



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD**

**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
"Luis Guillermo Ibarra Ibarra"**

**"EPIDEMIOLOGÍA DE LA LESIÓN MEDULAR EN EL INSTITUTO  
NACIONAL DE REHABILITACIÓN LGII EN EL PERIODO 2011-2015"**

**T E S I S**

**QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**P R E S E N T A:**

**DRA. ANA BELEM DÁVILA TEJEIDA**

**PROFESOR TITULAR:**

**DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA**

**ASESORES:**

**M. EN C. JIMENA QUINZAÑOS FRESNEDO**

**M en C TATIANA CHÁVEZ HERES**

**DR. RAMIRO PÉREZ ZAVALA**

**DRA. AÍDA BARRERA ORTIZ**

**DR. PAUL CARRILLO MORA**

**MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO**

**JULIO 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**

DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**

SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA**

JEFE DE SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA**

PROFESOR TITULAR

---

**DR. ÁLVARO VÍCTOR HERNÁNDEZ MARTÍNEZ**  
PROFESOR DEL CURSO

---

**M en C. JIMENA QUINZAÑOS FRESNEDO**  
ASESOR METODOLÓGICO, CLÍNICO Y TUTORA

---

**M en C. TATIANA CHÁVEZ HERES**  
ASESOR METODOLÓGICO

---

**DR. RAMIRO PÉREZ ZAVALA**  
ASESOR CLÍNICO

---

**DRA. AÍDA BARRERA ORTIZ**  
ASESOR CLÍNICO

---

**DR. PAUL CARRILLO MORA**  
ASESOR CLÍNICO

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, por acompañarme en este camino, todo su amor y apoyo incondicional.

A mi Tutora de Tesis, por su dedicación, enseñanza, apoyo, entrega y paciencia.

A Marlene, por acompañarme, por tu apoyo incondicional y hacer esto más liviano.

A Sandra, Inés, Mariana, Pamela, José Pablo y María por apoyarme.

A las autoridades del Instituto Nacional de Rehabilitación, por permitirme realizar el presente trabajo.

A mis profesores por su tiempo, paciencia y enseñanzas.

A todos por acompañarme en este camino, darme el consejo preciso en el momento perfecto e impulsarme cuando creía que ya no podía más.

# CONTENIDO

<b>1. RESUMEN</b>	<b>8</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b>	<b>9</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>18</b>
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>20</b>
<b>5. HIPÓTESIS</b>	<b>21</b>
<b>6. OBJETIVO GENERAL</b>	<b>21</b>
<b>6.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>21</b>
<b>7. METODOLOGÍA</b>	<b>21</b>
<b>7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO</b>	<b>21</b>
<b>7.2 DESCRIPCIÓN DEL UNIVERSO DE TRABAJO</b>	<b>22</b>
<b>7.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>22</b>
<b>7.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>	<b>22</b>
<b>7.5 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN</b>	<b>22</b>
<b>7.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA</b>	<b>23</b>
<b>7.7 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES DEL ESTUDIO</b>	<b>23</b>
<b>7.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>36</b>
<b>8. RESULTADOS</b>	<b>37</b>
<b>9. DISCUSION</b>	<b>66</b>

<b>10. LIMITACIONES DEL ESTUDIO</b>	<b>73</b>
<b>11. CONCLUSIONES</b>	<b>74</b>
<b>12. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>74</b>

## **1.- RESUMEN**

**Antecedentes.** La lesión medular (LM) produce un gran impacto en el paciente, su familia y la sociedad. Se han realizado estudios epidemiológicos a nivel mundial, útiles para la planificación de recursos para la prevención de lesiones, la atención médica y la planificación social. En México existe una escasa información y es necesario conocer el comportamiento de esta patología en nuestro medio, de donde surge la pregunta de investigación: ¿cuál es la epidemiología de la LM en el INRLGII? Al tratarse de un estudio descriptivo no se consideró una hipótesis.

**Objetivo.** describir la epidemiología de la LM en el INR LGII en el periodo 2011-2015..

**Métodos.** Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional. Se estudiaron todos los expedientes de pacientes admitidos con el diagnóstico de LM del 1ro de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2015 en el INR LGII. Se registraron variables sociodemográficas y propias de la lesión medular. Se realizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y proporciones dependiendo del tipo de variable. El principal sesgo fue el de información, por lo que en caso de no contar con los datos se intentó contactar al médico tratante (con su propio sesgo de memoria) o buscar en otras fuentes (censos, bases de datos del servicio). El estudio cumple con las normas éticas nacionales y se considera de riesgo mínimo.

**Resultados.** Se analizaron 1106 casos, 67.3% fueron traumáticos (LMT) y 32.7% fueron no traumáticos (LMNT). La principal etiología en LMT fue: accidentes de tránsito (36%),

caídas (20%) y heridas por arma de fuego (16%). Para la LMNT: neoplásicas (17.4%), degenerativas (7.1%) e infecciosas (5.2%). El rango de edad para la LMT fue de 16 a 30 años y en la LMNT de 46-60 años. Un 76.3% LMT y un 55% LMNT fueron hombres. La mayoría trabajaban antes de la LM (97% y 96%) pero la minoría trabaja posterior a ésta (30% y 35%). En cuanto al ASIA en LMT: 63% se clasificaron como A, 11% B, 13% C y 12% D. De la LMNT 31% fueron escala A, 13% B, 20% C y 35% D. El nivel neurológico para LMT y LMNT a nivel cervical fue de 34% y 32.4%, torácico alto 25% y 33%, torácico bajo 33% y 31% y lumbar 11% y 12% respectivamente. El 90% de LMT y el 67% de LMNT presentaron complicaciones. La marcha fue lograda por 23% de LMT y 49% de LMNT Finalmente, el 32% de los pacientes con LMT están satisfechos sexualmente y el 42% en LMNT.

**Conclusiones.** Algunos de los datos encontrados son similares a los reportados internacionalmente, sin embargo se describieron variables que no se habían reportado previamente. Con estos resultados se podrán dirigir los esfuerzos de forma específica en la atención, investigación y elaboración de estrategias de salud para la prevención y manejo de la LM.

## **2.- ANTECEDENTES**

Se entiende por lesión medular (LM) a la consecuencia resultante de la interrupción de las vías nerviosas en el conducto medular que comunican con el cerebro y con el resto del organismo, ocasionando el cese de las funciones motoras, sensitivas y vegetativas. Los síntomas dependen de su ubicación en la médula espinal y de la gravedad de la lesión,

pueden incluir la pérdida parcial o completa de la función sensorial o motora de brazos, piernas y/o el cuerpo. También afecta a los sistemas que regulan el intestino, la vejiga, la respiración, el ritmo cardíaco y la presión arterial.<sup>1</sup>

Es una patología que resulta en una discapacidad severa y puede llevar al fallecimiento de la persona. La LM es una entidad catastrófica que afecta biosicosocialmente al individuo, quien habitualmente se encuentra en una etapa de vida productiva y en muchas ocasiones, también resulta una demanda extraordinaria de apoyo por parte de la familia y la sociedad.<sup>2</sup>

Según la American Spinal Injury Association (ASIA) se considera tetraplejía a la afectación de los segmentos cervicales de la médula espinal que provocan alteración en extremidades superiores, tronco, extremidades inferiores y órganos pélvicos. Se considera paraplejía si la afectación medular de segmentos dorsales, lumbares y sacros; dependiendo del nivel de lesión se ven afectados tronco, extremidades inferiores y órganos pélvicos. La valoración neurológica se lleva a cabo siguiendo las directrices de la ASIA. El nivel, la extensión y fase evolutiva de la lesión permiten conocer el impacto funcional y plantear los objetivos rehabilitadores.<sup>3</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

Desde 1973, la Spinal Cord Injury Data-base (NSCID) ha estado recolectando datos sobre las personas con LM de las instituciones que participan en el Model Spinal Cord

Injury System (MSCIS). Los análisis de estos datos han mostrado las tendencias cambiantes en LM traumática. Tales datos epidemiológicos nos pueden guiar en el uso de los recursos para la prevención y el tratamiento de la LM.<sup>4</sup>

El conocimiento de la incidencia y prevalencia de la LM resulta importante tanto por el gran impacto personal y social de la LM como por sus consecuencias socioeconómicas. Las tasas de incidencia reflejan el control sobre la patología y la posible necesidad de mejorar las medidas preventivas. La prevalencia repercute de forma directa sobre los recursos económicos sanitarios y sociales. Los pacientes con LM producen un gran impacto en el sistema de salud no solo en la fase aguda, sino durante el resto de su vida tras la lesión (complicaciones secundarias).<sup>5</sup>

La LM es causada principalmente por accidentes de tráfico, heridas por arma de fuego, caídas y accidentes deportivos, pero las causas varían de país a país, dependiendo de factores sociales y económicos. Es un evento catastrófico, repentino e inesperado y puede ser devastador y costoso en términos humanos y sociales. Los hombres son universalmente más propensos a sufrir lesiones que las mujeres. La esperanza de vida después de la lesión medular depende de la gravedad de la discapacidad y el nivel de la lesión en la médula. A nivel mundial, la información prevalencia e incidencia del lesionado medular es variable según el lugar, lo que dificulta la prevención de lesiones, la atención médica y la planificación social. En los países con ingresos altos, medios y bajos se ven afectados principalmente los varones de 18 a 32 años y en los países desarrollados debido al envejecimiento de la población, es común en hombres y mujeres mayores de 65

años. El impacto económico del lesionado medular en los países desarrollados, la alta tasa de mortalidad en los países en desarrollo y la etiología de relieve revela la importancia de los programas de prevención primaria y secundaria de orientación regional.<sup>6</sup>

En la revisión de la literatura se encuentra el artículo de Wyndaele et al.<sup>7</sup> donde se comparan tres importantes revisiones sistemáticas publicadas en los últimos 30 años para valorar la tendencia evolutiva de las cifras de incidencia y prevalencia de la LM traumática en los países con ingresos altos. Encontraron que esta información en las distintas revisiones se repite desde 1959 al 2011.<sup>7</sup> Por lo que teniendo en cuenta los datos disponibles, no es posible derivar estimaciones significativas de la incidencia de la lesión medular. Ya que existen poca información.

## PREVALENCIA

Los datos sobre la prevalencia de LM son importantes para medir la demanda de atención de salud y apoyo social, y para evaluar el impacto de las medidas de prevención secundaria. Desafortunadamente, los datos sobre la prevalencia de LM son escasos. Actualmente no hay estimaciones globales o regionales fiables de prevalencia de LM.<sup>1</sup>

Una excepción es Canadá, en donde se ha reportado una tasa global de prevalencia de LM (traumática y no traumática) de 2,525 por millón de habitantes. i.e., 85,000 personas, en 2010. Los cálculos de prevalencia por edad de LM en este país indican que la lesión

medular traumática (LMT) se concentra en las poblaciones más jóvenes, mientras que la lesión medular no traumática (LMNT) se concentra en los grupos de mayor edad.<sup>8</sup>

## INCIDENCIA

La incidencia global de LM estimada es de 40 a 80 nuevos casos por millón de habitantes por año, basado en estudios de países con ingresos altos independientemente de la etiología. Esto significa que cada año, entre 250,000 y 500,000 personas sufren de una LM<sup>1</sup>.

La literatura reporta que los datos de incidencia de ambas causas, traumáticas y no traumáticas, de LM proporcionan información acerca de la demografía de las poblaciones. Esta información es importante debido a que las necesidades, recursos y características de las poblaciones con lesiones medulares traumáticas y no traumáticas, son diferentes. La proporción de LMT varía dentro de un amplio intervalo y parece diferir entre las regiones. Históricamente, hasta el 90% de las LM han sido traumáticas en su origen, pero los datos de los estudios más recientes indican una ligera tendencia en los últimos años hacia un aumento de la proporción de LMNT. La población con LMNT es generalmente de mayor edad, con enfermedades progresivas que requieren una atención más costosa, aunque por un período más corto.<sup>1</sup>

En LMT las tasas de incidencia varían ampliamente en todo el mundo de 13 a 53 casos por millón de habitantes. Las tasas de incidencia LMT tienden a ser más altas en América

del Norte que en Europa, posiblemente debido a las tasas más altas de violencia en los EUA. La incidencia fluctúa entre los países por lo que es difícil proporcionar estadísticas de otras regiones o bien no existen datos<sup>1</sup>.

La incidencia de LMT está en aumento en algunos países pero en otros se encuentra estable. Los estudios realizados en los EUA, Finlandia y Australia han reflejado una disminución en la incidencia LMT resultante de accidentes de tránsito, sin embargo este resultado no es evidente en todos los países desarrollados.<sup>1</sup> Los datos en Noruega mostraron un aumento constante en la incidencia de LMT por década entre 1952 y 2001 de 9,9 a 34,5 por millón en los hombres y de 1,9 a 8,2 por millón en las mujeres.<sup>9</sup> Aunque Francia ha mostrado una marcada disminución en la incidencia de víctimas de accidentes de tráfico, la incidencia de LM se ha mantenido estable.<sup>10</sup> Esto refleja un perfil cambiante, con un cambio de automovilistas a motociclistas, peatones y ciclistas. Además se ha visto un aumento en la incidencia en adultos hombres y es más común en jóvenes que en ancianos.<sup>1</sup>

La incidencia de LMNT varía según el sexo y la edad, siendo más común en hombres y ancianos principalmente ya que se encuentra asociada con enfermedades propias de la edad. Una de las principales causas son tumores neoplásicos y condiciones degenerativas de la columna vertebral seguido de problemas vasculares y autoinmunes.<sup>11-13</sup>

En un centro de rehabilitación en México se reportó que se presenta más comúnmente en hombres que en mujeres con una relación 3.2 a 1 respectivamente, con la edad promedio en ambos géneros fue similar 33 años.<sup>2</sup>

## ETIOLOGÍA

La etiología principal de la LMT son los accidentes de tráfico: en la región de África con un 70% de los casos; en la región Suroriental de Asia con un 40%;y en el pacífico occidental de Asia con un 55%.<sup>1</sup> En EUA, un estudio demostró que el 75% de las personas con LM no usaba el cinturón de seguridad.<sup>14</sup> Un estudio similar en Nigeria lo reporta en un 63%.<sup>15</sup> Las caídas son la segunda causa de LMT aproximadamente en un 40% en el Mediterráneo y regiones sureste de Asia. La región de África reporta un 14% de lesiones secundarias a caídas. La violencia es la tercera causa reportada en América con un 14%, en África con 12% y en la Región Mediterránea con 11%.<sup>1</sup> En EUA se reporta que el 11.7% es causado por armas de fuego.<sup>16</sup> En todas las regiones, el deporte y las actividades recreativas contribuyen menos del 10% de todos los casos de LMT, en América tiene el porcentaje más alto con un 8%. La etiología de la LMT también puede estar relacionada con actividades, lugares y circunstancias específicos.<sup>1</sup> Los accidentes de trabajo contribuyen a por lo menos al 15% de todos los casos.<sup>17</sup> El alcohol o el consumo de drogas se ha identificado como un factor que contribuye a la LM en el 34% de todos los casos en Inglaterra, Canadá y EUA.<sup>18</sup>

En México se ha reportado que la etiología más frecuente en LMT es el accidente automovilístico seguido de la caída de altura pero muy cerca la herida por arma de fuego. Se observa una tendencia al aumento de heridas por arma de fuego y coincide con lo reportado en 1998, en el DF. Probablemente se deba a que los cambios sociopolíticos y económicos del país se reflejan de alguna manera en esta patología.<sup>2</sup>

## MORBI-MORTALIDAD

Al menos 500,000 personas sufren lesiones medulares cada año. Esas personas tienen una probabilidad entre dos y cinco veces mayor de morir prematuramente, siendo los países de ingresos bajos y medios los que registran las peores tasas de supervivencia.<sup>1</sup>

Hablando de sobrevida se ha reportado que personas con LM fallecen 2 a 5 veces más prematuramente que las personas que no tienen LM. En un estudio australiano se demostró que los individuos con LM con nivel neurológico entre C1-C4 tienen un 70% de la expectativa de vida de la población general a la edad de 25 años.<sup>19</sup> El primer año posterior a la lesión es el año con mayor mortalidad en un lesionado medular.<sup>20-21</sup>

El riesgo de mortalidad depende del nivel y severidad de la LM. Las personas tetrapléjicas fallecen antes que las parapléjicas. Un estudio finlandés también mostró que la mortalidad es mayor en las personas con lesiones completas. En comparación con una lesión incompleta, una lesión completa casi duplica la tasa de mortalidad de las personas con paraplejía y casi triplica para las personas con tetraplejía.<sup>22</sup>

Las complicaciones secundarias a la LM ya no son la principal causa de muerte de las personas con LM en los países de altos ingresos. Las causas de muerte son similares a la población en general, tales como cardiovasculares. En los países de bajos ingresos siguen muriendo de complicaciones secundarias prevenibles.<sup>1</sup>

## COSTOS

Los costos de LM - directos e indirectos - son importantes para evaluar el impacto económico y social de la LM. Los costos directos pueden incluir servicios de salud y rehabilitación, transporte especial, dietas especiales y asistencia personal. Los costos indirectos, tanto los costos económicos y no económicos, pueden incluir la pérdida de productividad debido a la muerte prematura o discapacidad, aislamiento social y el estrés. El nivel y la gravedad de la lesión tienen una influencia importante en los costos, con mayores costos asociados con las lesiones más altas y completas en comparación con LM incompletas.<sup>1</sup>

Los costos de LMNT tienden a ser más bajos que los de LMT, en gran parte debido a la edad de inicio. Los costos directos son más altos en el primer año después del inicio de LM y luego disminuyen significativamente con el tiempo. Los costos indirectos en particular la pérdida de productividad, pueden exceder los costos directos.<sup>1</sup>

### **3.- JUSTIFICACIÓN**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que entre 250,000 y 500,000 personas sufren cada año en todo el mundo lesiones medulares. En su mayoría, esas lesiones se deben a causas prevenibles, como accidentes de tránsito, caídas o actos de violencia. Las personas con lesiones medulares son entre dos y cinco veces más propensas a morir prematuramente que las que no los padecen; las tasas de supervivencia más bajas corresponden a los países de ingresos bajos y medios.

