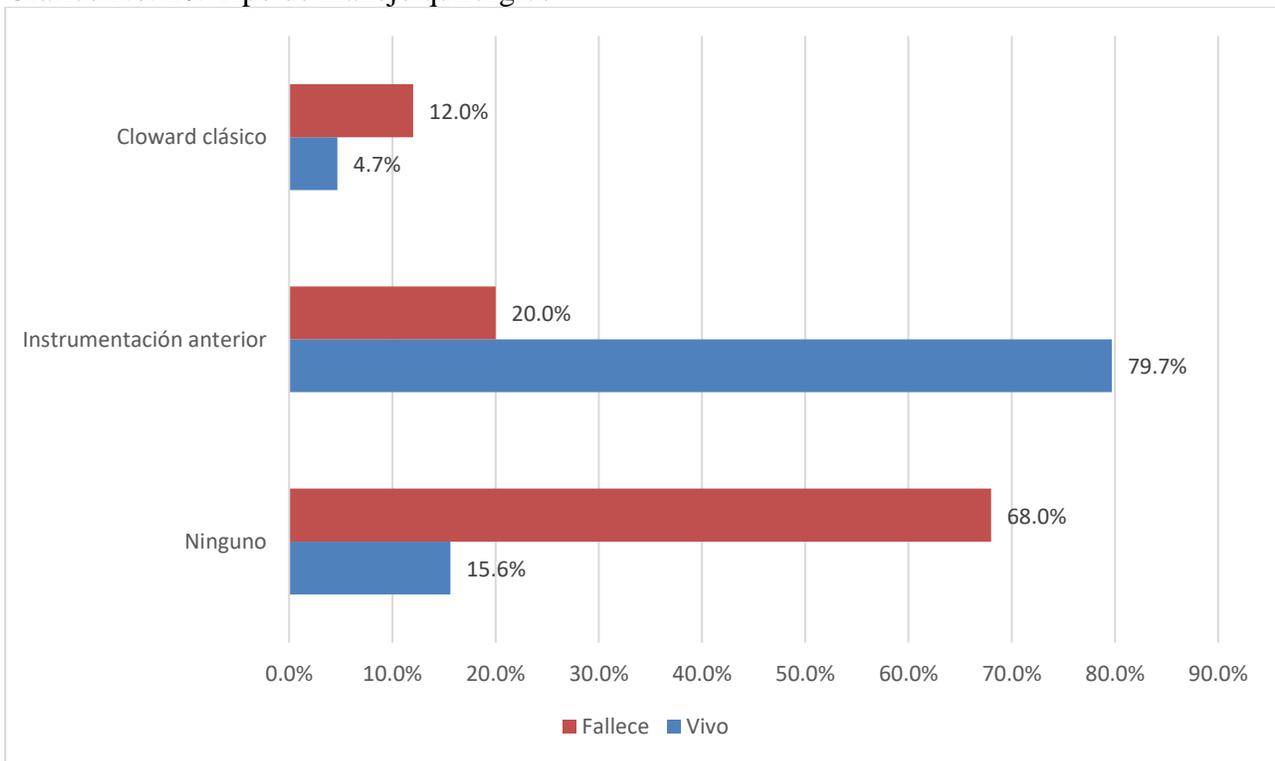


Gráfico No. 21: Momento de realización de la cirugía

