

**Estudio descriptivo de  
la ULME entre 2009 y  
2012.**

**Estudio comparativo  
con 1972-2008.**



**Marco Polo Royo**

# **INDICE**

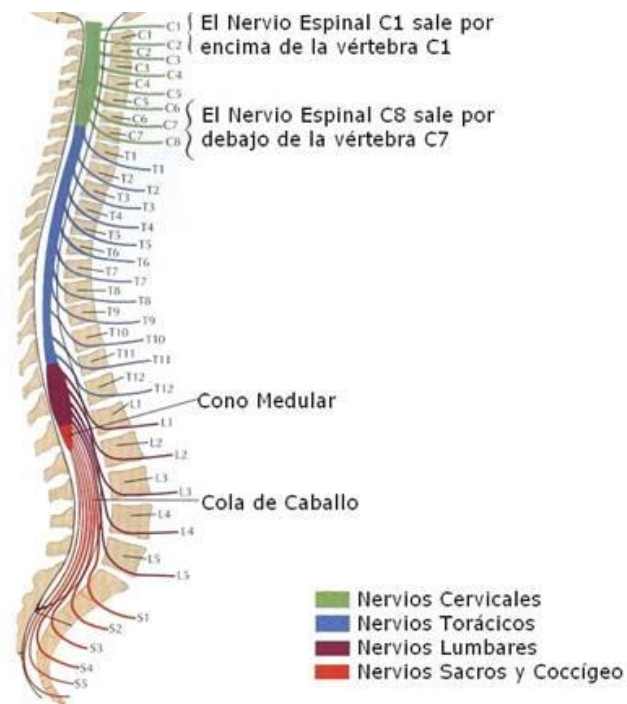
- 1.Introducción
- 2.Material y Métodos
- 3.Resultados de la base de datos completa
- 4.Resultados de la base de datos de  
pacientes cuya lesión medular es de origen  
traumático
- 5.Resultados de la base de datos de  
pacientes cuya lesión medular es de origen  
no traumático
- 6.Discusión
- 7.Conclusiones
- 8.Agradecimientos
- 9.Bibliografía

# INTRODUCCIÓN

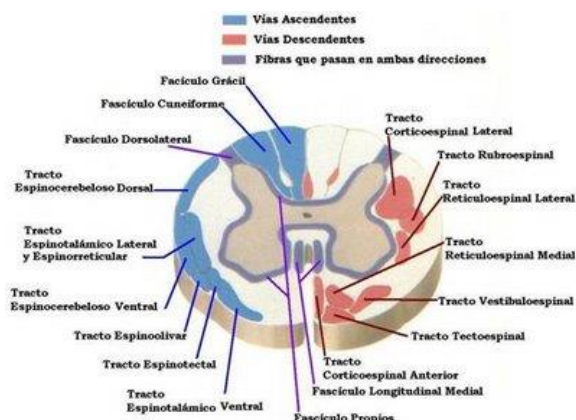
## GENERALIDADES DE LA LESIÓN MEDULAR

La lesión medular es una de las situaciones clínicas más devastadoras, tanto por la pérdida funcional que supone y, en consecuencia, la pérdida de independencia del individuo, como por las limitadas posibilidades de recuperación espontánea unidas a la carencia de un tratamiento curativo.

La médula espinal está situada dentro del canal vertebral. Se continúa, por encima del foramen magno, con el bulbo. Termina en la región lumbar, generalmente entre los discos intervertebrales L1 y L2 en el adulto. Ésta porción terminal tiene la forma de la punta de un lápiz, constituyendo el cono medular, cuyo vértice se continúa con una prolongación de la piamadre, denominada Filum Terminal, que se inserta en el dorso del cóccix (ayudando a fijar la médula).



A lo largo de la médula espinal emergen 31 pares de nervios espinales: cada uno formado por 2 raíces, una raíz anterior o motora y otra raíz posterior o sensitiva. Cada raíz posterior posee un ganglio espinal, con neuronas de relevo sensitivas en su interior.



Al corte transversal la médula espinal se observa con un centro de sustancia gris, en forma de H, en ésta se observan 2 cuernos ventrales y 2 cuernos dorsales, los cuales están rodeados por sustancia blanca, denominada cordones medulares.

Se define lesión medular como cualquier alteración anatómica o funcional sobre la médula espinal que produzca alteraciones en el movimiento, sensibilidad y/o función autónoma por debajo del nivel de la lesión.

Se considera tetraplejía la afectación de los segmentos cervicales de la médula espinal, provocando alteración en miembros superiores, tronco, miembros inferior y órganos pélvicos. Si se ve afectado el diafragma (niveles superiores a C4) el tetrapléjico puede precisar de ventilación mecánica.

Se considera paraplejía la afectación medular de segmentos dorsales, lumbares y sacros, dependiendo del nivel lesional se ven afectados tronco, miembros inferiores y/o órganos pélvicos.

El origen de la lesión medular puede ser un proceso:

- Traumático: Accidentes de tráfico, accidentes casuales, accidentes laborales, agresiones...
- No traumático: Neoplasias, infecciones, isquemias, autoinmunes, inflamatorios, desmielinizantes, idiopáticos, iatrogénicos, congénitos...

El nivel de la lesión lo constituye el segmento localizado por encima del segmento más cefálico afectado. Una misma lesión puede tener distintos niveles motores y sensitivos y además diferir en ambos hemisferios.

La evaluación de la deficiencia de los pacientes con lesión medular es esencial. No se pueden juzgar resultados sin conocer la afectación real del individuo. Múltiples han sido las clasificaciones que se han ido proponiendo para la evaluación de la lesión medular. La escuela francesa, capitaneada por Frankel introdujo un primer sistema de valoración que dividía a la lesión medular según fuera completa o no. Esta escala de Frankel se utilizó durante años, recibiendo modificaciones, ampliando las posibilidades dentro de la lesión incompleta.

#### Clasificación pronóstica en grados de Frankel

**A** Lesión motora y sensitiva completa

**B** Lesión motora completa con alguna percepción de sensibilidad

**C** Función motora presente, pero inútil para el paciente

**D** Función motora parcial pero útil

**E** Función motora y sensitiva normal

Estas modificaciones de la escala de Frankel fueron adaptadas por la “American Spinal Injury Association” en 1989. El sistema ASIA introdujo en ese mismo año la escala motora de Lucas y Decker “Motor Index Score” y los puntos clave para explorar la sensibilidad en un lesionado medular, aunque no fueron totalmente aprobados hasta la revisión de 1992.