Datos válidos y fiables sobre LM son esenciales para tomar decisiones basadas en evidencia acerca de los programas y políticas destinadas a prevenir la aparición de LM, para mejorar la vida de las personas con LM y anticipar las necesidades de servicios futuros LM.<sup>2</sup> La información obtenida en relación a la epidemiología de la lesión medular en el INR puede ayudar a la prevención de lesiones. En efecto, si se conocen las situaciones que acompañan a la lesión medular traumática (accidente automovilístico (sitio del accidente, lugar en el automóvil, velocidad, día de la semana, hora, estado de ebriedad...), caída (accidente laboral, deportivo, recreativo, edad, altura...), se puede influir para la implementación de campañas de prevención de accidentes (estados, días y horas para alcoholímetros, uso de cinturón de seguridad, salud laboral y deportiva, medidas de prevención de caídas en ciertos grupos etéreos...). Para apreciar el impacto socioeconómico de LM, se requiere un cuadro epidemiológico completo, tanto en términos de datos sobre el número total de personas que viven con LM (prevalencia), el número de nuevos casos que se presentan (incidencia), y las causas de LM. Esta información debe ser recopilada a intervalos regulares para hacer predicciones sobre las

tendencias futuras. Políticas basadas en la evidencia y la programación a nivel nacional también requieren información sobre los factores ambientales que influyen en la experiencia de vivir con LM, las circunstancias socioeconómicas de las personas con LM, sus necesidades cubiertas y no cubiertas, y los costos de LM.

La LM es un problema de salud importante por sus consecuencias físicas, psicológicas, sociales y económicas. Uno de los primeros pasos en la prevención primaria y secundaria es la recopilación y análisis de datos epidemiológicos para ayudar a definir el problema e identificar los factores de riesgo en varias poblaciones.<sup>6</sup>

Estos cambios y los factores de riesgo que se acompañan siempre son representativos de las tendencias contemporáneas de las características epidemiológicas de LMT y se deben tener en cuenta en la planificación de las medidas preventivas.

A la fecha solo existen tres estudio que describa la epidemiología de la LM en diferentes centros hospitalarios de México. Sin embargo, uno fue realizado hace más de 5 años y es probable que los datos hayan cambiado. Los otros dos se realizaron en diferentes centros, donde en uno solo se observan datos de LMT y el otro fue un estudio retrospectivo del 2005 al 2012 sin embargo el tamaño de muestra de dicho estudio es reducida.<sup>2,23, 29</sup>

Los cubos dinámicos del INEGI del 2011 reportan como otras enfermedades de la médula espinal para la Secretaría de Salud 329 casos de los cuales 17 casos de 5 a 14 años, 134 casos de 15 a 44 años, 105 casos de 45 a 64 años y 59 años de 65 años y más.

Para el IMSS se tiene un total de 603 casos, los cuales 3 casos para menores de 1 año, 6 casos de 1 a 4 años, 19 casos de 5 a 14 años, 171 casos de 15 a 44 años, 230 casos de 45 a 65 años y 174 casos de 65 años y más. Para IMSS Oportunidades se reportan en total 8 casos, de los cuales 5 casos en 15 a 44 años, 1 caso de 45 a 64 años y 2 casos de 65 años y más. Para el ISSSTE se reporta un total de 104 casos, de los cuales 1 caso de 1 a 4 años, 2 casos de 5 a 14 años, 2 casos de 15 a 44 años, 52 casos de 45 a 64 años y 29 casos de 65 años y más. Para PEMEX se reportan un total de 16 casos de los cuales 1 caso de 1 a 4 años, 2 casos de 15 a 44 años, 8 casos de 45 a 64 años y 5 casos de 65 años y más. Para la SEMAR tiene un total de 4 casos de los cuales 2 casos son de 15 a 44 años, 1 caso de 45 a 64 años y 1 caso de 65 años y más. Reportándose en el año 1064 casos en total.

En la literatura revisada no se encuentran estudios que hagan una descripción más profunda de las diferencias por género lo que lleva a esta investigación a realizar un análisis más detallado de las diferencias por género en una muestra de la población mexicana.

Por todo lo anterior, es necesario realizar estudios epidemiológicos sobre dicha patología.

#### **4.- PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA**

La lesión medular es una patología con consecuencias devastadoras para el individuo que la padece, su familia y la sociedad en general. Por otro lado, conocer el comportamiento epidemiológico de las enfermedades es esencial para lograr la prevención primaria y secundaria. Sin embargo a la fecha no existen estudios confiables que describan la epidemiología de la lesión medular en México, de donde surge la siguiente pregunta de

investigación: ¿Cuál es la epidemiología de la lesión medular en el INR LGII?

## **5.-HIPÓTESIS**

La lesión medular en el INR tiene características similares a las descritas en otros países.

## **6.-OBJETIVO GENERAL**

Describir la epidemiología de la lesión medular en el INR.

### **6.1.- OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Describir la distribución de las variables socio-demográficas y clínicas de los pacientes con lesión medular en el INRLGII entre el 2011 y el 2015.
2. Caracterizar los factores socio-demográficos y propios de la lesión medular que influyen en la presentación clínica y evolución de la lesión medular en pacientes atendidos en el INRLGII entre el 2011 y el 2015.

## **7.- METODOLOGIA**

### **7.1-Diseño del estudio**

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal y descriptivo en el servicio de Lesionados Medulares, del Instituto Nacional de Rehabilitación, a partir de la incorporación de pacientes con el diagnóstico de lesión medular del 1ro de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2015

Se solicitó base de datos al sistema de informática de paciente con diagnóstico confirmado de lesión medular en las fechas ya mencionadas. Posteriormente se ingresó a

cada expediente y se revisó la nota de historia clínica, nota inicial por parte del servicio de lesionados medulares, nota de ingreso y egreso a hospitalización y la última nota de evolución, para tomar los datos necesarios. Se creó una base de datos para el manejo de la información.

#### 7.2.- Descripción del universo de trabajo

Pacientes con el diagnóstico de lesión medular del 1ro de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2015 del INR

#### 7.3.- Criterios de inclusión

- Pacientes del INR.
- Pacientes de cualquier género y edad.
- Diagnóstico de lesión medular de cualquier tipo y nivel neurológico.
- Diagnóstico entre el 1ro de enero del 2011 al 31 de diciembre del 2015.

#### 7.4.- Criterios de exclusión

- Que se descarte la patología

#### 7.5- Criterios de eliminación

- Paciente que teniendo lesión medular tenga menos del 80% de las variables a evaluar
- Que no se tengan datos en relación a nivel de la lesión o como sucedió.

### 7.6.- Tamaño de muestra

- Se incluyeron todos los individuos atendidos en el servicio de Lesión medular que cumplan con los criterios de selección.

### 7.7.- Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Unidades</b>
Sexo	Determinado por la anatomía sexual, los cromosomas y las hormonas del individuo.	Si es Femenino o Masculino.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1: Masculino 2: Femenino
Estado civil	Es la situación de las personas físicas determinada por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o del parentesco, que establece ciertos derechos y deberes.	1: Soltero 2: Viudo 3: Divorciado 4: Unión Libre 5: Casado	Cualitativa Nominal Ampliada	0: Soltero 1: Viudo 2: Divorciado 3: Unión Libre 4: Casado
Edad	Tiempo	Edad de acuerdo	Cuantitativa	Grupos de edad en

	transcurrido a partir del nacimiento del individuo.	a los años cumplidos en el momento de presentar lesión medular	discreta	años
Nivel socioeconómico	Es una estructura jerárquica basada en la acumulación de capital económico y social.	0: Exento: Nivel 0 1: Pobreza extrema: Nivel 1 2: Pobreza: Nivel 2 3: Medio baja: Nivel 3 4: Medio: Nivel 4 5: Medio alto: Nivel 5 6: Alto: Nivel 6	Cualitativa ordinal	1: Clase baja (nivel 0,1 y 2) 2: Clase media (nivel 3 y 4) 3: Clase alta (nivel 5 y 6)
Escolaridad	Grado de estudio más alto aprobado por la población en cualquiera de los niveles del Sistema	Los grados de estudio se dividen en: 0: Sin escolaridad	Cualitativa ordinal	0: Sin escolaridad 1: Primaria incompleta 2: Primaria completa

	Educativo Nacional.	1: Primaria incompleta 2: Primaria completa 3: Secundaria 4: Preparatoria / Bachillerato 5: Licenciatura 6: Especialidad 7: Maestría 8: Doctorado		3: Secundaria 4: Preparatoria / Bachillerato 5: Posgrado
Procedencia	Lugar de residencia.	Entidad Federativa donde habita.	Cualitativa Nominal Ampliada	Entidad Federativa 1 al 32 en orden alfabético
Fecha del evento.	Momento en que sucede el accidente.	Día en que sucede el evento.	Cuantitativa continua	Día / Mes / Año
Fecha de ingreso al INR	Momento en que ingresa a la institución	Día en que ingresa a la institución	Cuantitativa continua	Día / Mes / Año
Actividad laboral Previa	Ocupación retribuida.	Si tiene o no una actividad laboral	Cualitativa dicotómica	1: Si 2: No Especificar

Actividad laboral Actual	Ocupación retribuida.	Si tiene o no una actividad laboral	Cualitativa dicotómica	1: Si 2: No Especificar
Etiología	Causa de la enfermedad.	Si fue de origen traumático no traumático	Cualitativa dicotómica	1: Traumática 2: No traumática
Especificar Etiología	Causa de la enfermedad	Si fue debido a Heridas por arma de fuego, Accidente Automovilístico, Caída, Accidentes Deportivos, Heridas por arma blanca, neoplasias, infecciones, congénito o malformaciones	Cualitativa Nominal Ampliada	1: Heridas por arma de fuego 2: Accidente Automovilístico 3: Caídas 4: Accidentes Deportivos 5: Heridas por arma blanca 6: Neoplasia 7: Infecciosa 8: Congénita 9: Malformación
Tipo de lesión medular inicial	Interrupción de las vías nerviosas que	Escala de ASIA: A: Completa (Sin	Cualitativa ordinal	1: A 2: B

	<p>conectan el cerebro con el resto del organismo y que ocasionan una disfunción motora, sensitiva y autonómica. En el momento del diagnóstico.</p>	<p>función motora o sensitiva en los segmentos sacros S4-S5)  B: Sensitiva incompleta (La función sensitiva se encuentra conservada pero no la motora debajo del nivel neurológico e incluye los segmentos sacros S4-S5, y la función motora no se encuentra preservada más de tres niveles debajo del nivel motor en cualquier lado del cuerpo)</p>		<p>3: C  4: D  5: E</p>
--	---	--	--	---------------------------------

		<p>C: Motora incompleta (La función motora está preservada por debajo del nivel neurológica; y más de la mitad de los músculos clave por debajo del nivel neurológico tienen un fuerza menor a 3)</p> <p>D: Motor incompleta (La función motora está preservada por debajo del nivel neurológica; y al menos la mitad de los músculos</p>		
--	--	---	--	--

		<p>clave por debajo del nivel neurológico tienen un fuerza mayor o igual a 3)</p> <p>E: Normal (La función motora y sensitiva es normal en todos los segmentos; y el paciente tenía déficits previos).</p>		
<p>Nivel neurológico de lesión medular Inicial.</p>	<p>Segmento más caudal de la médula espinal en la que la función motora y sensitiva es normal. En el Momento del diagnóstico.</p>	<p>Cervical alto: C1, C2</p> <p>Cervical bajo: C3, C4, C5, C6, C7, C8</p> <p>Torácico alto: T1, T2, T3, T4, T5, T6</p>	<p>Cualitativa ordinal</p>	<p>1: cervical 2: torácico alto 3: torácico bajo 4: lumbar 5: sacro</p>

		<p>Torácico bajo: T7, T8, T9, T10, T11, T12</p> <p>Lumbar: L1, L2, L3, L4, L5</p> <p>Sacro: S1, S2, S3, S4, S5</p>		
Tipo de lesión medular Final	Interrupción de las vías nerviosas que conectan el cerebro con el resto del organismo y que ocasionan una disfunción motora, sensitiva y autonómica. En el última nota.	<p>Escala de ASIA:</p> <p>A: Completa (Sin función motora o sensitiva en los segmentos sacros S4-S5)</p> <p>B: Sensitiva incompleta (La función sensitiva se encuentra conservada pero no la motora debajo del nivel</p>	Cualitativa ordinal	<p>1: A</p> <p>2: B</p> <p>3: C</p> <p>4: D</p> <p>5: E</p>

		<p>neurólogo e incluye los segmentos sacros S4-S5, y la función motora no se encuentra preservada más de tres niveles debajo del nivel motor en cualquier lado del cuerpo)</p> <p>C: Motora incompleta (La función motora está preservada por debajo del nivel neurológica; y más de la mitad de los músculos clave por debajo del nivel</p>		
--	--	--	--	--

		<p>neurológico</p> <p>tienen un fuerza menor a 3)</p> <p>D: Motor incompleta (La función motora está preservada por debajo del nivel neurológica; y al menos la mitad de los músculos clave por debajo del nivel neurológico</p> <p>tienen un fuerza mayor o igual a 3)</p> <p>E: Normal (La función motora y sensitiva es normal en todos los segmentos; y</p>		
--	--	---	--	--

		el paciente tenía déficits previos).		
Nivel neurológico de lesión medular Final.	Segmento más caudal de la médula espinal en la que la función motora y sensitiva es normal. En el última nota	<p>Cervical alto: C1, C2</p> <p>Cervical bajo: C3, C4, C5, C6, C7, C8</p> <p>Torácico alto: T1, T2, T3, T4, T5, T6</p> <p>Torácico bajo: T7, T8, T9, T10, T11, T12</p> <p>Lumbar: L1, L2, L3, L4, L5</p> <p>Sacro: S1, S2, S3, S4, S5</p>	Cualitativa ordinal	<p>1: cervical</p> <p>2: torácico alto</p> <p>3: torácico bajo</p> <p>4: lumbar</p> <p>5: sacro</p>
Lugar de	Centro de atención	Hospital privado	Cualitativa	1: Hospital Privado

atención de inicio	inicial	o público (IMSS; ISSSTE, SEDENA, PEMEX, Secretaría de Salud)	Nominal Dicotómica	2: Hospital Público (Especificar: IMSS; ISSSTE, SEDENA, PEMEX, Secretaría de Salud)
Manejo quirúrgico	Acción mecánica sobre una estructura anatómica del cuerpo.	Amerita o no tratamiento quirúrgico en la columna vertebral.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1: Si 2: No
Tiempo para iniciar manejo de rehabilitación	Tiempo desde que se produjo la lesión a que inicie manejo rehabilitatorio.	Tiempo que transcurre desde el momento de la lesión a que inicie manejo rehabilitatorio.	Cuantitativa continua	Días
Tipo de atención por parte de Rehabilitación	Tipo de manejo dado por parte de Rehabilitación.	Si fue por manejo intrahospitalario por consulta externa	Cualitativa Nominal Dicotómica	1: Intrahospitalario 2: Consulta externa
Tiempo de	Tiempo desde que	Meses cumplidos	Cuantitativa	Días

evolución de la lesión	se produjo la lesión.	desde que se produjo la lesión	continua	
Complicaciones	Fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad, distinto de las manifestaciones habituales de ésta y consecuencia de las lesiones provocadas por ella.	Infecciosa, Metabólica, Cardiovascular, Autonómica, Neumológica, Quirúrgica, Ulceras	Cualitativa Nominal Ampliada	0: Ninguna 1: Infecciosa 2: Metabólica 3: Cardiovascular 4: Neumológica 5: Quirúrgica 6: Ulceras 7: Psicológicas
Marcha	Serie de movimientos alternantes y rítmicos de las extremidades y del tronco, que determinan un desplazamiento hacia delante del centro de gravedad	Camina o no	Cualitativa Nominal Dicotómica	1: Si 2: No