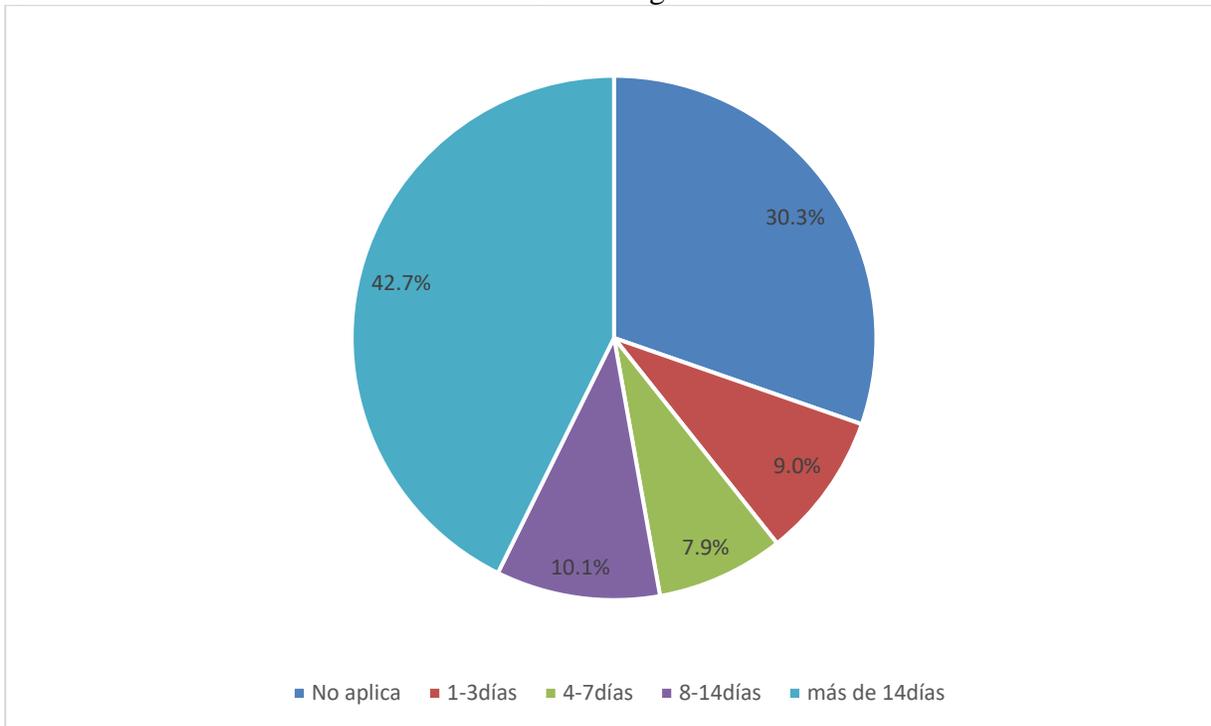


Gráfico No. 22: Tipo de materiales quirúrgicos

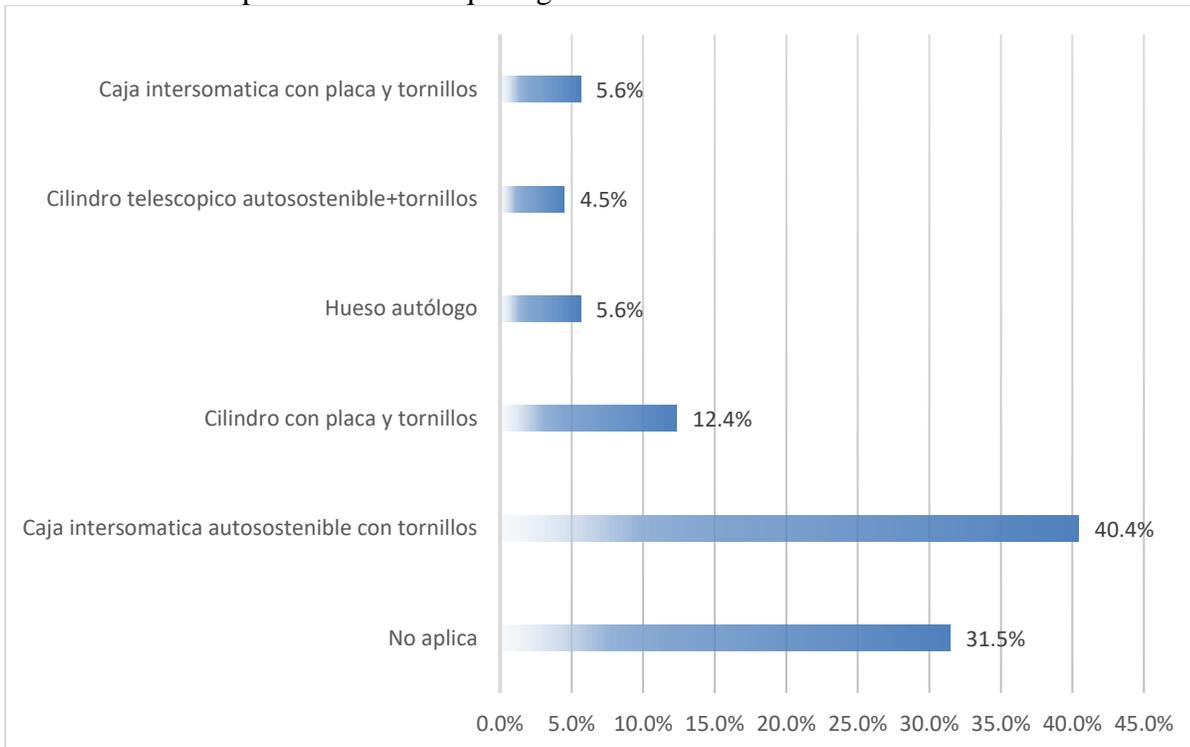