La escala ASIA (American Spinal Injury Association) permite determinar la extensión de la lesión:

- Lesión completa: Por debajo del nivel de la lesión no existe función motora ni sensitiva, incluidos los niveles sacros.
- Lesión incompleta: Persiste sensación perineal y anal y función voluntaria del esfínter anal, aunque no sea normal.

Hay cinco grados de afectación neurológica según la escala ASIA:

- ASIA A: Lesión completa sensitivomotora. Independientemente del estado lesional del paciente si hay afectación las últimas raíces sacras S4-S5 se considerará al paciente como ASIA A.
- ASIA B: Lesión incompleta sensitiva junto a lesión completa motora
- ASIA C: Lesión incompleta sensitivomotora no funcional (aunque muevan y sientan no suele ser suficiente para realizar la función muscular)
- ASIA D: Lesión incompleta sensitivomotora funcional (tienen suficiente fuerza y sensibilidad como para realizar las funciones)
- ASIA E: Función motora y sensitiva normal (aparentemente están asintomáticos, pero explorados a fondo suelen tener alteraciones de los reflejos o alguna otra alteración menor que les permite una vida totalmente normal)



## STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY

MOTOR		KEY MUSCLES		LIGHT TOUCH		PIN PRICK		SENSORY		KEY SENSORY POINTS	
R	L			R	L	R	L				
C2											
C3											
C4											
C5											
C6											
C7											
C8											
T1											
T2											
T3											
T4											
T5											
T6											
T7											
T8											
T9											
T10											
T11											
T12											
L1											
L2											
L3											
L4											
L5											
S1											
S2											
S3											
S4-5											

**0 = total paralysis**  
**1 = palpable or visible contraction**  
**2 = active movement, gravity eliminated**  
**3 = active movement, against gravity**  
**4 = active movement, against some resistance**  
**5 = active movement, against full resistance**  
**NT = not testable**

Hip flexors  
 Knee extensors  
 Ankle dorsiflexors  
 Long toe extensors  
 Ankle plantar flexors

☐ Voluntary anal contraction (Yes/No)

**TOTALS** ☐ + ☐ = **MOTOR SCORE**  
 (MAXIMUM) (50) (50) (100)

**0 = absent**  
**1 = impaired**  
**2 = normal**  
**NT = not testable**

Any anal sensation (Yes/No)

**TOTALS** ☐ + ☐ = **PIN PRICK SCORE** (max: 112)  
☐ + ☐ = **LIGHT TOUCH SCORE** (max: 112)  
 (MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

**NEUROLOGICAL LEVEL**  
 The most caudal segment with normal function

SENSORY ☐ ☐  
 MOTOR ☐ ☐

**COMPLETE OR INCOMPLETE?** ☐  
 Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5

**ASIA IMPAIRMENT SCALE** ☐

**ZONE OF PARTIAL PRESERVATION**  
 Caudal extent of partially innervated segments

SENSORY ☐ ☐  
 MOTOR ☐ ☐

La escala ASIA realiza por un lado un test motor puntuando de 0 a 5:

- 0: Parálisis total
- 1: Contracción palpable o visible
- 2: Se completa el arco de movimiento a favor de gravedad
- 3: Se completa el arco de movimiento en contra de gravedad
- 4: Se completa el arco de movimiento contra resistencia parcial
- 5: Se completa el arco de movimiento contra resistencia total

Por otro lado la escala ASIA también realiza un test sensitivo puntuando de 0 a 2:

- 0: Anestesia
- 1: Hipostesia o hiperestesia
- 2: Sensibilidad normal

En las lesiones medulares incompletas, cabe destacar la existencia de cinco síndromes clínicos. El quinto de ellos, fue considerado en este trabajo como un diagnóstico aparte e independiente de la paraplejía/tetraplejía:

- Síndrome centromedular: Se caracteriza por mayor debilidad en miembros superiores que en inferiores y preservación sacra parcial.
- Parálisis cruciata: Paresia de miembros superiores sin afectación de miembros inferiores. La cuarta parte asocia insuficiencia respiratoria.
- Síndrome de Brown-Séquard: Hemisección medular, hay pérdida motora del mismo lado por debajo del nivel de la lesión y de la sensibilidad termoalgésica en el lado contrario
- Síndrome medular anterior: Se afectan los 2/3 anteriores del cordón medular pero no las columnas posteriores. Hay mayor o menor pérdida de función motora y sensibilidad termoalgésica con preservación de las sensibilidades discriminativa y propioceptiva.
- Síndrome del cono medular y Síndrome de la cola de caballo: El cono medular está a la altura de la carilla inferior de L1, comprendiendo los niveles medulares S2-S4. La cola de caballo está formada por las raíces nerviosas de los últimos segmentos del cordón medular. Las lesiones del cono afectan específicamente a la función esfínteriana, vesical y sexual, mientras que las lesiones de la cola de caballo son de segunda motoneurona. Lo normal es que ambos síndromes se solapen en la clínica.

En directa relación con la anatomía de la médula espinal se encuentran los diferentes niveles lesionales. La médula espinal, al igual que la columna vertebral que la recubre, se subdivide en regiones cervicales, dorsales y lumbosacras. En función de la altura de la médula a la que se produzca la lesión el cuadro clínico será variable, así por ejemplo, solo se habla de tetraplejías cuando la región medular afectada es la cervical.

Sin embargo la lesión medular es variable en el tiempo y con el tratamiento y/o con la propia historia natural de la enfermedad, en ocasiones el nivel que sufre un paciente cuando es diagnosticado de una lesión medular varía, pudiendo ser distinto al inicio del proceso que al final, que ya será definitivo, tanto dicho nivel como la gravedad.

# EPIDEMIOLOGÍA DE LA LESIÓN MEDULAR

Recordaremos que se define incidencia como número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado. Se define prevalencia como proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado.