Índice de Satisfacción de Vida	Es un intento de mostrar la satisfacción de vida (satisfacción con la vida subjetiva)	Resultado	Cualitativa Nominal Ampliada	Puntaje
Índice de Marginación	Un parámetro estadístico, que coadyuva a la identificación de sectores del país que carecen de oportunidades para su desarrollo y de la capacidad para encontrarlas o generarlas	Resultado	Cualitativa Nominal Ampliada	1: Muy bajo 2: Bajo 3: Medio 4: Alto 5: muy alto

### 7.8.- Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva con promedios y medidas de tendencia central para las variables cuantitativas y frecuencias y proporciones para las variables cualitativas. Con la finalidad de estudiar las asociaciones entre variables se aplicó correlación de Pearson

para las variables cuantitativas (edad, tiempo de evolución, tiempo transcurrido entre el inicio del padecimiento y la atención médica). Con la finalidad de estimar la relación entre las variables cualitativas se utilizó la Chi cuadrada (dicotómicas) o U de Mantel y Haenszel (politómicas). Finalmente para determinar la asociación entre las variables cualitativas y las cuantitativas se utilizó ANOVA (politómicas) o t Student (dicotómicas) para comparar los promedios de las variables cuantitativas entre los grupos definidos por las variables cualitativas. Se consideró un índice de confiabilidad del 95% y un p significativa  $<0.05$ . Se utilizó el programa SPSS 21.

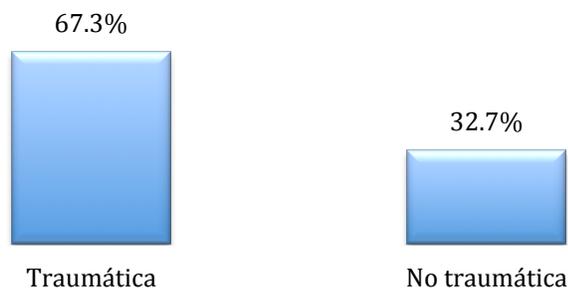
## **8.- RESULTADOS**

Se revisaron 1749 expedientes, de los cuales 527 tuvieron un diagnóstico diferente, 116 fueron menores de 16 años, por lo que incluyeron 1106 expedientes.

En el gráfico 1 se describe la etiología de la LM. De los expedientes revisados se encontró que la causa de LM fue traumática en el 67.3% (744) y no traumática en el 32.7% (362).

□

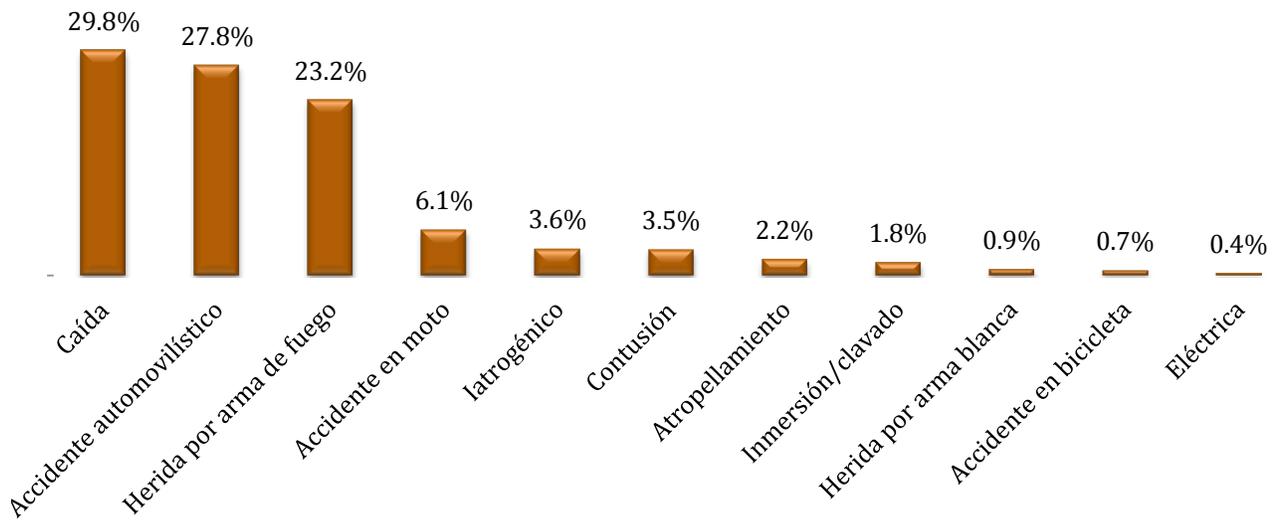
**Gráfico 1. Etiología de la Lesión Medular**



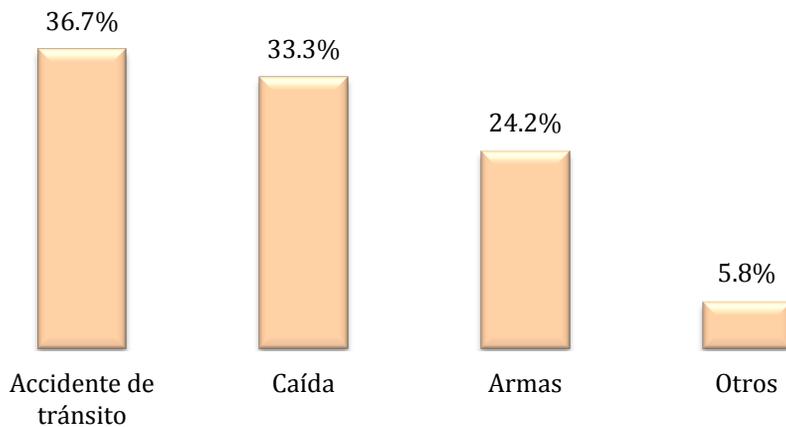
En el gráfico 2 podemos observar la etiología LMTLa principal causa fueron las caídas en un 29.8%, seguido de accidente automovilístico en un 27.8% y en tercer lugar las

heridas por arma de fuego 23.2%. Pero si agrupamos los accidentes automovilísticos, en bicicleta, moto y atropellamiento en accidentes de tránsito suma el 36.7%, si agrupamos las caídas en caída y contusión suman el 33.3% y si agrupamos las heridas por arma de fuego y arma blanca suman un 24.2% y por último el resto en otros suman 5.8%. Siendo la principal causa de lesión los accidentes de tránsito 36.7% (272), seguido de caídas 33.3% (247) y en tercer lugar heridas por armas 24.2% (179), ver gráfico 3. Se desconoce la información de 3 pacientes.

**Gráfico 2. Etiología Lesión Medular Traumática**



**Gráfico 3. Etiología de Lesión Medular Traumática por grupos**



Se encontró que el 5.4% (40) fueron accidentes de trabajo de las LMT.

Se revisó el uso de casco en accidentes de moto y bicicleta encontrando que el 35% (7) sí utilizaban casco al momento del accidente y el 65% (13) no lo utilizaba. Se desconocen los datos de 50 pacientes. En cuanto al uso de cinturón en accidente automovilístico, el 28.2% (37) sí utilizaban el cinturón al momento del accidente y el 71.8% (94) no, se desconoce en 75 pacientes. En cuanto al lugar de asiento, el 331.%(49) fue el asiento del conductor, el 34.5%(51) fue el de copiloto y el 32.4% (48) el asiento de atrás, se desconoce la información de 58 pacientes. Del efecto toxicológico en accidentes de tránsito, el 25.9% (42) estaba bajo efecto tóxico, del cual el 95.2% fue el alcohol y el resto marihuana, aunque se desconoce la información de 94 pacientes (Tabla 1,2,3).

Tabla 1.

	Uso de casco (bici/moto)	Uso de cinturón	Efecto Tóxico
Si	35% (7)	28.2% (37)	25.9% (42)
No	65% (13)	71.8% (94)	74.1% (120)

Tabla 2.

Lugar de asiento	
<b>Conductor</b>	33.1% (49)
<b>Copiloto</b>	34.5% (51)
<b>Atrás</b>	32.4% (48)

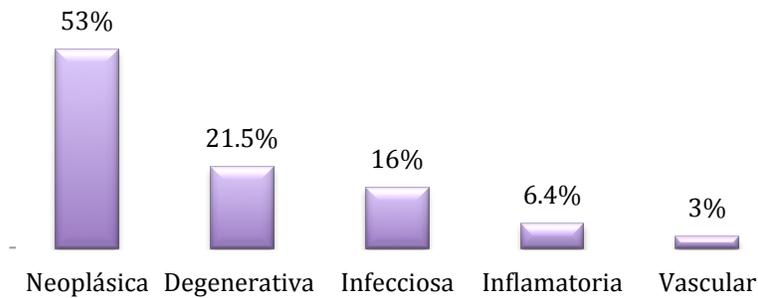
Tabla 3.

Sustancia Activa	
<b>Alcohol</b>	95.2% (40)
<b>Marihuana</b>	7.1% (3)

Para la LMNT la etiología principal fue neoplásica en un 53% (192), seguido de degenerativas en un 21.5% (78) y en tercer lugar las infecciosas 16% (58).

□

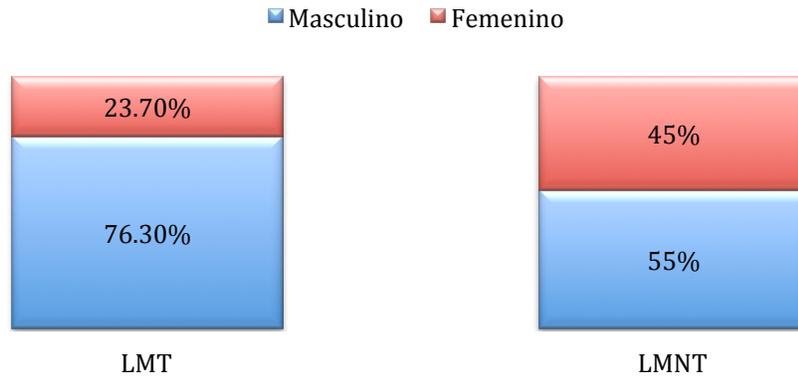
**Gráfico 4. Etiología Lesión Medular No Traumática**



A continuación describiremos las variables sociodemográficas por grupo.

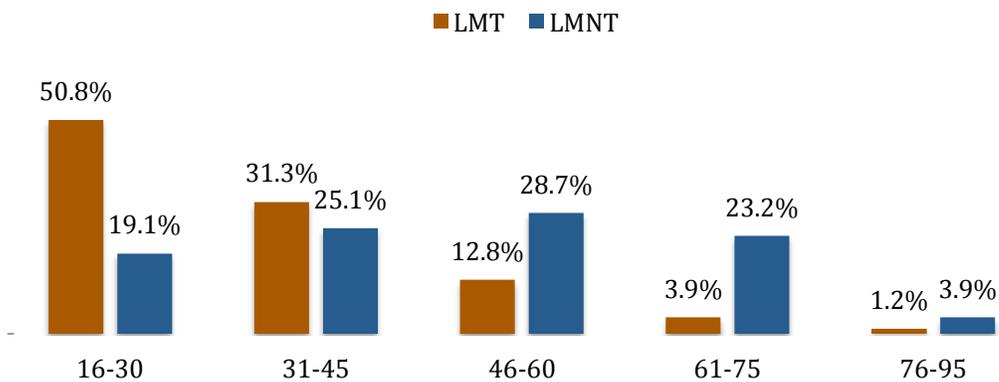
Un 76.3% (568) LMT y un 55% (199) LMNT fueron hombres. Gráfico 5.

### Gráfico 5. Sexo



El rango de edad para LMT fue de 16 a 30 años, teniendo una media de 33 años, una mediana de 30 años y una moda 21 años. En la LMNT el rango fue de 46-60 años, teniendo una media de 47 años, una mediana de 49 años y una moda 41 años. Gráfico 6.

### Gráfico 6. Grupos de Edad

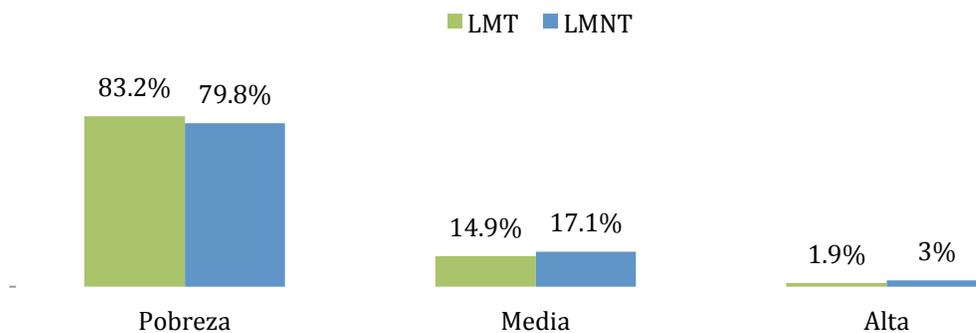


El nivel socioeconómico más común fue de ingreso bajo tanto en LMT como en LMNT. En cuanto a la LMT el 83% (619) se clasificó con un ingreso bajo, de este porcentaje cuentan con un nivel socioeconómico de 0 (exento) el 5.8%, nivel 1 (pobreza extrema) el 43.3% y nivel 2 (Pobreza) el 34.1%. De ingreso medio se encontró un 14.9% (111) donde

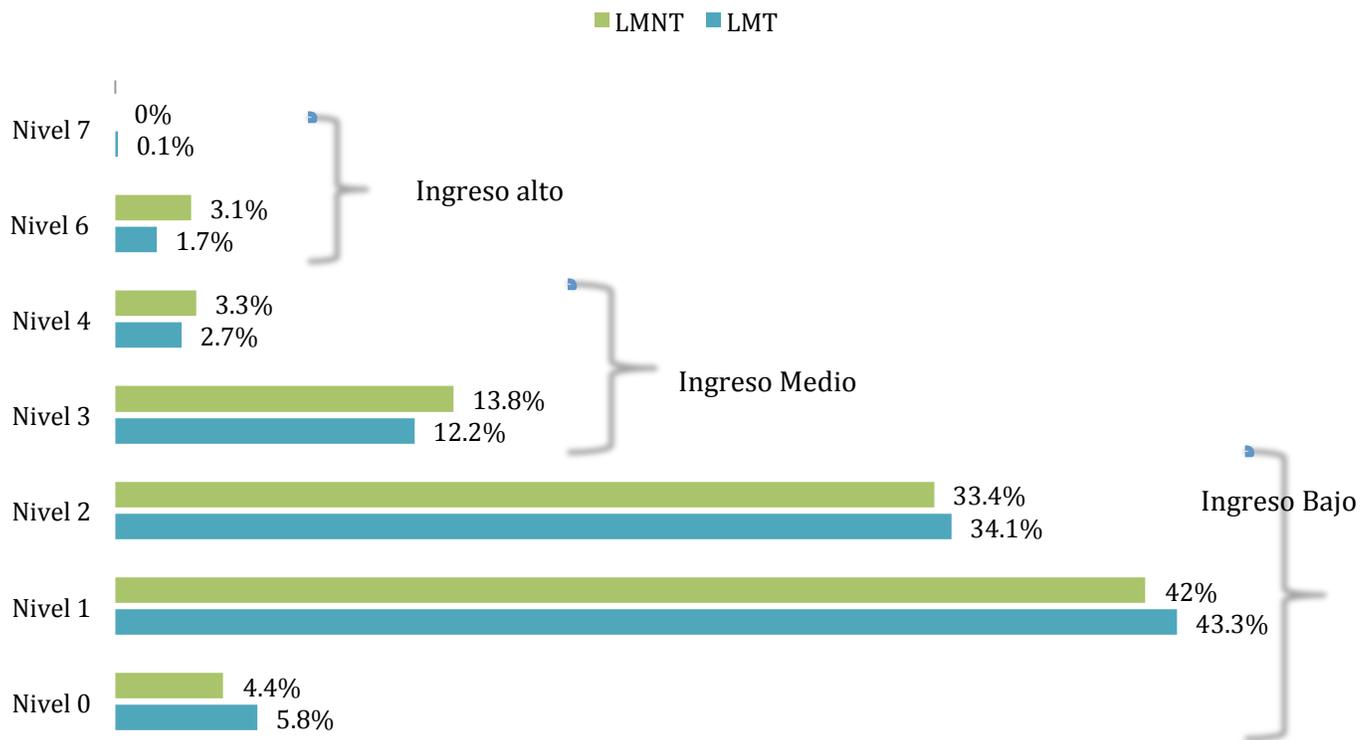
el 12.2% (91) es nivel 3 (Media baja) y 2.7% (20) nivel 4 (Media alta). Por último se encontró un ingreso alto nivel 6 (Alta) en el 1.7% (13) y nivel 7 (Alta) en el 0.1% (1). En la LMNT el 79.8% (289) se clasificó con un ingreso bajo, del cual 4.4% (16) fueron nivel 0, 42% (152) con nivel 1, 33.4% (121) con un nivel 2. El 17.1% (62) ingreso medio, don el 13.8% (50) es nivel 3 y el 3.3% (12) con nivel 4. Y el 3% (11) con ingreso alto, donde el 3.1% (11) fue nivel 6 y un 0% del nivel 7. Gráfico 7 y 8.