Gráfico No. 23: Presencia de complicaciones

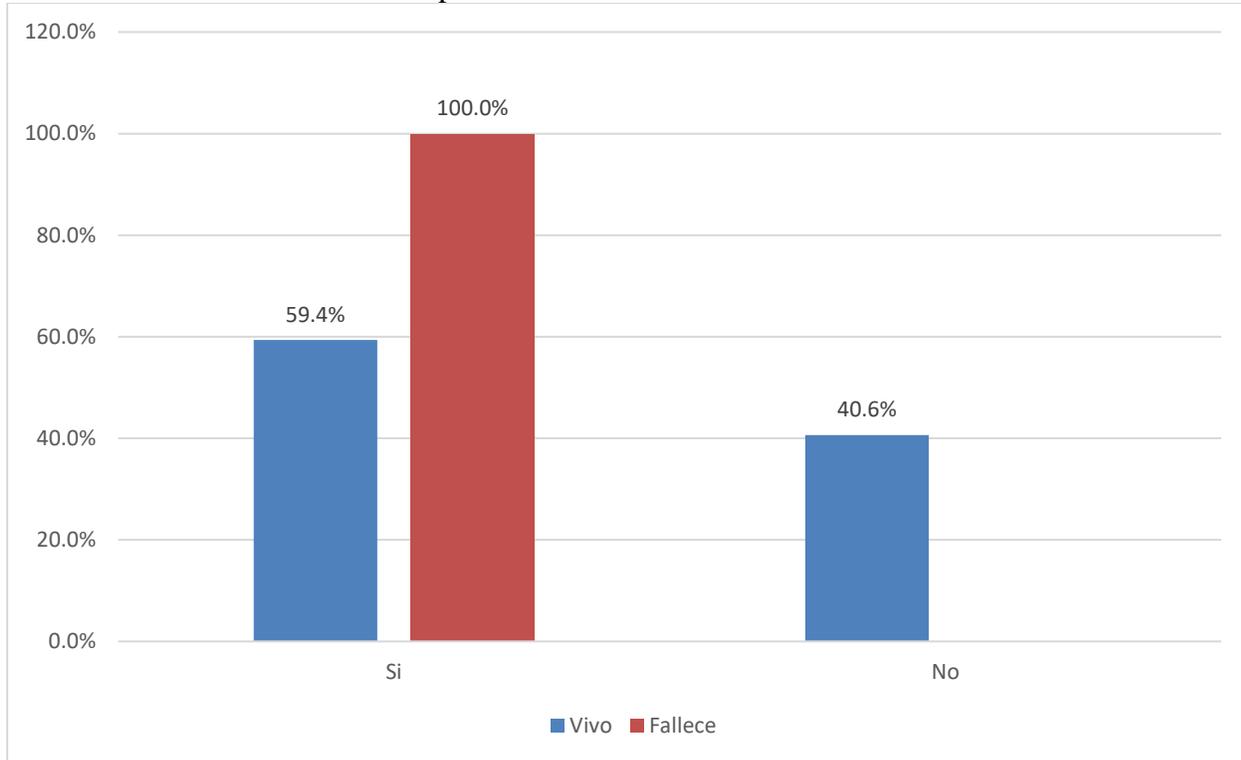