El conocimiento de la incidencia y la prevalencia de la lesión medular resultan importantes tanto por el impacto personal y social del cuadro como por sus consecuencias socioeconómicas. La incidencia refleja el control sobre la patología y la necesidad de mejorar las medidas preventivas. La prevalencia repercute sobre los recursos económicos sanitarios y sociales. Los lesionados medulares producen gran impacto en el sistema sanitario tanto durante la fase aguda como en el resto de su vida tras la lesión, debido a complicaciones surgidas o necesidad de ayudas técnicas por poner sólo dos ejemplos.

Al hablar de la epidemiología de los lesionados medulares, se debe tener en cuenta que la incidencia y la prevalencia varían en función de las características de un determinado país a estudio, de las diferentes causas, de la metodología de los estudios y las diferentes fuentes de información. La incidencia de la lesión medular traumática (en la que hay mayor número de estudios epidemiológicos) todavía depende más de factores externos que la no traumática. Además, la lesión medular no traumática ha recibido menor atención epidemiológica, históricamente hablando, ya que precisa de una mayor multidisciplinariedad en su diagnóstico y manejo.

Hay que tener presente, que dadas las circunstancias de la etiología médica, pueden existir lesiones medulares de ese origen sin diagnosticar, de ahí la dificultad de medir a ese nivel la prevalencia y la incidencia, especialmente en determinadas sociedades.

Un estudio australiano de 2005 ya incluso hace una interesante reflexión, es posible que no se registren adecuadamente los casos infantiles que conducen irremediablemente a la muerte de los pacientes si no se llega a diagnosticar, lo que alteraría la etiología no traumática de la lesión medular y sus edades medias. (21)

En general se observó que la etiología medular no traumática provoca cuadros con grados de ASIA menos severos, con más lesiones incompletas que completas. Hay mayor número de casos de parapléjicos que de tetrapléjicos. (15).



La incidencia de la lesión medular en el mundo oscila entre los 12,1 casos y los 57,8 casos por millón de habitantes y año en función del lugar del planeta que exploremos. En las últimas tres décadas el número de casos de origen traumático ha estado estabilizado. Sin embargo, en los llamados países industrializados esta tendencia está cambiando. (24) La modificación de las leyes (especialmente de las de tráfico) y el aumento de la seguridad vial y en el trabajo están provocando el descenso de las lesiones traumáticas, lo que produce un descenso global en las incidencias de la lesión medular en la mayoría de las sociedades. (12)

Respecto a los niveles, el 54% de los casos son cervicales (siendo la moda entre C5-C6), el 26% torácicos (moda en T1 y T12) y el 20% lumbosacros (destacando el nivel L1). Hay que considerar la dificultad para filiar la etiología no traumática en distintas partes del globo, ya que en ocasiones el paciente incluso llega a morir sin conocer su diagnóstico. (24)

Es muy difícil obtener datos epidemiológicos fiables para realizar un estudio comparativo de un país o de un continente con otro debido a diferencias en la estructura social, procedimientos terapéuticos y sistemas de recolección de datos. (7).

A nivel global, hay una menor supervivencia entre los lesionados medulares cuando la causa de su lesión es **no traumática**. La supervivencia es menor, cuanto mayor es la edad del paciente, cuanto más alto es el nivel de la lesión (por los problemas respiratorios que tienden a asociarse) y en las lesiones completas. Todo esto puede explicarse por la epidemiología de base que se da entre los pacientes de etiología no traumática. Dentro de éstos, en los jóvenes, cabe destacar la importancia y mortalidad que supone la existencia de una espina bífida (en sus diferentes grados). (25)

Existen más similitudes que diferencias en la lesión medular entre hombres y mujeres. Las mujeres tienen mayoritariamente cuidados por parte de personas que no son familiares de las propias pacientes. Los hombres precisan de mayor medicación, sus cuidadores son familiares, son más independientes en su transporte, son más activos, fuman más y tienen más fracturas. De forma global el 80% de los lesionados medulares son varones y el 20% mujeres. Más del 50% del total de lesionados medulares tienen origen traumático. (1)

En 1987 la prevalencia de la lesión medular en Estados Unidos fue de 906 casos por millón de habitantes, ocurriendo con una mayor frecuencia entre los 19 y los 29 años. Un 80% de los casos en varones frente a un 20% en mujeres. Más frecuente en afroamericanos. (2)

En este estudio se tomaron 10.000 casos de lesión medular traumática en Estados Unidos, siendo un 47,7% consecuencia de un accidente de tráfico, un 20,8% por caídas un 14,8% por violencia y un 14,2% por accidentes deportivos. El 24% de los casos presentaba una tetraplejía ASIA A, el 26% una paraplejía ASIA A, un 28% presentaba una tetraplejía incompleta y un 18% una paraplejía incompleta (en estos dos últimos casos con diferentes grados de la escala ASIA). (2)

En un estudio estadounidense de 1979 (3), se observó una mayor frecuencia entre los hombres en relación de 4:1, siendo la franja de edad más afectada la de 15-29 años. Con una muestra de 356 pacientes se estimó una incidencia de 22-30 casos por millón de habitantes y año. En esta muestra 169 pacientes tenían lesión cervical, 160 torácica y 25 lumbosacra. 201 casos presentaban una lesión completa y 155 incompletas. No había diferencias significativas entre lesión completa e incompleta a nivel cervical, sí lo había a nivel torácico a favor de las lesiones completas (explicado porque la “fuerza” para provocar una lesión medular torácica es mayor y eso favorece a las ASIA A) y también hay diferencia significativa a favor de las lesiones incompletas a nivel lumbosacro. El 70,47% de los casos eran traumáticos mientras que el 29,53% de los casos tenían un origen en alguna enfermedad. (3)

Se demostró que en determinadas sociedades, las circunstancias que rodean a ésta influyen en la epidemiología de la lesión medular. Sirva como ejemplo encontrado en la bibliografía, el ejemplo del colectivo militar norteamericano. Su incidencia es de 429 casos por millón de habitantes y año, presentando un mayor riesgo de sufrir lesión medular la raza blanca, los hombres y los miembros de los cuerpos de élite. (16).