□

**Gráfico 7. Nivel Socioeconómico**



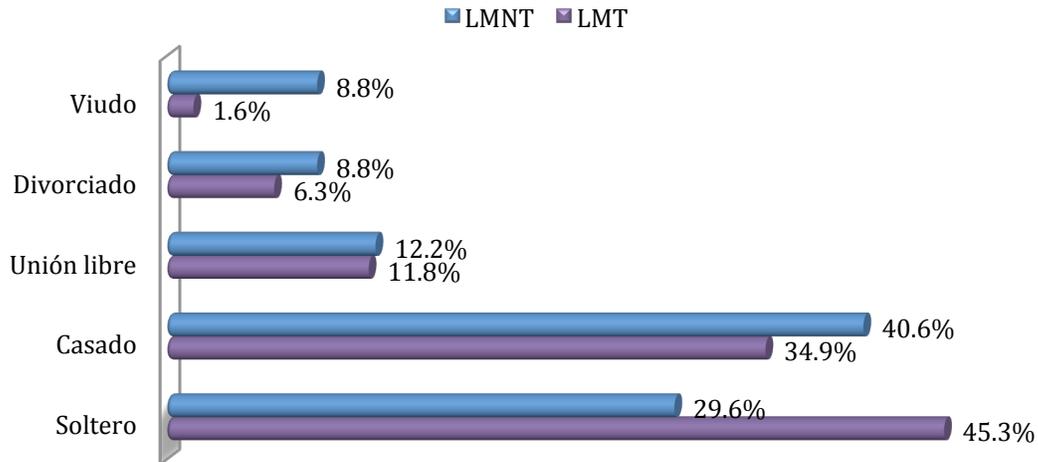
### Gráfico 8. Nivel Socioeconómico



En cuanto el estado civil la mayoría se encontraba soltero al momento del diagnóstico 45.3% (337) para LMT seguido de casados en un 34.9% (260), unión libre en un 11.8% (88), divorciados en un 6.3% (47) y viudos en un 1.6% (12). En cambio en la LMNT el 40.6 % (147) estaban casados, 29.6% (107) solteros, en unión libre el 12.2% (44), viudos en el 8.8% (32) y divorciados en el 8.8% (32). Gráfico 9.

□

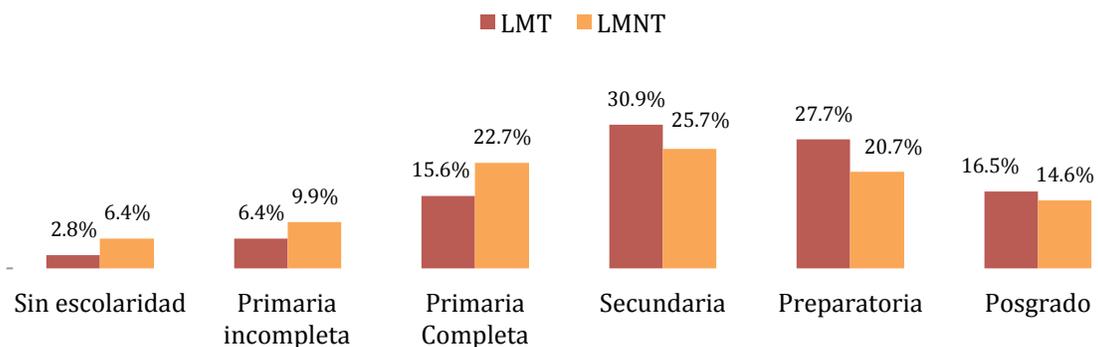
### Gráfico 9. Estado civil



En el gráfico 10 se puede observar el nivel de escolaridad que presentan los pacientes. En el caso de la LMT el 30.9% (230) cursaron secundaria, seguido de preparatoria con un 27.7% (206), primaria completa 15.6% (116), posgrado 16.5% (123), primaria incompleta 6.4% (23) y sin escolaridad un 2.8% (21). En la LMNT cursaron secundaria con un 25.7% (93), primaria incompleta 22.7% (82), preparatoria 20.7% (75), posgrado 14.6% (53), primaria incompleta 9.9% (36) y sin escolaridad 6.4% (23). La mayoría se encuentra con una escolaridad básica en los 2 grupos.

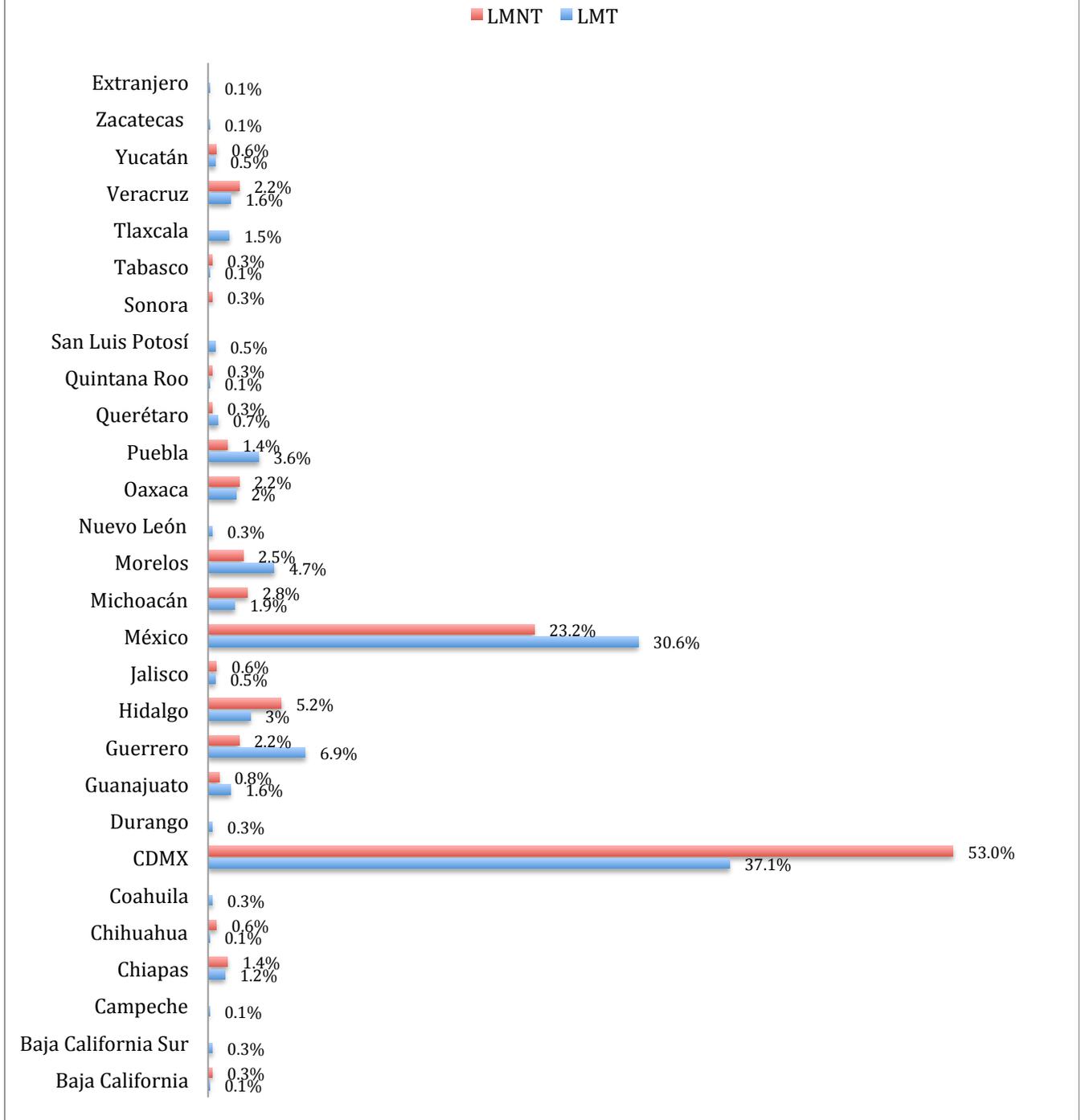
□

### Gráfico 10. Escolaridad



En el gráfico 11 se puede observar la procedencia siendo el principal lugar la Ciudad de México tiene un 53% para LMT y 37.1% para LMNT, seguido del Estado de México 23.2 % y 30.6% respectivamente. En tercer lugar para LMT fue Hidalgo en 5.2% y para LMNT fue Guerrero en un 6.9%.

### Gráfico 11. Procedencia

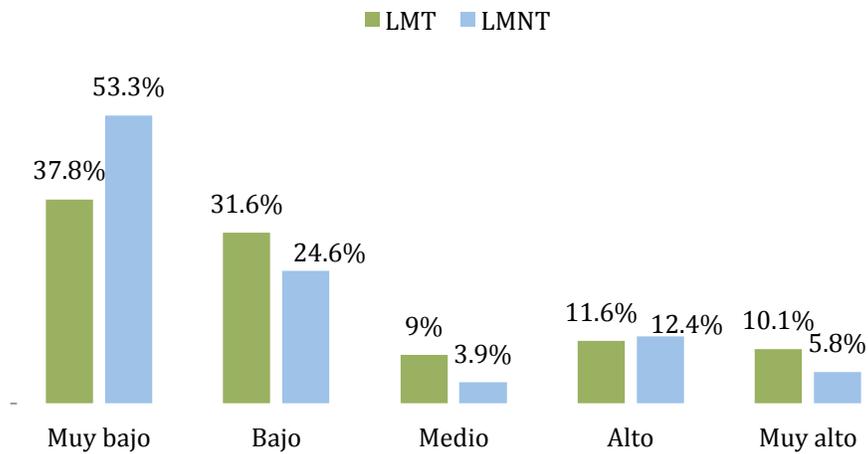


Se utilizó el Índice de Marginación (Gráfico 12) para comprender el panorama económico de los pacientes. Entre menor sea la calificación mejor es la situación

económica. La mayoría de los pacientes se encontraron con un índice muy bajo para LMT 37.8% y un 53.3% para LMNT. Siendo menos frecuente el nivel medio 9% para LMT y 3.9% para LMNT.

□

**Gráfico12. Índice de Marginación**



En cuanto a su actividad laboral la mayoría trabajaban previa a la LM, 97% para LMT y 96% para LMNT pero la minoría lo realiza posterior a ésta (30% y 35% respectivamente). (Gráfico 13 y 14).

Gráfico 13. Actividad Laboral LMT

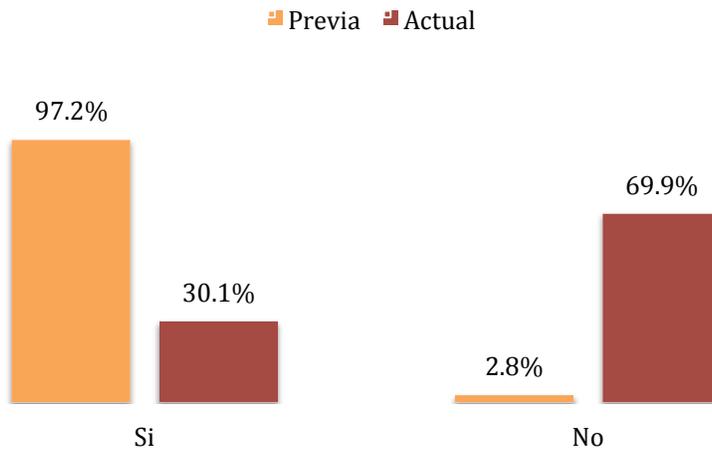
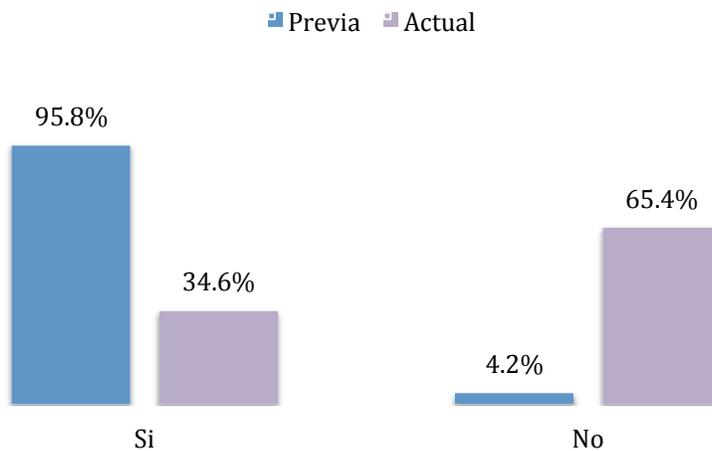


Gráfico 14. Actividad Laboral LMNT

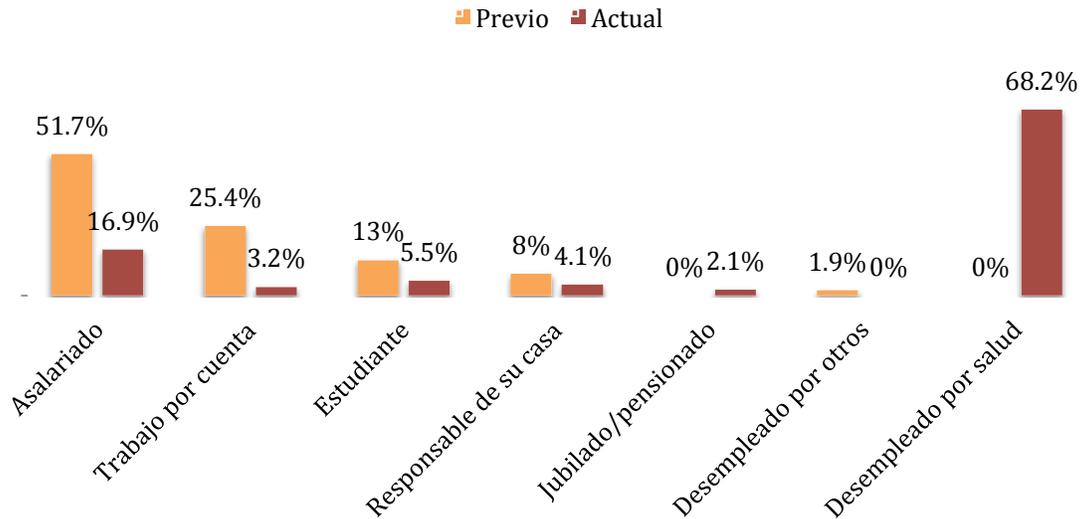


Previo a la LMT la actividad laboral que se realizaba principalmente fue asalariado en un 51.7%, seguido de trabajador por su cuenta 25.4% y en tercer lugar estudiante en un 13%. El porcentaje más bajo fue desempleado por salud. Ningún paciente fue desempleado por salud. Posterior a la LMT se invierte este resultado, el 68,2% se

encuentra desempleado por salud, seguido de asalariado en un 16.9% y en tercer lugar estudiante en 5.5%, siendo los más bajos pensionados en un 2.1%. Gráfico 15