Gráfico No. 24: Momento de aparición de complicaciones

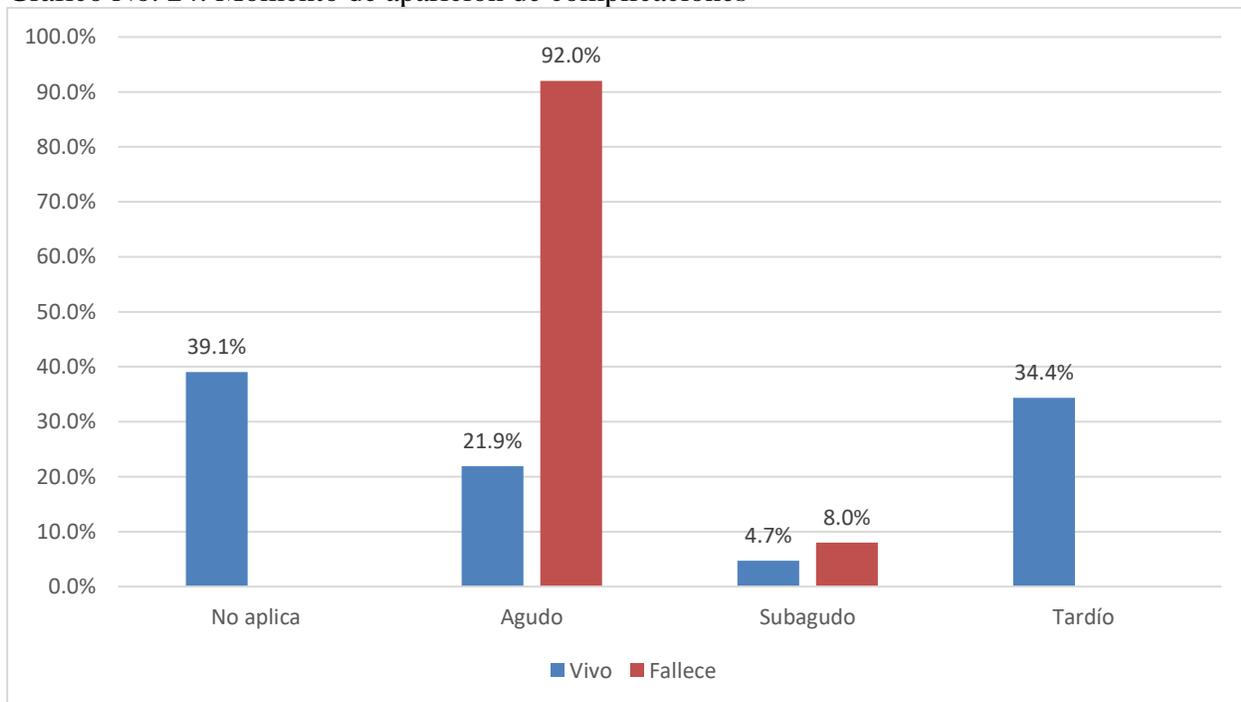


Gráfico No. 25: Cantidad