En un estudio de Suráfrica de 1994 se observaron 492 hombres con lesión medular y 124 mujeres, siendo el 89% del global de ellos de etiología traumática. Dentro de las lesiones traumáticas, y dadas las circunstancias del país en aquel momento había un aumento de casos de violencia desproporcionados comparados con el resto de la literatura mundial. Cabe destacar que dentro de la etiología médica la gran mayoría de los casos respondía a un origen de espondilodiscitis tuberculosa. El 75% de los casos fueron parapléjicos y el 25% tetrapléjicos. El 66% presentó una lesión completa. Por cada mujer que sufrió una lesión medular la sufrieron cuatro hombres, siendo la franja de edad más frecuente la comprendida entre los 15 y los 39 años. (5)

África sub-sahariana es otro ejemplo de la influencia de la sociedad en la epidemiología de la lesión medular. Lo más frecuente son los accidentes de tráfico, pero resulta llamativo entre las causas de origen médico la importancia de la tuberculosis y el VIH respecto a las neoplasias. Estos datos se obtuvieron de varios artículos procedentes de 13 países subsaharianos, fechados entre 1990 y 2010. (18)

En un estudio ruso de 1995 se halló una incidencia de 29,7 casos por millón de habitantes y por año. Con un tamaño muestral de 196 casos, el 51% fueron cervicales, el 27,5% torácicos y el 23,5% lumbosacros. El 32,7% de los casos correspondieron a lesiones completas y el 67,3% a incompletas (en diferentes grados de la escala ASIA). Lo más frecuente fue la franja de edad entre los 20 y los 29 años. (6)

En 1998 se realizó un estudio en Portugal con 398 pacientes, de los cuales el 77% eran varones. Se vio una incidencia de 25,4 casos por millón de habitantes y por año. El 55,6% de las lesiones fueron completas. (7)

En 1994 se realizó un estudio en Holanda con un tamaño muestral de 479 pacientes, siendo el 77% de ellos varones. El 57% del total eran tetraplégicos. El 48,7% de las lesiones eran completas. Incidencia de 10,4 casos por millón de habitantes y por año. Los casos más frecuentes ocurrieron entre los 21 y los 30 años. (8).

Un estudio similar, realizado en la propia Holanda, se llevó a cabo en 1996 con 293 pacientes. El 52% presentaba una etiología médica. Se observa que los pacientes con este origen suelen ser pacientes más mayores y con mayor tendencia a las lesiones incompletas que los pacientes de origen traumático. La edad media entre los pacientes cuyo origen es la etiología médica es de 54,6 años frente a los 35 años de la de etiología traumática. El 87% de los casos de etiología médica cursan con lesión medular incompleta frente al 59% de los de etiología traumática (en diferentes grados de la escala ASIA). (11)

La incidencia en Dinamarca, según un estudio de 1990 de la lesión medular es de 9,2 casos por millón de habitantes y por año. Se tomó una muestra de 360 casos. El 74,4% de ellos de origen traumático y el 25,6% de origen médico. Dentro de estas segundas, el 29,34% fueron por hernias discales (con doble frecuencia en cervical y lumbar respecto a las dorsales). El 23,91% de los casos médicos fueron por neoplasias (gliomas, astrocitomas, epidermoides, ependimomas, meningiomas y angiomas fueron descritos en este orden de frecuencia). El 11,95% de los casos fue por isquemia medular (secundaria a trombosis, embolias o post-quirúrgicas). Otros casos descritos fueron por mielitis transversa (11,95% de los casos), osteomielitis, abscesos, aracnoiditis, espinas bífidas o siringomielias. Entre la causa médica se vieron 6 casos entre mujeres por cada hombre y era más frecuente en la franja de edad entre los 50 y los 59 años. Entre los casos traumáticos la franja de edad más frecuente fueron los 15-24 años. A nivel cervical no hubo diferencias significativas entre lesiones completas e incompletas. A nivel torácico las hubo a favor de las lesiones completas y a nivel lumbosacro las hubo a favor de las lesiones incompletas. (9)

En 1994 se estimó en Rumania en un estudio sobre la situación medular en ese país, una incidencia de 28,5 casos por millón de habitantes y año. El 60% de las lesiones se produjeron a nivel cervical, siendo más frecuentes los casos entre los 51 y los 60 años. No hubo diferencias significativas globales entre lesiones completas e incompletas. (10)

La incidencia de la lesión medular en Alemania fue de 36 casos por millón de habitantes y año en un estudio epidemiológico realizado en 1989 en la antigua RFA. (10)

En un estudio realizado en Japón en 1994 se estimó una incidencia de la lesión medular de 39,4 casos por millón de habitantes y año. (10).

En un estudio francés de 1978, con una muestra de 550 pacientes, el 65% eran de origen traumático y el 35% restante de origen médico. El 78% de los casos se dieron en varones y fueron más frecuentes las lesiones cervicales y lumbares. (12)

En un estudio multicéntrico francés de 2005 se observó que la incidencia de la lesión medular en Francia es de 19,4 casos por millón de habitantes y por año. (20).

Según el estudio que se hizo entre 1985 y 1994 en las Islas Fiji, la incidencia fue de 18,7 casos por millón de habitantes y año. El 53,6% de los casos fue de origen traumático y el 46,4% de origen médico. Hubo cuatro casos de hombres por cada uno de mujeres. La franja de edad más afectada estuvo entre los 16 y los 30 años. Lo más frecuente fue la paraplejía (69% de los casos) y la lesión completa (52,1%). En menores de 45 años la causa más frecuente de lesión medular fue la traumática. A partir de esa edad fue la etiología médica. (13)

La incidencia en un estudio italiano de 2009 entre la lesión medular traumática y la no traumática es prácticamente igual. Dentro de la no traumática destacaron las neoplasias (26,6% del total de la etiología médica), enfermedad de Pott (25%), mielitis transversa (22%), osificación del ligamento longitudinal posterior (10,9%), enfermedades desmielinizantes (6,3%), aracnoiditis espinal (3,1%) hernias discales (3,1%) mielopatía isquémica primaria (1,6%)... (15).