□

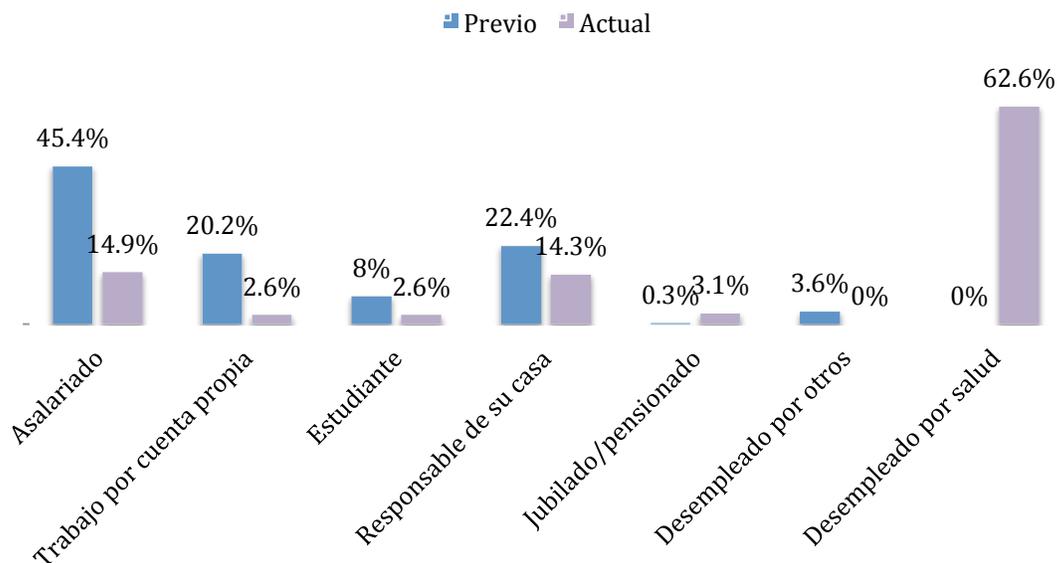
**Gráfico 15. Actividad laboral desglosada LMT**



Previo a la LMNT la actividad laboral que se realizaba principalmente fue asalariado en un 45.4%, seguido de responsable en su casa 22.4% y en tercer lugar trabajo por su cuenta propia 14.9%. Ningún paciente fue desempleado por salud y pensionados en un 0.3%. Posterior a la LMNT se invierte este resultado, el 62.6% se encuentra desempleado por salud, seguido de asalariado en un 14.9% y en tercer lugar responsable de su casa en 14.3%, siendo los más bajos trabajador por cuenta propia y estudiante en un 2.6% y desempleado por otros 0%. Gráfico 16

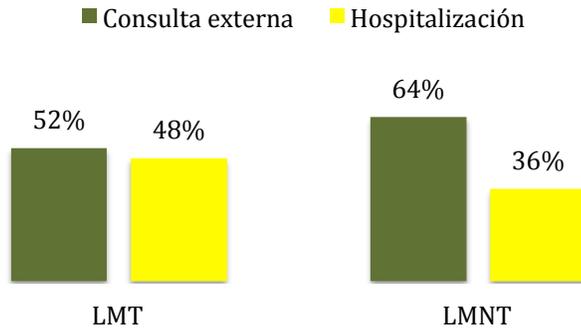
□

### Gráfico 16. Actividad laboral desglosada LMNT



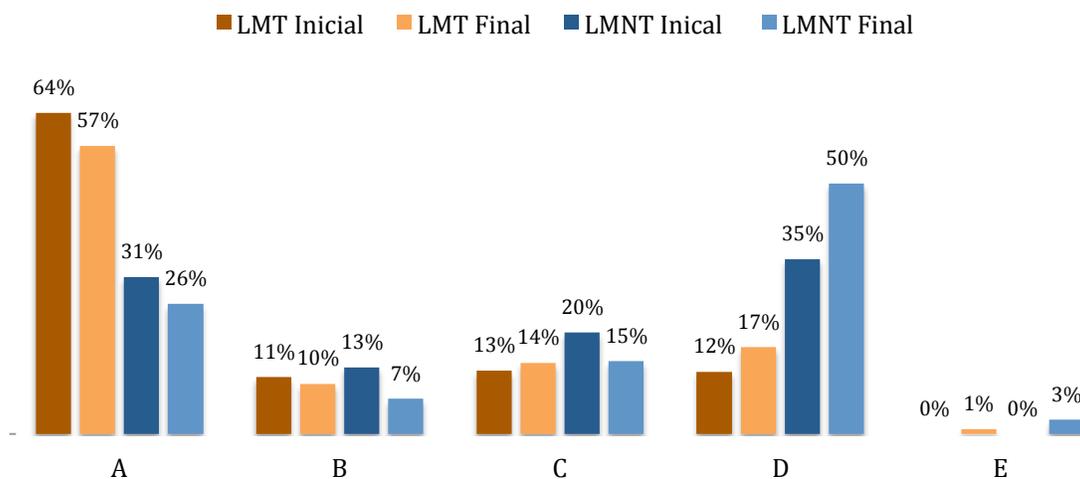
El tipo de atención recibida en el Instituto Nacional de Rehabilitación fue hospitalización o consulta externa. Durante la hospitalización aproximadamente un mes se realiza un programa de rehabilitación intensiva y manejo integral en pacientes con lesión medular aguda o sub-aguda donde en LMT lo recibieron el 48% y en LMNT el 36%. En la consulta externa se maneja programa de rehabilitación de enseñanza mediante sesiones en el INR y posteriormente continuar en casa lo recibieron LMT 52% y LMNT el 64%. Gráfico 17.

## Gráfico 17. Tipo de atención



En cuanto al ASIA Inicial (momento de primer diagnóstico de LM) en LMT 63% fueron escala A, 11% B, 13% C y 12% D. De la LMNT 31% fueron escala A, 13% B, 20% C y 35% D. ASIA Final (nivel en última nota de evolución) en LMT 57% fueron escala A, 10% B, 14% C, 17% D y 1% para E. Para LMNT el 26% fueron A, el 7% B, 15% C, 50% D y 3% E. Gráfico 18. Se presentó una mejora del ASIA del 13.5% para LMT y 21.7% para LMNT.

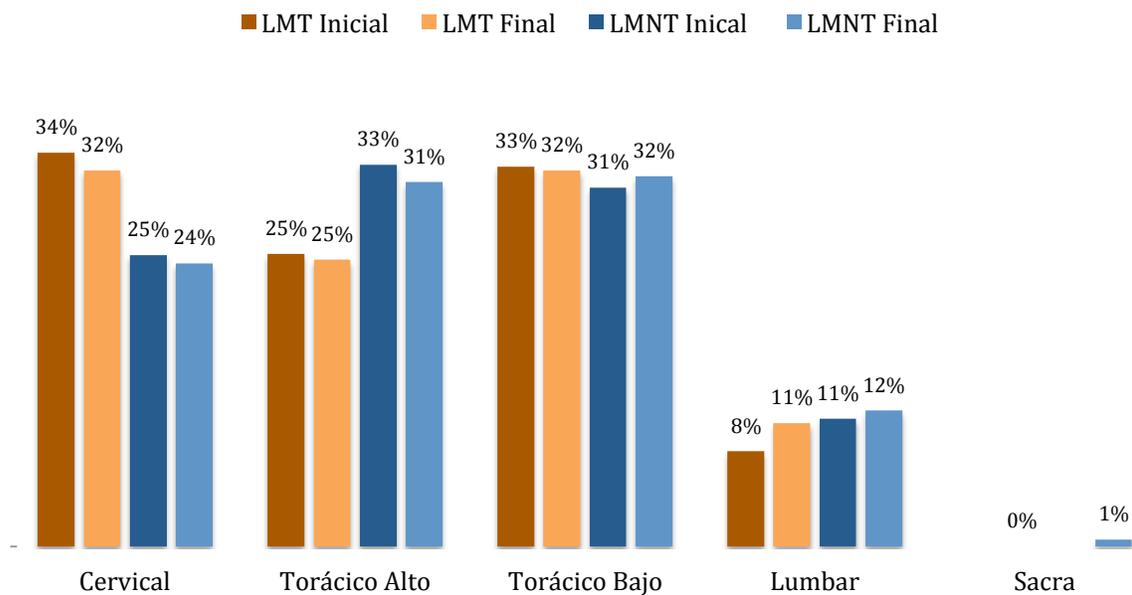
## Gráfico 18. ASIA



El nivel neurológico Inicial para LMT y LMNT a nivel cervical fue de 34% y 32.4%,

torácico alto 25% y 33%, torácico bajo 33% y 31% y lumbar 11% y 12% respectivamente. En cuanto al nivel neurológico final para LMT y LMNT a nivel cervical fue 32% y 24%, torácico alto 25% y 31%, torácico bajo 32% y 32%, lumbar 11% y 12% y para Sacro 0% y 1% respectivamente. Gráfico 19. Se presento una mejora en el nivel neurológico para LMT de 4.6% y para LMNT del 5%.

### Gráfico 19. Nivel Neurológico



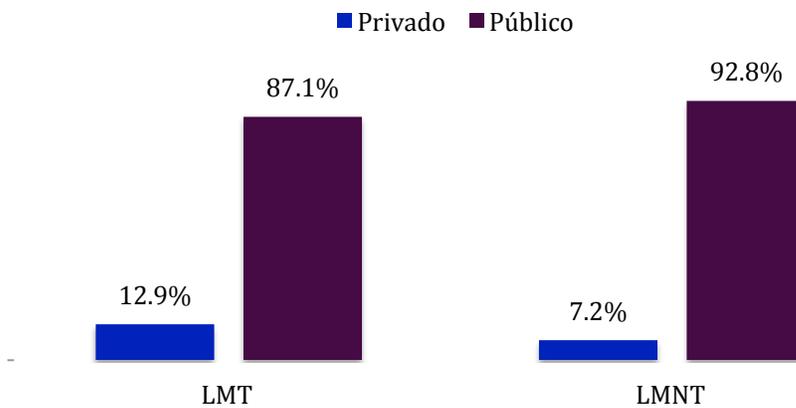
En cuanto a la mortalidad en la LMT se tiene un 0.7% (5) que fallecieron por complicaciones secundarias y un 0.6% (2) en la LMNT.

El primer lugar de contacto fue público tanto para LMT y LMNT en un 87.1% y 92.8% respectivamente. De las organizaciones públicas el primer lugar de atención fue en la SSA con un 64.2% para LMT y un 83.6% para LMNT, seguido del IMSS un 13% y 6.7%

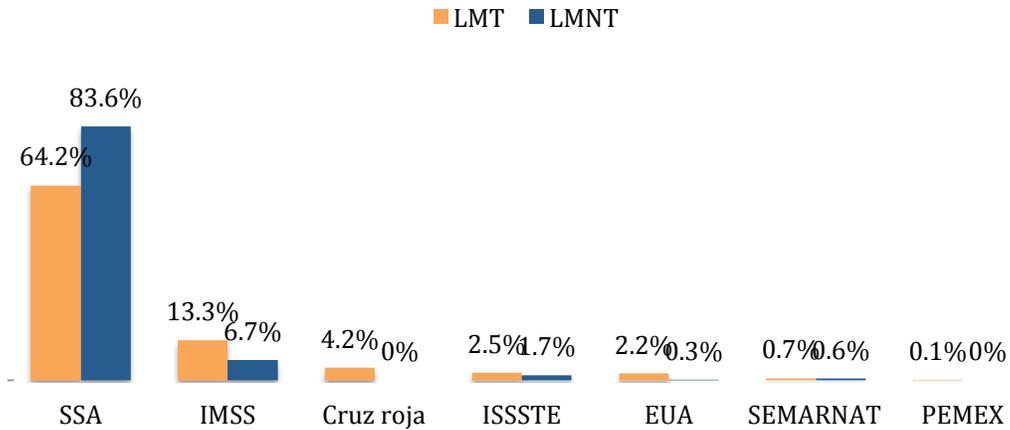
respectivamente y en tercer lugar la cruz roja con un 4.2% para LMT y ISSSTE con un 1.7% para la LMNT. El 12.9% de LMT y 7.2% de LMNT fueron atendidos en hospitales privados. En cuanto al nivel de atención de estos lugares el principal fue el segundo nivel para LMT con un 83.7%, seguido de un tercer nivel con un 15.3% y finalmente el primer nivel con un 1%. En cambio para la LMNT el tercer nivel fue el principal con un 61.8%, seguido de un segundo nivel con un 35.9% y finalmente un tercer nivel con un 2.2%. Gráfico 20, 21 y 22.

□

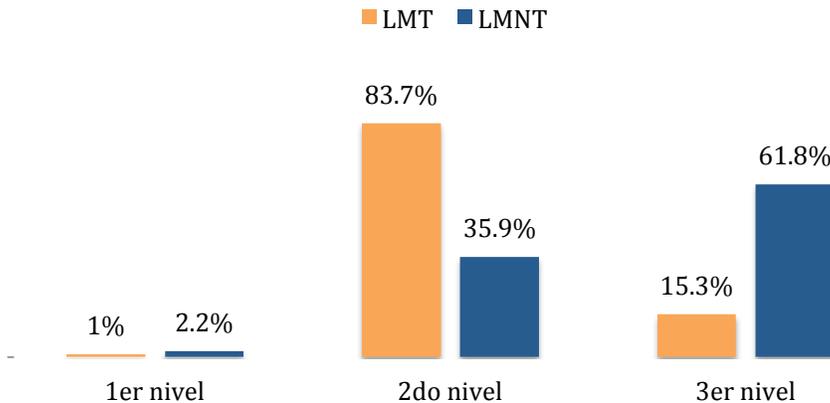
**Gráfico 20. Primer Lugar de atención o contacto**



**Gráfico 21. Desglose de primer lugar de atención en hospitales públicos**

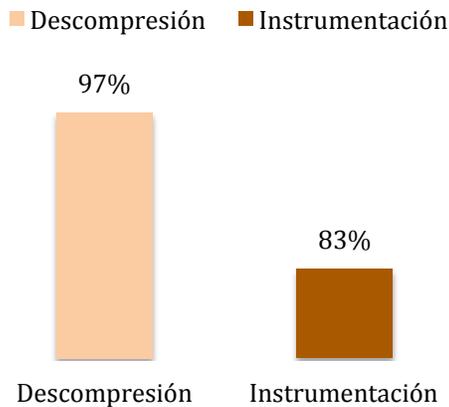


**Gráfico 22. Nivel de atención del primer lugar de contacto**

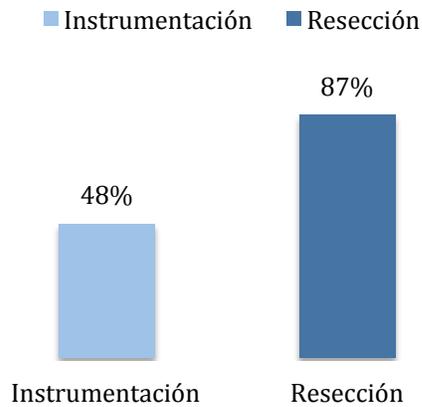


Se realizó manejo quirúrgico al 71.9% de los pacientes con LMT y al 69.7% de las LMNT. De estas cirugías el 96.7% fue una descompresión y el 83% una instrumentación para LMT. En cambio para LMNT el 87% fueron resecciones y el 48% instrumentaciones. Gráfico 23 y 24.