de complicaciones observadas

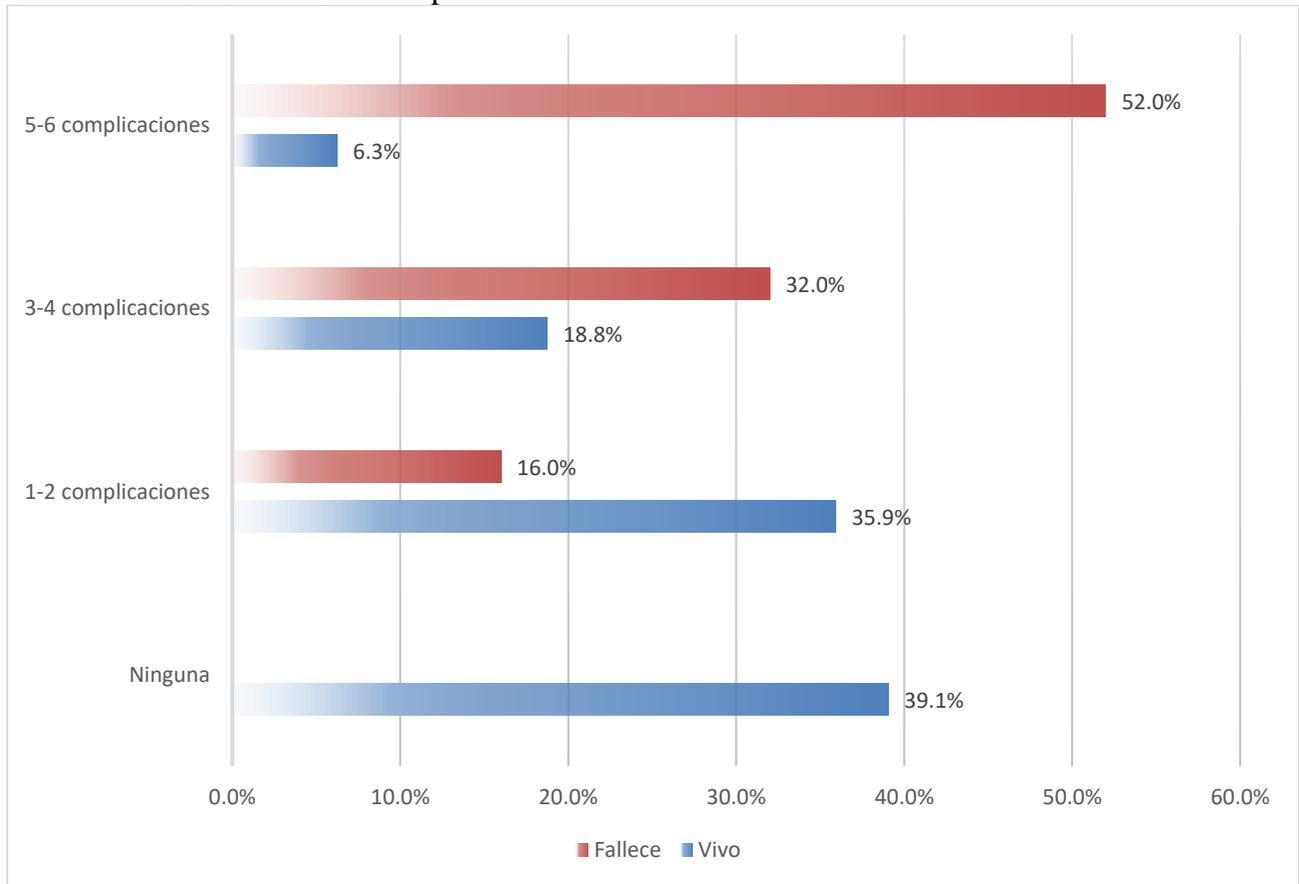


Gráfico No. 26: Grado de incapacidad