En una revisión reciente italiana de 2011, con una muestra de 380 pacientes, se observa cómo ha habido un descenso de la etiología traumática (37,89% del total) lo que coincide con otros estudios en otros países. El descenso de la etiología traumática y el aumento de la patología médica (los pacientes cada vez viven más años) están dándole un vuelco a la epidemiología clásica de la lesión medular. (23)

La incidencia en Irlanda según un estudio de 2006, fue de 13,1 casos por millón de habitantes y año. Esta incidencia se podría considerar baja si tenemos en cuenta que Irlanda es el tercer país (proporcionalmente hablando) con más accidentes de tráfico de la Unión Europea. Hay dos picos de edad, entre los 20 y los 30 años y entre los 50 y 60. Hay diferencias significativas a favor de los niveles cervicales y torácicos. (17)

En un estudio realizado en Finlandia en 2005 se da el caso contrario al anterior, presentando una de las incidencias más baja de la Unión Europea, volviendo a resaltarse la importancia de los factores socioeconómicos en esta patología. (19)

Según un estudio australiano de 2005, la prevalencia de la lesión medular en Australia es de 681 casos cada millón de habitantes. (21)

En un segundo estudio australiano, realizado entre 2002 y 2006, se observaron un total de 3610 pacientes, 37,9% de origen traumático y 62,1% de origen médico. Aunque en ambos casos, fueron más los hombres que las mujeres los afectados, solo en la etiología traumática hubo diferencias significativas en ese sentido. (22)

La incidencia en España, según el estudio de 1984-1985, de 13,1 casos por millón de habitantes y por año. Lo más frecuente fue que se tratasen de varones entre los 20 y los 35 años (debido al origen traumático de la lesión). Si lo desglosamos, la franja de edad más frecuente entre los traumáticos es de los 20 a los 29 años y entre la etiología médica se observan dos picos de edad, de los 50 a los 59 años y de los 70 a los 79. El 61% de los casos son traumáticos y el 39% médicos (neoplasias un 44% de éstos, infecciones un 18,64%, isquemias primarias o no un 16,24%, y otros cuadros un 21,12%). El 38% de los casos corresponde a lesiones completas, mientras que el resto serían incompletas, destacando que entre los grados C y D de la escala ASIA agrupan el 49% del total. (14)

Para las condiciones médicas para las que actualmente no existe cura, como la lesión de la médula espinal, la detección de factores de riesgo y la implementación de programas de prevención de lesiones son de importancia primordial.

Existen estudios epidemiológicos con seguimiento a largo plazo que contribuyen a esto proporcionando estimaciones de la incidencia y prevalencia, la identificación de grupos de alto riesgo, las tendencias temporales y la previsión de las necesidades futuras. De esta manera, como se ha demostrado en otras enfermedades neurológicas discapacitantes las autoridades sanitarias y sociales disponen de una visión en prioridades para los esfuerzos de prevención y la asignación de recursos.

La lesión medular se asocia a una elevada mortalidad, discapacidad severa, tratamiento prolongado y rehabilitación, y un alto coste económico.

Una revisión reciente de la literatura ha demostrado que están cambiando las características epidemiológicas de la lesión medular, con una tendencia hacia el aumento de las tasas de incidencia en las personas mayores.

Varias causas y procesos patológicos, que se relatarán más adelante están involucrados en la lesión no traumática de la médula espinal y, en consecuencia, diferentes etiologías médicas dan lugar a cuadros clínicos medulares semejantes y comparables entre sí y entre los accidentes traumáticos.

El objetivo de este trabajo es hacer un acercamiento epidemiológico a la situación de la lesión medular en Aragón, a través de la Unidad de Lesionados Medulares del Hospital Miguel Servet de Zaragoza entre 2009 y 2012 y compararlo con estudios anteriores entre 1972 y 2008 (26) (27), realizados en la misma unidad.

# **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realiza un estudio descriptivo longitudinal, tomando como muestra a los pacientes ingresados en la Unidad de Lesionados Medulares del Hospital Miguel Servet de Zaragoza (ULME) entre el 1 de enero de 2009 y el 31 de diciembre de 2012.

La ULME es unidad de referencia para los pacientes Lesionados Medulares agudos (y crónicos aunque con ellos no se ha contado en este estudio) procedentes de Aragón, La Rioja y Soria. La unidad recibe pacientes procedentes del propio Miguel Servet (la mayoría, aunque no todos, desde los Servicios de Neurología, Neurocirugía, UCI y Traumatología) y de otros hospitales aragoneses o no, siempre y cuando el paciente pertenezca a alguna de las poblaciones señaladas.

Se incluyeron todos aquellos pacientes cuya lesión medular se había producido de forma aguda, teniendo que ingresar por este motivo. Trasladados desde diferentes servicios de nuestro hospital, la lesión medular llevaba instaurada entre una y tres semanas cuando se llevaba a cabo el traslado.

Se excluyeron todos aquellos pacientes cuyo ingreso se debiera a una revisión o por empeoramiento de su clínica, todos los pacientes de la base de datos fueron lesionados medulares agudos.

No hubo límites de edad para la muestra, pero es necesaria una matización y es que se dieron dos casos de lesión medular en el Hospital Miguel Servet entre 2009 y 2012 que no ingresaron en nuestra unidad, y por lo tanto no se tuvieron en cuenta para este trabajo, al encontrarse en edad pediátrica y permanecieron ingresados en el Hospital Infantil.

Se incluyeron todos aquellos pacientes cuya lesión medular se había producido de forma aguda, teniendo que ingresar por este motivo, obteniéndose una muestra final de 152 pacientes.

De cada paciente se obtenía información demográfico-administrativa: número de historia clínica, fecha de nacimiento, sexo, fecha de ingreso en la ULME y fecha y motivo del alta, e información clínica: diagnóstico, etiología/causa de la lesión medular aguda, nivel de la lesión, y grado de la lesión, para poder proceder a su clasificación dentro de la escala ASIA. Tanto el nivel como el grado de la lesión se obtuvieron a través del informe de alta de la unidad.

Se procedió al análisis de la información recopilada valorándola de forma global y estratificada según etiología traumática y no traumática.

Estos datos se compararon con dos estudios anteriores llevados a cabo en nuestra ULME, en los que se analizaba el comportamiento epidemiológico de los lesionados medulares en Aragón entre los años 1972 y 2008.

Los diferentes datos obtenidos fueron analizados mediante el programa SPSS en su versión 15.0. y utilizando el test estadístico chi-cuadrado para las variables cualitativas (sexo, diagnóstico, etiología, ASIA y nivel lesional) y calculando medidas centrales y medidas de dispersión para la edad.



# **RESULTADOS**

Se realizaron 3 tipos de análisis, utilizando por un lado el n total de pacientes (n=152) por otro lado el número total de pacientes cuya etiología era de origen traumático (accidentes casuales, de tráfico, laborales o intentos autolíticos) con un total de 42 pacientes y por último el número total de pacientes cuya etiología no era traumática (procesos tumorales, infecciosos, mielopatías, estenosis, hernias, isquemias...) con un total de 110.