**Gráfico 23. Manejo Quirúrgico LMT**

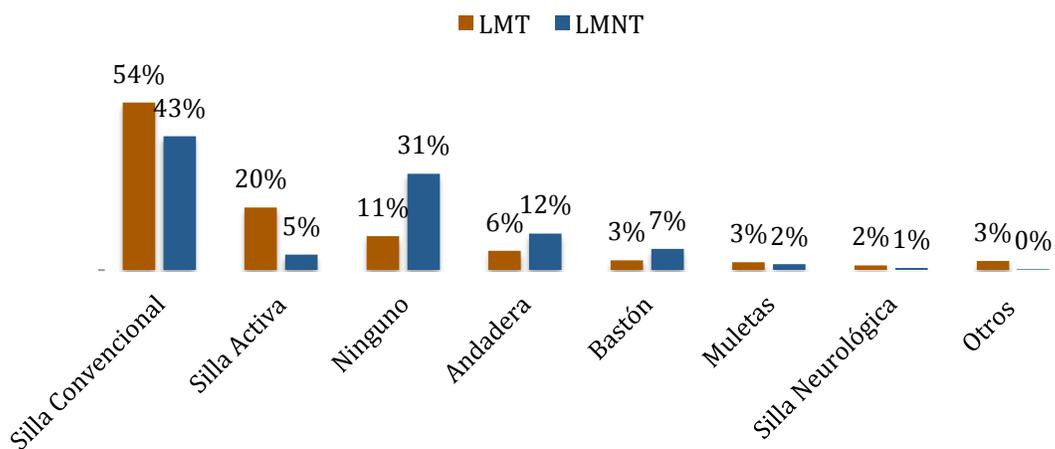


**Gráfico 24. Manejo Quirúrgico LMNT**



La marcha fue lograda por 23% de LMT y 49% de LMNT. En cuanto al auxiliar para la marcha en LMT el principal fue la silla convencional en un 54%, seguido de silla activa en un 20% y un 11% sin ningún apoyo. Para LMNT la principal fue la silla neurológica seguida de ningún apoyo en el 31% y en tercer lugar la andadera con un 12%. Se incluye como otros a la camilla, silla eléctrica y el uso de órtesis tobillo pie. Gráfico 25.

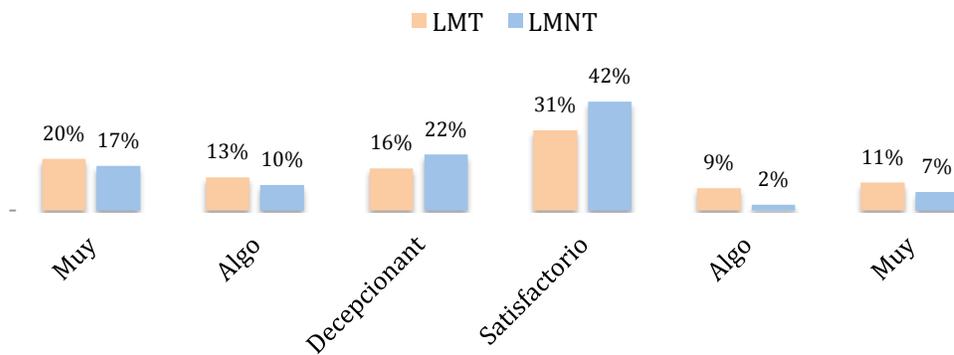
**Gráfico 25. Auxiliares para la marcha**



En cuanto a la satisfacción sexual en la LMT el 31% lo refiere satisfactorio, 20% muy decepcionante, 16% decepcionante, 13% algo decepcionante, 11% muy satisfactorio y el 9% algo satisfactorio. Para LMNT el 42% lo refiere satisfactorio, 22% decepcionante, 17% muy decepcionante, 10% algo decepcionante, 7% muy satisfactorio y el 2% algo satisfactorio. Gráfico 26

□

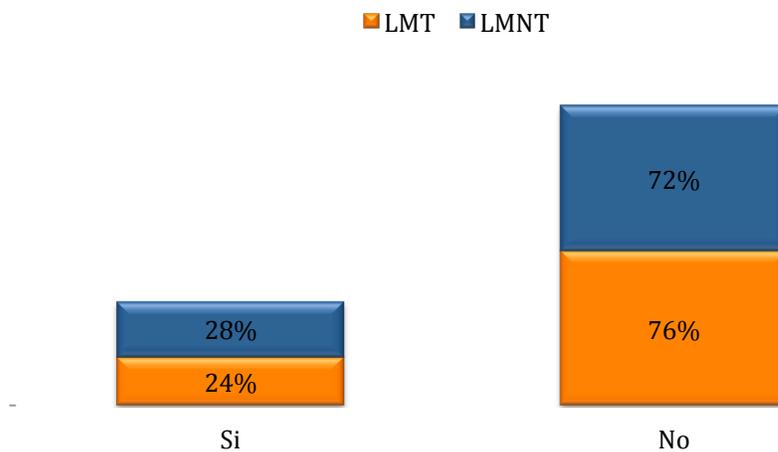
**Gráfico 26. Satisfacción sexual**



En el Gráfico 27 se observa el porcentaje de retorno a la consulta externa, en cuanto a la LMT regresa el 23.9% y para la LMNT el 27.9%.

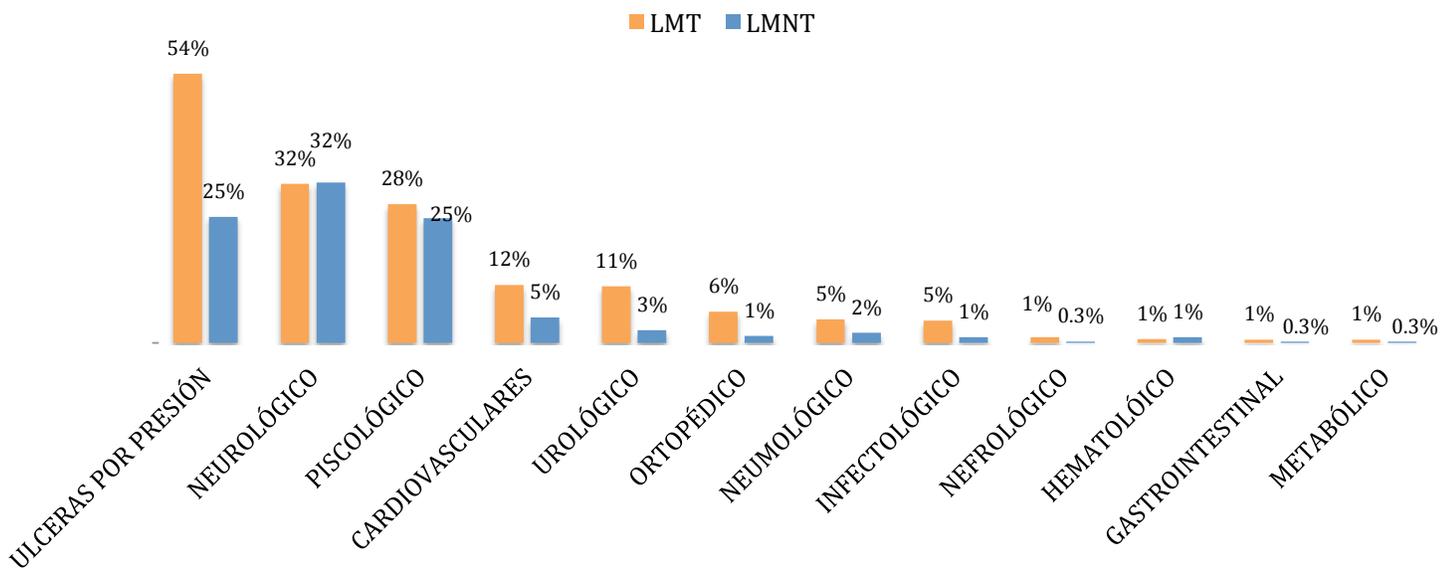
□

**Gráfico 27. Regreso a la consulta externa**



El 90% de LMT y el 69% de LMNT presentaron complicaciones. En el gráfico 28 se puede observar el desglose de las complicaciones siendo la más común para LMT las úlceras por presión, seguido de neurológicas y posteriormente las psicológicas. Para la LMNT la más frecuentes fueron las complicaciones neurológicas en un 32%, seguidas de las psicológicas en un 25% y las úlceras por presión en un 25% y en tercer lugar las cardiovasculares con un 5%. Las menos comunes para ambos grupos fueron las nefrológicas, hematológicas, gastrointestinales y metabólicas.

**Gráfico 28. Complicaciones**



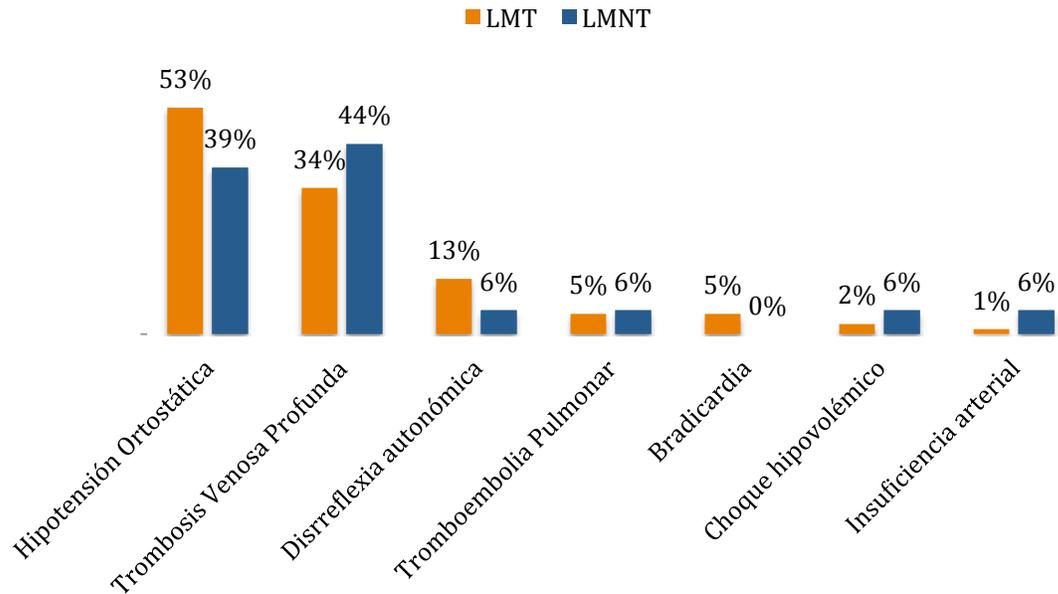
A continuación desglosaremos las complicaciones por sistemas previamente mencionados.

Las complicaciones cardiovasculares fueron un 12% para LMT y 5% para LMNT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son la hipotensión ortostática en un 53% y

39%, la trombosis venosa profunda (TVP) en un 34 y 44%, la disrreflexia autonómica en un 13% y 6% respectivamente. Gráfica 29.

□

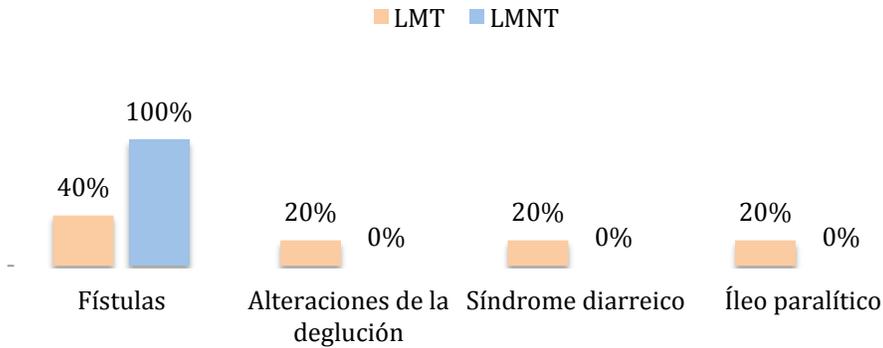
**Gráfico 29. Complicaciones cardiovasculares**



Las complicaciones gastrointestinales fueron un 1% para LMT y 0.3% para LMT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son fistulas en un 40% y 100%, alteraciones de la deglución en un 20% síndrome diarreico en un 20% e íleo paralítico en un 20% de las traumáticas . Gráfica 30.

□

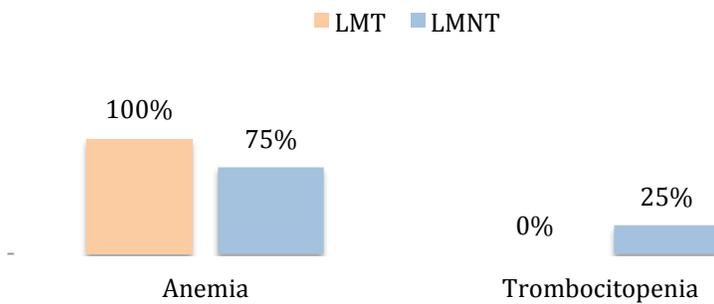
### Gráfico 30. Complicaciones Gastrointestinales



Las complicaciones hematológicas fueron un 1% para ambos tipos de lesión Dentro de estos porcentajes las causas principales son anemia en un 100% y 75%, trombocitopenia en un 0% y 25% respectivamente. Gráfica 31.

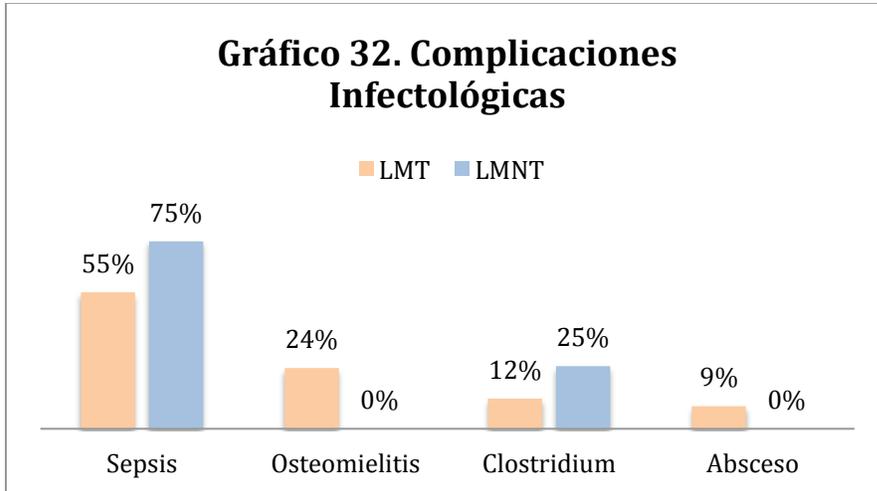
□

### Gráfico 31. Complicaciones Hematológicas

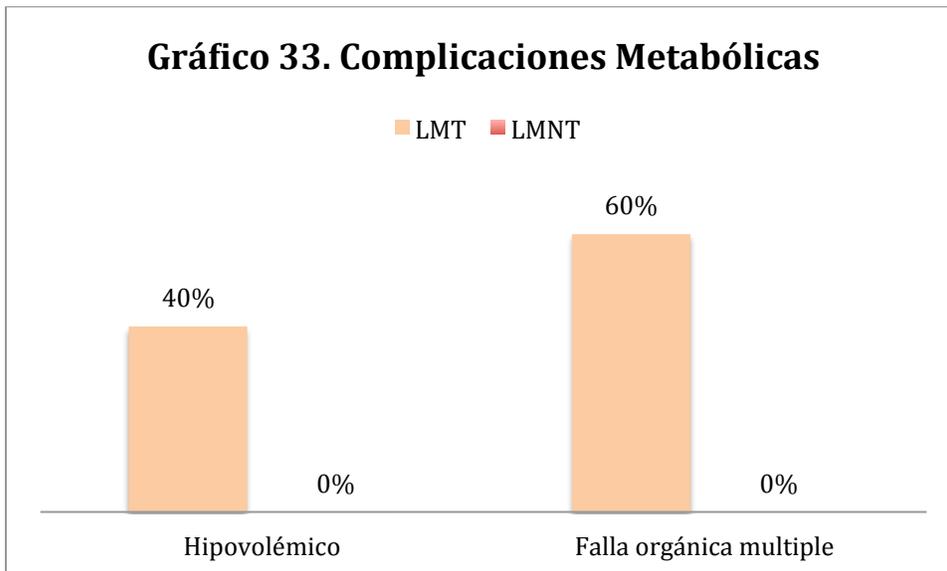


Las complicaciones infectológicas fueron un 5% para LMT y 1% para LMT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son sepsis en un 75% y 55%, osteomielitis 24% y

0%, infección por clostridium 12% y 25%, absceso 9% y 0% respectivamente. Gráfica 32.



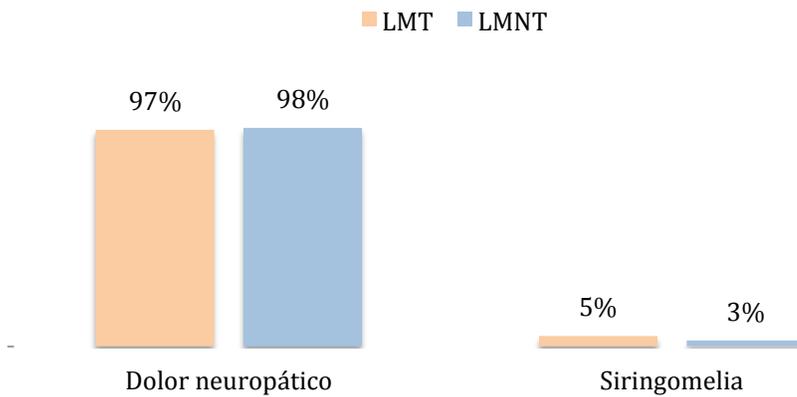
Las complicaciones metabólicas fueron un 1% para LMT y 0.3% para LMNT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son choque hipovolémico en un 40% y 0%, falla orgánica múltiple 60% y 0% respectivamente. Gráfica 33.



Las complicaciones Neurológicas fueron un 32% para LMT y 32% para LMT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son siringomelia en un 5% y 3%, dolor neuropático 97% y 98% respectivamente. Gráfica 34.

□

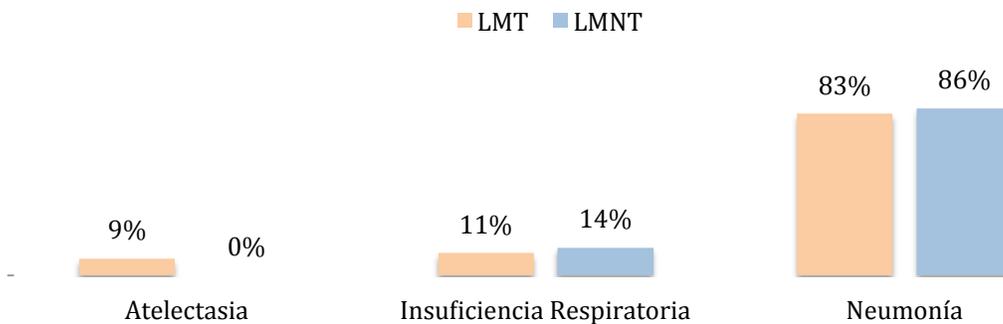
**Gráfico 34. Complicaciones Neurológicas**



Las complicaciones Neumológicas fueron un 5% para LMT y 2% para LMT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son neumonía en un 83% y 86%, insuficiencia respiratoria 11% y 14%, atelectasias en un 9% y 0% respectivamente. Gráfica 35.

□

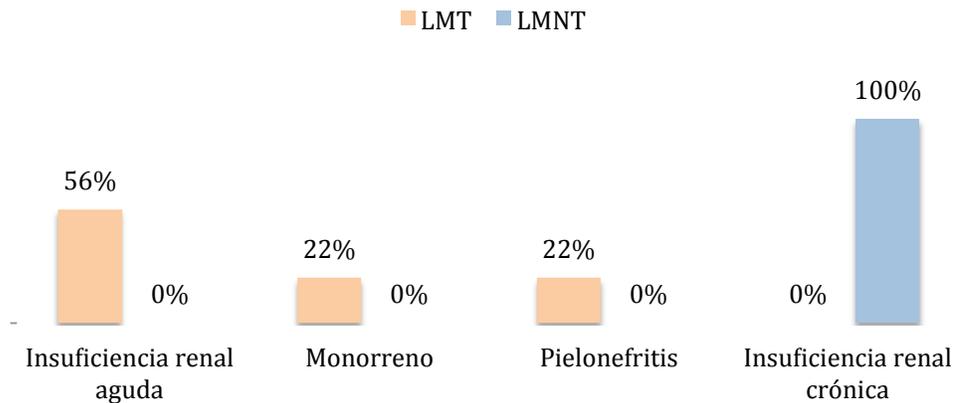
**Gráfico 35. Complicaciones Neumológicas**



Las complicaciones Nefrológicas fueron un 1% para LMT y 0.3% para LMT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son insuficiencia renal aguda en un 56%, monorreno en un 22% y pielonefritis en un 22% para LMT. La única complicación en LMNT fue la insuficiencia renal crónica. Gráfica 36.

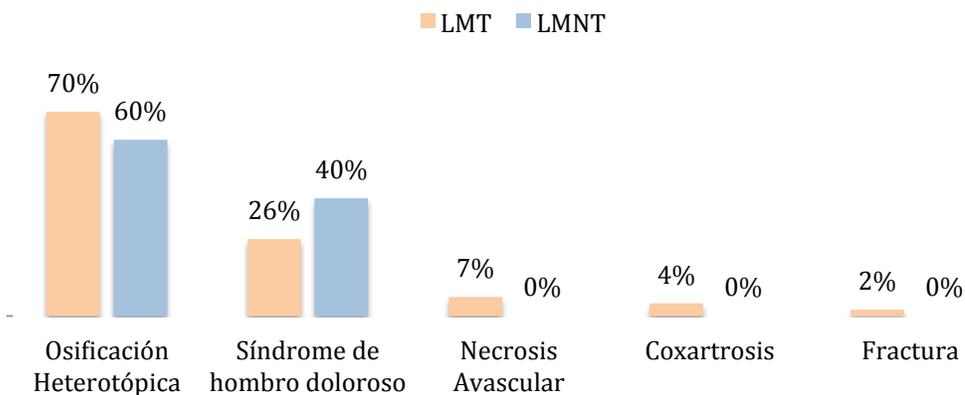
□

**Gráfico 36. Complicaciones Nefrológicas**



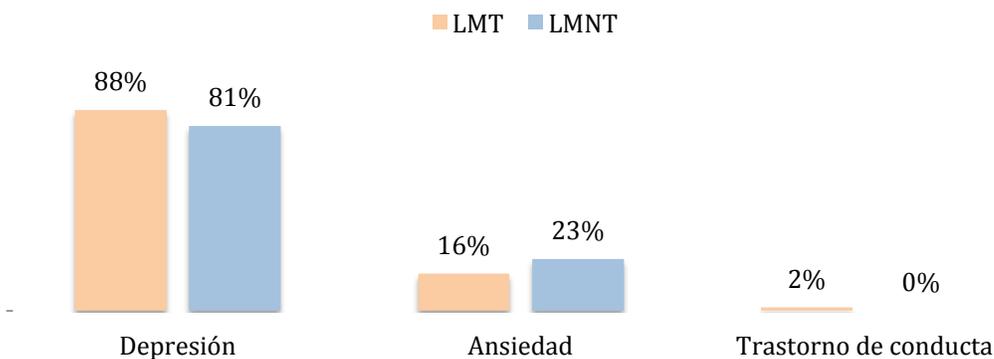
Las complicaciones ortopédicas fueron un 6% para LMT y 1% para LMT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son osificación heterotópica en un 70% y 60%, síndrome de hombro doloroso en un 26% y 40% respectivamente. La necrosis avascular en un 7%, coxartrosis en un 4% y fracturas en un 2% para LMT. Gráfica 37.

### Gráfico 37. Complicaciones Ortopédicas



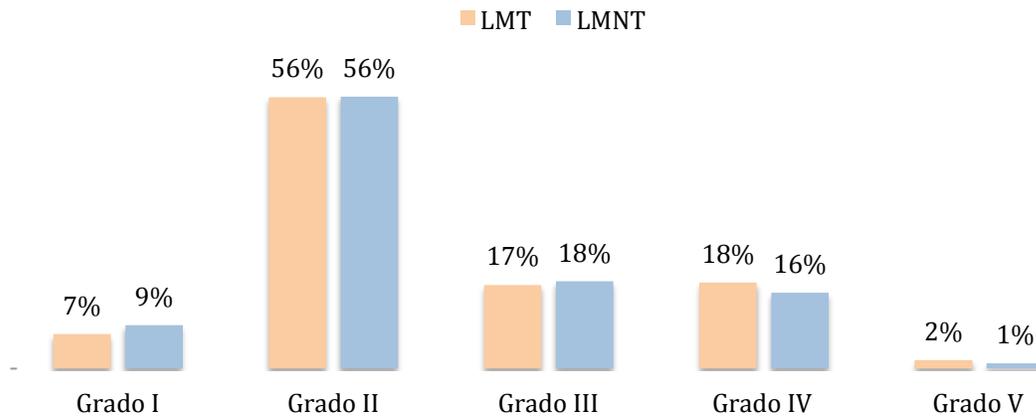
Las complicaciones psicológicas fueron un 28% para LMT y 25% para LMNT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son depresión en un 88% y 81%, ansiedad 16% y 23%, trastorno de la conducta en un 2% y 0% respectivamente. Gráfica 38.

### Gráfico 38. Complicaciones Psicológicas



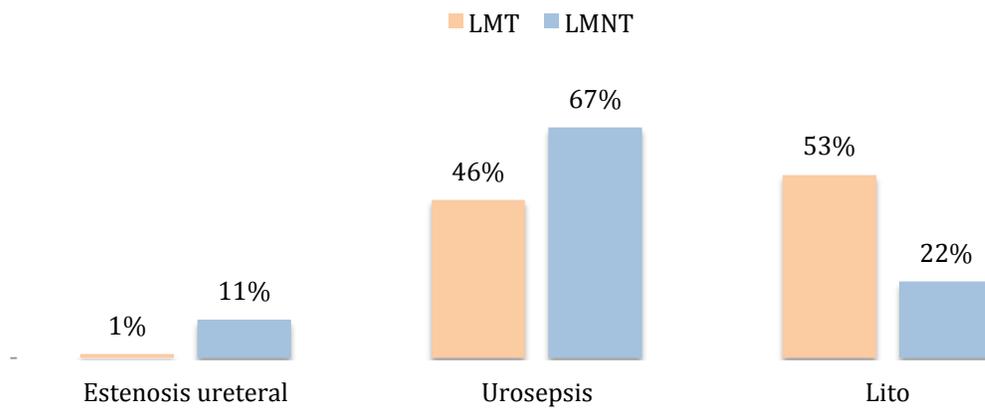
Las úlceras por presión se presentaron en un 54% para LMT y 25% para LMNT. Dentro de estos porcentajes para Grado I en un 7% y 9%, Grado II en un 56% y 56%, Grado III 17% y 18%, Grado IV 18% y 16%, Grado V 2% y 1% respectivamente. Gráfica 39.

### Gráfico 39. Complicaciones Úlceras por presión



Las complicaciones urológicas fueron un 11% para LMT y 3% para LMNT. Dentro de estos porcentajes las causas principales son presencia de un lito en un 53% y 22%, urosepsis 46% y 67%, estenosis ureteral en un 1% y 11% respectivamente. Gráfica 40.

### Gráfico 40. Complicaciones Urológicas



En la tabla 4 y 5 se puede observar el tiempo que tardan en acudir al INR posterior al accidente o evento de LMT o LMNT, el tiempo en días que se tarda de haber sido

aceptados al instituto a que acudan al servicio de lesionados medulares, el tiempo que tardan en iniciar la rehabilitación a partir del evento y el tiempo de evolución.

Tabla 4.

<b>LMT</b>	Tiempo del evento al INR	Tiempo de HC al Servicio	Tiempo del evento a iniciar rehabilitación	Tiempo de evolución
Media	660	47	704	2118
Mediana	111	10	137	1637
Moda	0	0	0	3651
Mínimo	0	0	0	7
Máximo	12759	2570	128813	14234
P25	24	0	39	843
P50	111	10	137	1637
P75	402	28	452	2625

Tabla 5.

<b>LMNT</b>	Tiempo del evento al INR	Tiempo de HC al Servicio	Tiempo del evento a iniciar rehabilitación	Tiempo de evolución
Media	408	68	460	1751
Mediana	104	8	144	1460
Moda	0	0	0	1460
Mínimo	0	0	0	91
Máximo	21629	3368	21737	22279
P25	4	0	26	760
P50	104	8	144	1460
P75	306	42	390	2190

## **9.- DISCUSIÓN**

Con la finalidad de facilitar la discusión de los resultados, separaremos la lesión medular traumática de la no traumática. En lesión medular traumática, se encontró una afectación hombre mujer de 3.1 a 1 , lo cual coincide con lo reportado en otras poblaciones mexicanas <sup>2, 23</sup> pero difiere con la tendencia mundial donde se reporta una proporción menor.<sup>1,5,6</sup> El rango de edad fue de 16 a 30 años , con una media de 33 años y una mediana de 30 años, lo cual coincide con lo reportado por Pérez 2008<sup>2</sup> pero difiere con Rodríguez-Meza 2016<sup>23</sup> quien reporta una edad promedio de 37.9 años, aunque ambas se encuentran en la etapa altamente productiva. A nivel mundial la edad varía según región presentándose picos <sup>1</sup>.

El status económico sigue prevaleciendo más en un status bajo con un 83.2% lo cual coincide con los datos encontrados en México en estudios anteriores <sup>2,23</sup>. En relación al estado civil, un poco más de la mitad de los individuos eran solteros, lo que puede deberse al pico de presentación de edad. En relación a la escolaridad, la mayoría presenta una educación básica (menos de 9 años), el mayor porcentaje se encontró en secundaria con un 30.9%, lo cual se ha asociado con el retorno al trabajo<sup>24</sup>

Previo a la LMT el 97.2% de las personas se encontraban trabajando principalmente como asalariados en un 51.7%, trabajo por su cuenta propia en un 25.4% y estudiantes 13%. Sin embargo, después de la lesión regresa a trabajar un 30.1% donde el 68.2% se encuentra desempleado por salud y el 16.9% se encuentra asalariado. Una menor educación se asocia con trabajos que exigen un exceso de actividad física, y cuando se

trata de pacientes con LM su capacidad física es limitada y se hace evidente con el envejecimiento, en comparación con el resto de la población.<sup>25</sup>

La mayoría tiene una procedencia de la Ciudad de México (53%), lo cual no es sorprendente ya que este instituto se encuentra dentro de la ciudad, pero se tiene una alta población del estado de México, seguido de Hidalgo y Guerrero. Se analizó el índice de marginación de los estados, donde la mayoría se encuentra con un índice muy bajo de 37.8%. Esto puede deberse a que la mayoría de los pacientes son la ciudad de México, por lo que este estudio tendría que extenderse a diferentes centros para ver el comportamiento a nivel nacional. Es importante hacer notar que a pesar de que el índice de marginación fue bajo, el nivel socioeconómico es bajo, al igual que el nivel de escolaridad.