Con los datos de la base divididos se comparan estos mediante chi-cuadrado con la información recogida en los artículos relacionados con el estudio entre 1972 y 2008, haciendo los resultados de este estudio de datos observados y los de aquel de datos esperados. Se calculan medidas centrales y de dispersión para la edad.

# RESULTADO GLOBAL

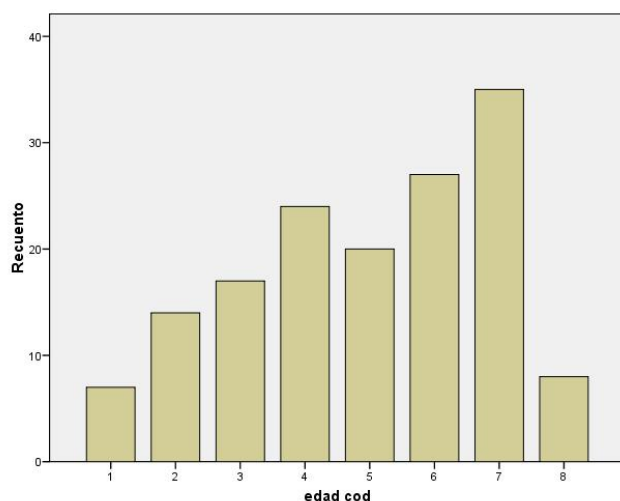
**Sexo de los pacientes:** El 55,9% de los pacientes eran varones y el 44,1% mujeres

	Frecuencia	Porcentaje
Varón	85	55,9
Mujer	67	44,1
Total	152	100,0

**Edad de los pacientes:** El 4,6% de los pacientes tenían entre 14 y 19 años, el 9,2% entre 20 y 29, el 11,2% entre 30 y 39, el 15,8% entre 40 y 49, el 13,2% entre 50 y 59, el 17,8% entre 60 y 69, el 23,0% entre 70 y 79 y el 5,3% entre 80 y 88.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
14-19	7	4,6	4,6
20-29	14	9,2	13,8
30-39	17	11,2	25,0
40-49	24	15,8	40,8
50-59	20	13,2	53,9
60-69	27	17,8	71,7
70-79	35	23,0	94,7
80-88	8	5,3	100,0
Total	152	100,0	

En el gráfico se corresponde cada cifra a decena de la edad



## Estadísticos

N	Válidos	152
	Perdidos	0
Media		54,177
Mediana		57,596
Moda		60,6
Desv. típ.		19,2344
Percentiles	25	39,676
	50	57,596
	75	70,450

**Etiología:** El 27,6% de los pacientes presenta una etiología traumática (más adelante subdividida) y el 72,4% presentaba una etiología no traumática (más adelante subdividida)

	Frecuencia	Porcentaje
Trauma	42	27,6
No T	110	72,4
Total	152	100,0

Subdividiendo las diferentes causas de la lesión medular (En este cuadro se han considerado los 42 casos de origen traumático de la misma etiología, no así los de causa no traumática, pues fisiopatológicamente hablando no hay relación real entre los 9 cuadros médicos estudiados que causan lesión medular, fisiopatología que sí coincide en el hecho traumático independientemente de su origen) se ha obtenido que el 27,6% del global de los casos es de origen traumático, el 24,3% de origen tumoral, el 21,7% por estenosis de canal, el 6,6% por hernias discales, el 5,3% por isquemia medular, mismo porcentaje que por enfermedades desmielinizantes, el 3,3% por malformaciones, mismo porcentaje que por enfermedades infecciosas, el 1,3% por fracturas no traumáticas osteoporóticas, mismo porcentaje que los casos que quedaron sin poderse filiar.

	Frecuencia	Porcentaje
Trauma	42	27,6
Tumor	37	24,3
Estenosis	33	21,7
Isquemia	8	5,3
Desmielinizant	8	5,3
Malformación	5	3,3
Infección	5	3,3
Hernia	10	6,6
Osteoporosis	2	1,3
Sin filiar	2	1,3
Total	152	100,0

**Diagnóstico:** El 56,6% se diagnosticó de paraplejia, el 39,5% de tetraplejia, el 3,3% de un síndrome específico de cola de caballo y un 0,7% quedaron sin secuelas

	Frecuencia	Porcentaje
Paraplejia	86	56,6
Tetraplejia	60	39,5
Cola caballo	5	3,3
Sin secuela	1	0,6
Total	152	100,0

**ASIA:** El 15,1% de los pacientes obtuvo un ASIA A, un 4,6% un ASIA B, un 36,2% un ASIA C, un 36,2% un ASIA D y un 7,9% un ASIA E.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A	23	15,1	15,1
B	7	4,6	19,7
C	55	36,2	55,9
D	55	36,2	92,1
E	12	7,9	100,0
Total	152	100,0	

**Nivel lesional:** El 40,1% de los pacientes presenta un nivel cervical lesional, el 39,5% un nivel dorsal y un 20,4% un nivel lumbosacro.

	Frecuencia	Porcentaje
Cervical	61	40,1
Dorsal	60	39,5
Lumbar	31	20,4
Total	152	100,0

# RESULTADOS DE PACIENTES CUYA LESIÓN MEDULAR ES DE ORIGEN TRAUMÁTICO

**Sexo de los pacientes:** El 71,4% de los pacientes cuya lesión medular era traumática eran varones y el 28,6% mujeres

	Frecuencia	Porcentaje
Varón	30	71,4
Mujer	12	28,6
Total	42	100,0

En el estudio previo de 1972-2008, que en todo nuestro trabajo será la distribución conocida y por lo tanto los datos esperables se observó:

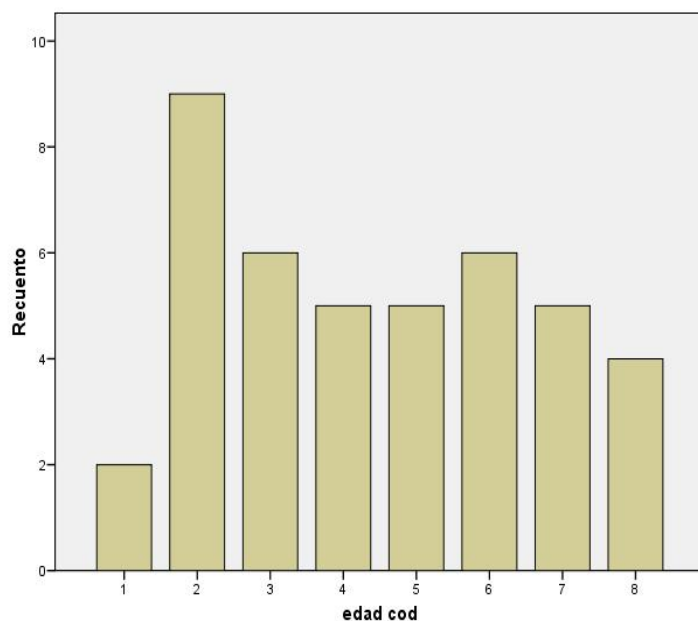
	Frecuencia	Porcentaje
Varón	427	79
Mujer	113	21
Total	540	100,0

Se compara si hay diferencias significativas entre ambos sexos según el hecho traumático concreto de los pacientes respecto al estudio de 1972-2008 que hace de “resultado esperado”. Obtenemos un chi cuadrado de 3,48, menor de 3,84 (valor límite para una  $p=0,05$  con 1 grado de libertad) en consecuencia no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto a aquel estudio.

**Edad de los pacientes:** El 4,8% de los pacientes tenían entre 14 y 19 años, el 21,4% entre 20 y 29, el 14,3% entre 30 y 39, mismo porcentaje que los de 60-69, un 11,9% tenían los de entre 40-49, 50-59 y 70-79 y un 9,5% tenían los de entre 80 y 88.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
14-19	2	4,8	4,8
20-29	9	21,4	26,2
30-39	6	14,3	40,5
40-49	5	11,9	52,4
50-59	5	11,9	64,3
60-69	6	14,3	78,6
70-79	5	11,9	90,5
80-88	4	9,5	100,0
Total	42	100,0	

En el gráfico se corresponde cada cifra a la decena de la edad



#### Estadísticos

N	Válidos	42
	Perdidos	0
Media		48,933
Mediana		45,575
Moda		24,0
Desv. típ.		21,2186
Percentiles	25	26,147
	50	45,575
	75	67,909

No se ha podido comparar la edad entre nuestro estudio y el de Van Den Berg de 1972-2008 debido a que en aquel estudio no se daba la distribución de la frecuencia de las edades que hubiera permitido el contraste estadístico.

**Diagnóstico:** El 59,5% de los pacientes fueron diagnosticados de una paraplejía, el 38,1% de una tetraplejía y el 2,4% de un síndrome específico de cola de caballo.

	Frecuencia	Porcentaje
Paraplejía	25	59,5
Tetraplejía	16	38,1
Cola Caballo	1	2,4
Total	42	100,0

Estos fueron los diagnósticos de 1972-2008:

	Frecuencia	Porcentaje
Paraplejía	341	63,1
Tetraplejía	199	36,9
Total	540	100,0

Se compara si hay diferencias significativas entre los distintos diagnósticos y los diferentes hechos traumáticos mediante chi cuadrado obteniéndose un chi de 0,03, menor de 3,84 (valor límite para una  $p=0,05$  con 1 grado de libertad), luego no hay diferencias significativas entre los diagnósticos actuales y los del estudio de 1972-2008. Para los cálculos se ha considerado el síndrome de cola de caballo como una paraplejía más.

**ASIA:** En el 35,7% de los casos se objetivó una ASIA A, en el 38,1% de los casos se objetivó un ASIA C y en el 26,2% un ASIA D. No se objetivaron ASIA B ni ASIA E.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A	15	35,7	35,7
C	16	38,1	73,8
D	11	26,2	100,0
Total	42	100,0	

En el estudio de 1972-2008 se observó la siguiente distribución:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A	195	36,1	36,1
No A	345	63,9	100,0
Total	540	100,0	

Se compara si hay diferencias significativas entre los grados de la escala ASIA entre ambos estudios, dividiendo la escala ASIA entre lesión completa (A) e incompleta (B-E) mediante chi cuadrado obteniéndose un chi de 0,03 (menor de 3,84 valor límite para una  $p=0,05$  con 1 grado de libertad). No hay diferencias significativas entre la gravedad de la lesión medular entre ambos estudios.

El hecho de que el estudio de Van Den Berg de 1972-2008 divida la gravedad de la lesión medular de su muestra solo en dos subgrupos (lesión completa y lesión incompleta) nos está limitando la comparación al tener que agrupar nosotros todas las lesiones incompletas en un solo grupo.



**Causa concreta del hecho traumático:** El 45,2% de los casos fue debido a un accidente casual, el 35,7% de los casos fue debido a un accidente de tráfico, el 16,7% de los casos fue debido a un accidente laboral y un 2,4% de los casos se debió a un intento autolítico.

	Frecuencia	Porcentaje
Casual	19	45,2
Tráfico	15	35,7
Laboral	7	16,7
Autolisis	1	2,4
Total	42	100,0

En el estudio 1972-2008 se observó la siguiente distribución:

	Frecuencia	Porcentaje
Casual	143	26,5
Tráfico	308	57,0
Laboral	65	12,05
Violencia	21	3,9
Desconocido	3	0,55
Total	540	100,0

Para la comparación de los datos entre ambos estudios se decide no considerar la categoría “autolisis” en el estudio 2009-2012 ni las categorías “violencia” y “desconocido” del estudio de 1972-2008 debido a que la causa traumática que, en estos casos concretos, desencadenan la lesión medular no es comparable entre sí debido a las diferencias, sobretodo temporales, entre ambos periodos a comparar.

Así que tomando las categorías “casual”, “tráfico” y “laboral” se comparan sus distribuciones muestrales mediante chi-cuadrado. Se demostraron diferencias significativas con una chi cuadrado de 22,87, mayor de 5,99, valor límite para una  $p = 0,05$  con 2 grados de libertad.

**Nivel lesional:** El 40,5% de los pacientes presentaba un nivel cervical lesional, el 47,6% un nivel dorsal y el 11,9% un nivel lumbosacro.