En la actualidad, algunos estudios están analizando la calidad de vida y funcionalidad en los países en desarrollo. Sin embargo, se ha demostrado que la situación económica y el nivel de educación son factores importantes asociados con el aumento de la calidad de vida, la participación social, una mejor salud mental, menos dolor y menos comorbilidades. Esto es debido a que las dificultades económicas empeoran la percepción de la salud de los individuos, limitando el acceso a los servicios, la generación de estrés psicológico.<sup>24,25</sup>

En cuanto a la etiología se encontró que la principal era la caída (29.8%), pero al agrupar todos los accidentes de tránsito como uno solo, entonces ésta resulta la principal causa de lesión medular (36.7%). . La tercer casua según nuestro estudio son lasheridas por arma de fuego o blanca 24.2%. A nivel mundial se ha descrito que la principal causa es

accidentes de tránsito, el cual es estable o disminuye en los países desarrollados, pero está en aumento en los países en desarrollo.<sup>6</sup> El informe sobre la situación mundial de la seguridad mundial expuso que el 90% de los accidentes fatales de tránsito en el 2004 se producen en países de bajos y medianos ingresos, lo que representa sólo el 48% de los vehículos de mundo, y son la principal causa de muerte en personas de 15-29 años.<sup>26</sup> Los países desarrollados tienen coches más seguros de absorción de energía, mejor diseño de la carretera, la concesión de licencias obligatorias y la formación, así como la implementación de transporte alternativo como el tránsito ferroviario. Los países en desarrollo en contraste, tienen una pobre infraestructura, muchos vehículos no estándar, menos regulación y la ejecución debido a los costos, la falta de recursos y una mala cultura de seguridad.<sup>6,26</sup> Las caídas bajas (1 metro o menos), o en el mismo nivel (resbalones y tropiezos) en ancianos están en aumento en los países desarrollados con el envejecimiento de la población.<sup>27</sup> En los países en desarrollo, las caídas se producen al cargar objetos pesados en los jóvenes.<sup>6</sup> La violencia relacionada con LMT se produce en las regiones de conflicto o de alta disponibilidad de armas (heridas de bala y puñaladas). Se ha visto una banda de violencia a través de América del Norte y Sur, en el sur de África. Las altas tasas de lesiones por arma de fuego están presentes en los EUA 14% y Brasil 16%. Proporción más alta del mundo en el país del sur África 61%.<sup>6</sup> Se encuentra similitud con el estudio de Pérez 2008<sup>2</sup>, pero no con el de rodriguez-Meza2016<sup>23</sup> donde comentan que las caídas son la principal causa en los mexicanos, aunque ésta ha ido en aumento con respecto a los años anteriores. En cuanto a los accidentes de bicicleta o motocicleta que utilizaran caso el 35% si lo utiliza. El uso de cinturón en accidentes de tránsito fue de 28.2%, en cuanto el lugar de asiento el conductor, copiloto y trasero

fueron muy similares. Y bajo efecto toxicológico fue el 25.2% de este el principal fue el alcohol en un 95.2%. En EUA se ha demostrado que el 75% de las personas no usan el cinturón de seguridad<sup>14</sup> y en Nigeria el 63%.<sup>15</sup> El alcohol o el consumo de drogas se ha identificado como un factor que contribuye a la LM en el 34% de todos los casos en Inglaterra, Canadá y EUA.<sup>18</sup> Aunque en nuestro estudio tuvimos problemas para encontrar este tipos de datos. A nivel mundial los accidentes de trabajo contribuyen a por lo menos el 15% de todos los casos.<sup>17</sup> Nosotros encontramos que el 5.4% fueron accidentes de trabajo de las LMT.

La principal atención fue por consulta externa en un 52%, muy similar a los pacientes hospitalizados en un 48%, en una proporción de 1:1.1.

El principal nivel neurológico fue el cervical y el torácico bajo con un 34 y 33% respectivamente. Aunque podemos observar que principalmente se afectan en mayor proporción los cervicales y torácicos altos y bajos. En cuanto a la escala de ASIA la afección más frecuente fue lesión completa, que está de acuerdo con publicaciones anteriores<sup>2,23</sup> En México el nivel de lesión más comúnmente afectado es el torácico, y el tipo de lesión más frecuente son parapléjicos completos reportado por Pérez 2008<sup>2</sup> encontrado resultados similares. En EUA se ha reportado un 53% de tetraplejia y un 47% paraplejia.<sup>6</sup> Esto puede explicarse por la calidad de la atención de pacientes politraumatizados en otros países, lo que permite la supervivencia de los pacientes con LMT con niveles neurológicos más altos. El primer lugar de contacto fue público, siendo la secretaría de salud la principal en atenderlos en centros de 2do nivel de atención. Llama la atención que el primer lugar de contacto sean un 2do nivel cuando la patología

de LM amerita un 3er nivel.

El manejo quirúrgico posterior al accidente es muy común siendo la descompresión la principal. En la literatura se ha demostrado que la descompresión temprana es donde mayor mejoría se encuentra.

La marcha fue lograda en un 23%. Utilizando como medios auxiliares la silla convencional en un 54% comparado con una silla activa en un 20%. Llama la atención el uso de silla activa, suponemos que puede deberse al problema económico que presentan para poder adquirir alguna.

A partir del 2015 se inicio la implementación de un cuestionario de satisfacción sexual, problema por el cual, solo se conto con la información de esos pacientes. De los cuales presentan 31% de satisfacción sexual y un 20% muy decepcionante. Se ha visto en un estudio que los factores asociados significativamente con la función sexual son la edad del paciente (entre más joven es el paciente, menor será el riesgo de presentar disfunción sexual), mientras que ser empleado se correlaciona con una mejor función sexual. Al parecer, tiene una actividad de trabajo presenta una red de apoyo adecuada para el paciente y le da un buen retorno a la actividad sexual pronóstico.<sup>28</sup>

El 90% de las LMT se complican, de las cuales la principal fueron las úlceras por presión (grado II), seguido de problemas neurológicos (dolor neuropático), psicológicos (depresión), cardiovasculares (hipotensión ortostática). Hablando alas ulceras puede deberse al tiempo que tardan en hospitalización para atender las complicaciones posteriores al accidente, lo cual se relaciona con el tiempo de postración en cama y aumenta la hipotensión ortostática. La depresión es parte de un cambio de vida tan radical

en un corto tiempo. No se incluye en complicaciones la espasticidad ni la vejiga e intestino neurogénico, ya que no se tiene estandarizado el grado de espasticidad y se necesitan contar con estudios específicos para diagnóstico.

El tiempo que tardan para acudir a recibir rehabilitación es muy amplio, Aunque la moda es de 0 días, esto quiere decir que la mayoría acude inmediatamente, la media es de 660 días, bastante tiempo para iniciar el tratamiento de rehabilitación. Ésto puede deberse a a la falta de un sistema de referencia oportuna para estos casos.

Para la LMNT se encontró una relación hombre mujer de 1.2:1 respectivamente, la cual coincide con la tendencia mundial,<sup>1</sup> La edad promedio fue de 46 a 60 años de edad. A nivel mundial se ha visto un incremento en la LM en mayores de 60 años debido a diversas enfermedades degenerativas<sup>1</sup>, en Australia ha aumentado de un 4% a un 12% en los últimos 4 años. El status socioeconómico principal es el bajo con un 79.8%. El estado civil fue casado en un 40.6% lo cual puede asociarse al pico de edad en el que se presenta. La escolaridad se encuentra en un nivel básico, en este grupo se encontró en preparatoria. En cuanto a la actividad laboral el 95.8% contaban con un trabajo previo al diagnóstico de lesión medular, posterior a este solo el 34.6% cuentan con una actividad laboral, muy parecido a LMT. Previo e 45.4% eran asalariados posterior el 62.6% se encuentran desempleados por salud. Por lo tanto, es importante desarrollar estrategias multidisciplinarias para promover y fomentar la formación de los pacientes con LM para favorecer su reincorporación laboral.

La procedencia, igual que la LMT, la mayoría es de la ciudad de México, pero al ser una institución de tercer nivel se recibe en menor porcentaje del resto de la república mexicana. El índice de marginación por las mismas razones que la LMT salió muy bajo.

Las principales causas descritas en la literatura internacional son tumores neoplásicos y condiciones degenerativas de la columna vertebral seguido de problemas vasculares y autoinmunes.<sup>11</sup> En el presente estudio, la principal causa fue neoplásica, seguido de degenerativa e infecciosa, dejando la vascular en 5to lugar.

La principal atención fue por consulta externa en un 64% y pacientes hospitalizados en un 36%, en una proporción de 1:1.8.

El nivel de lesión más común fue torácico alto y bajo, siendo las lesiones incompletas las que más predominan. Esto puede deberse a que las causas no traumáticas tienden a comportarse de manera más benigna.

El primer lugar de contacto fue público, siendo la secretaría de salud la principal en atenderlos en centros de 3er nivel de atención. En este caso se atienden en 3er nivel debido a la etiología principal (neoplasias) la cual amerita cierto nivel de atención. El manejo quirúrgico posterior al accidente es muy común siendo la resección la principal.

La marcha fue lograda en un 49%, en este casi la mitad logran una marcha independiente, esto puede deberse al comportamiento más benigno de la enfermedad, a una atención oportuna y un manejo quirúrgico adecuado. El traslado en silla de ruedas se realiza en silla convencional en un 43% comparado con una silla activa en un 5%.

En cuanto a la satisfacción sexual se encontró con un 42% como satisfactorio un 22%

como decepcionante.

El 60% de la LMNT presenta complicaciones, la principal fue alteración neurológica principalmente dolor neuropático, seguido de problemas psicológicos (depresión) y úlceras por presión (grado II). A nivel mundial las complicaciones en los lesionados medulares son muy frecuentes y las principal son úlceras por presión.

El tiempo que tardan en acudir a recibir la atención cuenta con una media de 408 días, moda de 0 y mediana de 104 días, pero igual LMT tiene un rango muy amplio. El tiempo para recibir la consulta de primera vez es de 0 días en moda, media 68 días. El tiempo de evolución de la lesión medular con un promedio de 5 años.

En ambos grupos regresó a consulta aproximadamente el 24% LMT y 28% LMNT esto puede deberse a que posterior a su aprendizaje, solo regresan en caso de complicaciones o necesidad.

## **10.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Una de las principales limitaciones fue el sesgo de información, lo cual suele suceder en estudios basados en expedientes clínicos. Por otro lado, el estudio se llevó a cabo en un único centro de rehabilitación por lo que hace falta realizar estudios en diferentes centros para poder tener una perspectiva más global de cómo se comporta la lesión medular en México.

## **11.- CONCLUSIONES**

Al existir pocos reportes que analicen la lesión medular es interesante observar los resultados que arroja esta investigación, ya que en el futuro podría ser importante tomar en cuenta estas diferencias en la prevención, el manejo y los programas de rehabilitación.

El estudio de la epidemiología de la LM es importante para planear y desarrollar recursos para un adecuado tratamiento y rehabilitación tanto en la parte personal, biopsicosocial y las consecuencias socioeconómicas.

Las características epidemiológicas resultaron ser similares a lo reportado en la literatura mundial y mexicana.

Se sugiere la creación de bases de datos por cada institución que se dedica a la atención de la lesión medular, con la finalidad de tener reportes epidemiológicos frecuentemente y establecer medidas de atención y prevención de esta patología.

## **12.- BIBLIOGRAFÍA**

1. International perspectives on spinal cord injury / edited by Jerome Bickenbach. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data 2013. Spinal cord injuries – epidemiology. P.11-28
2. Pérez R, Martín del Campo S, Renán S, Durán S. Aspectos epidemiológicos de la lesión medular de la población del Centro Nacional de Rehabilitación. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación 2008; 20: 74-82

3. Sapru HN. Spinal Cord Anatomy, Physiology, and Pathophysiology. Kirshblum S, Campagnolo DI, Delisa JA. Spinal Cord Medicine. Philadelphia. Lippincott Williams-Wilkins; 2002. P.5-26
4. Ho CH, Wuermsler LA, Priebe MM, Chiodo AE, Scelza WM, Kirshblum SC. Spinal cord injury medicine. 1. Epidemiology and classification. Arch Phys Med Rehabil 2007;88(3 Suppl 1):S49-54.
5. Wyndale M, Wyndale JJ. Incidence, prevalence and epidemiology of spinal cord injury: what learns a Worldwide literature Surrey? Spinal Cord. 2006; 44:523-9.
6. Lee BB, Cripps RA, Fitzharris M, Wing PC. The global map for traumatic spinal cord injury epidemiology: update 2011, global incidence rate. Spinal Cord (2014) 52, 110-116.
7. Wyndaele M, Wyndaele JJ. Incidence, prevalence and epidemiology of spinal cord injury: what learns a worldwide literature survey? Spinal Cord 2006; 44: 523–529.
8. Noonan VK et al. Incidence and prevalence of spinal cord injury in Canada: a national perspective. Neuroepidemiology, 2012, 38:219-226. doi: <http://dx.doi.org/10.1159/000336014> PMID:22555590
9. Hagen EM et al. A 50-year follow-up of the incidence of traumatic spinal cord injuries in western Norway. Spinal Cord, 2010, 48:313-318. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/sc.2009.133> PMID:19823192
10. Lieutaud T, Ndiaye A, Laumon B, Chiron M. Spinal cord injuries sustained in road crashes are not on the decrease in France: A study based on epidemiological trends. Journal of Neurotrauma, 2012, 29:479-487.

11. Werhagen L, Hultling C, Molander C. The prevalence of neuropathic pain after non-traumatic spinal cord lesion. *Spinal Cord*, 2007, 45:609-615. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.sc.3102000> PMID:17160075
12. Scivoletto G et al. Traumatic and non-traumatic spinal cord lesions: an Italian comparison of neurological and functional outcomes. *Spinal Cord*, 2011, 49:391-396. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/sc.2010.85> PMID:20603629
13. Garshick E et al. A prospective assessment of mortality in chronic spinal cord injury. *Spinal Cord*, 2005, 43:408-416. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.sc.3101729> PMID:15711609
14. Surkin J et al. Spinal cord injury in Mississippi: findings and evaluation, 1992–1994. *Spine*, 2000, 25:716-721. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200003150-00011> PMID:10752104
15. Olasode BJ et al. Traumatic spinal cord injuries in Ile-Ife, Nigeria, and its environs. *Tropical Doctor*, 2006, 36:181-182. doi: <http://dx.doi.org/10.1258/004947506777978136> PMID:16884634
16. DeVivo MJ, Chen Y. Trends in new injuries prevalent cases, and aging with spinal cord injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2011, 92:332-338. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2010.08.031> PMID:21353817
17. Knútsdóttir S et al. Epidemiology of traumatic spinal cord injuries in Iceland from 1975 to 2009. *Spinal Cord*, 2012, 50:123-126. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/sc.2011.105> PMID:21946442

18. Surkin J et al. Spinal cord injury in Mississippi: findings and evaluation, 1992–1994. *Spine*, 2000, 25:716-721. doi: [http:// dx.doi.org/10.1097/00007632-200003150-00011](http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200003150-00011) PMID:10752104
19. Middleton JW et al. Life expectancy after spinal cord injury: a 50-year study. *Spinal Cord*, 2012, 50:803-811. doi: [http:// dx.doi.org/10.1038/sc.2012.55](http://dx.doi.org/10.1038/sc.2012.55) PMID:22584284
20. Lidal IB et al. Mortality after spinal cord injury in Norway. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2007, 39:145-151. doi: [http:// dx.doi.org/10.2340/16501977-0017](http://dx.doi.org/10.2340/16501977-0017) PMID:17351697
21. O’Connor PJ. Survival after spinal cord injury in Australia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2005, 86:37-47. PMID:15640987
22. Ahoniemi E, Pohjolainen T, Kautiainen H. Survival after spinal cord injury in Finland. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2011, 43:481-485. doi: <http://dx.doi.org/10.2340/16501977-0812> PMID:21533327
23. Rodríguez-Meza MV, Paredes-Cruz M, Grijalva I and Rojano-Mejía D. Clinical and demographic profile of traumatic spinal cord injury: a mexican hospital-based study. *Spinal Cord* (2016) 54, 266–269. doi:10.1038/sc.2015.164;
24. Fekete C, Siegrist J, Reinhardt JD, Brinkhof MW. Is financial hardship associated with reduced health in disability? The case of spinal cord injury in Switzerland. *PLoS ONE* 2014; 9: e90130.
25. Ku JH. Health-related quality of life in patients with spinal cord injury: review of the short form 36-health questionnaire survey. *Yonsei Med J* 2007; 48: 360–370.
26. World Health Organization. In: World report on road traffic injury prevention.

- Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E and Mathers C (eds) Geneva, 2004.
27. Ide M, Ogata H, Tokuhiko A, Takechi H. Spinal cord injuries in okayama prefecture: an epidemiological study '88-'89. *J UOEH* 1993; 15: 209–215.
28. Moreno-Lozano M, Durán-Ortíz S, Pérez-Zaval R, Quinzaños-Fresnedo J. Sociodemographic factors associated with sexual dysfunction in mexican women with spinal cord injury. *Spinal Cord* (2016), 1–4 . doi:10.1038/sc.2016.19
29. Zárate-Kalfópulos B, Jiménez-González A, Reyes-Sánchez A, Robles-Ortiz R, Cabrera-Aldana EE, Rosales-Olivarez LM. Demographic and clinical characteristics of patients with spinal cord injury: a single hospital-based study. *Spinal Cord* (2016), 1–4 . doi:10.1038/sc.2016.41