	Frecuencia	Porcentaje
Cervical	17	40,5
Dorsal	20	47,6
Lumbar	5	11,9
Total	42	100,0

En el estudio de 1972-2008 se observó la siguiente distribución:

	Frecuencia	Porcentaje
Cervical	199	36,9
Dorsal	202	37,4
Lumbar	139	23,6
Total	540	100,0

Se compara si hay diferencias significativas entre el nivel lesional y las distintas causas traumáticas mediante chi cuadrado obteniéndose un chi de 8,19 (mayor de 5,99 valor límite para una  $p=0,05$  con 2 grados de libertad) luego hay diferencias significativas entre el nivel lesional de los pacientes de ambos estudios.

# RESULTADOS DE PACIENTES CUYA LESIÓN MEDULAR ES DE ORIGEN NO TRAUMÁTICO

**Sexo de los pacientes:** El 50% de los pacientes con Lesión Medular de origen no traumático son varones y el otro 50% mujeres

	Frecuencia	Porcentaje
Varón	55	50,0
Mujer	55	50,0
Total	110	100,0

En el estudio de 1972-2008 se obtuvo la siguiente distribución:

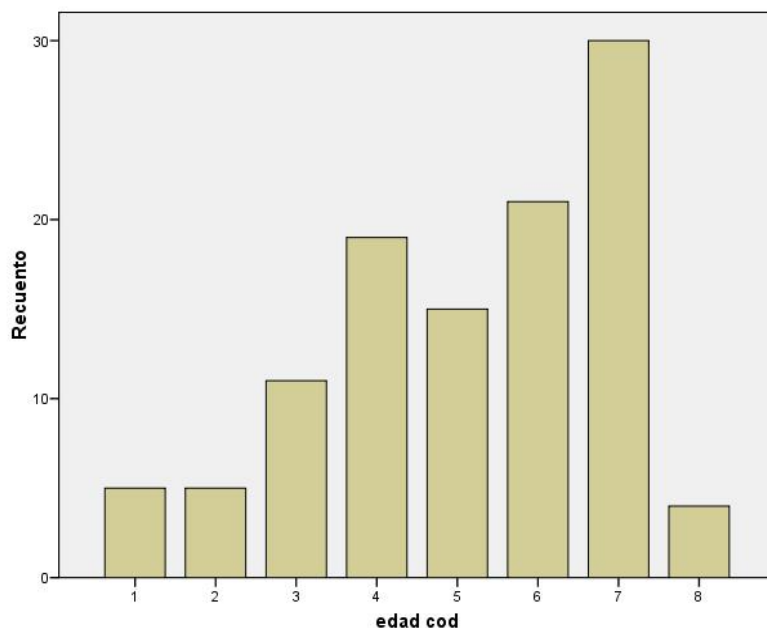
	Frecuencia	Porcentaje
Varón	287	53,0
Mujer	254	47,0
Total	541	100,0

Se compara si hay diferencias significativas entre ambos sexos según la etiología médica concreta de los pacientes. Obtenemos un chi cuadrado de 0,36 menor de 3,84 (valor límite para una  $p=0,05$  con 1 grado de libertad) en consecuencia no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto al estudio de 1972-2008.

**Edad de los pacientes:** El 4,5% de los pacientes tenían entre 16 y 19 años, mismo porcentaje que los de 20-29. El 10,0% tenían entre 30 y 39 años, el 17,3% entre 40-49, el 13,6% entre 50-59, el 19,1% entre 60-69, el 27,3% entre 70 y 79 y el 3,6% entre 80 y 86 años.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
16-19	5	4,5	4,5
20-29	5	4,5	9,1
30-39	11	10,0	19,1
40-49	19	17,3	36,4
50-59	15	13,6	50,0
60-69	21	19,1	69,1
70-79	30	27,3	96,4
80-86	4	3,6	100,0
Total	110	100,0	

En el gráfico se corresponde cada cifra a la decena de la edad



#### Estadísticos

N	Válidos	110
	Perdidos	0
Media		56,179
Mediana		59,916
Moda		60,6
Desv. típ.		18,1252
Percentiles	25	42,372
	50	59,916
	75	70,849

No se ha podido comparar la edad entre nuestro estudio y el de Van Den Berg de 1972-2008 debido a que en aquel estudio no se daba la distribución de la frecuencia de las edades que hubiera permitido el contraste estadístico.

**Diagnóstico:** El 55,5% de los pacientes fueron diagnosticados de paraplejia, el 40,0% de tetraplejia, el 3,6% del síndrome específico de cola de caballo y el 0,9% de los pacientes no presentó secuelas tras la lesión medular.

	Frecuencia	Porcentaje
Paraplejia	61	55,5
Tetraplejia	44	40,0
Cola Caballo	4	3,6
Sin Secuelas	1	0,9
Total	110	100,0

En el estudio de 1972-2008 se observó la siguiente distribución:

	Frecuencia	Porcentaje
Paraplejia	400	73,9
Tetraplejia	141	26,1
Total	541	100,0

Se compara si hay diferencias significativas entre los distintos diagnósticos y las distintas etiologías médicas mediante chi cuadrado obteniéndose un chi de 12,38 mayor de 3,84 (valor límite para una  $p=0,05$  con 1 grado de libertad), luego hay diferencias significativas entre los distintos diagnósticos entre este estudio y el de 1972. Para los cálculos se han considerado el síndrome de la cola de caballo y el caso sin secuelas como paraplejas dado su nivel lesional.

**ASIA:** En el 7,3% de los pacientes se objetivó un ASIA A, en el 6,4% un ASIA B, en el 35,5% un ASIA C, en el 40,0% un ASIA D y en el 10,9% un ASIA E

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A	8	7,3	7,3
B	7	6,4	13,6
C	39	35,5	49,1
D	44	40,0	89,1
E	12	10,9	100,0
Total	110	100,0	

En el estudio de 1972-2008 se observó la siguiente distribución:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A	50	9,2	9,2
No A	491	90,8	100,0
Total	541	100,0	

Se compara si hay diferencias significativas entre los grados de la escala ASIA de nuestra muestra y la del estudio de 1972-2008 mediante chi-cuadrado. Se agrupa la escala ASIA en lesión completa (A) e incompleta (B-E) obteniéndose un chi de 0,43 (menor de 3,84 valor límite para una  $p=0,05$  con 1 grado de libertad). No hay diferencias significativas respecto a la gravedad de la lesión medular entre los dos estudios.

El hecho de que el estudio de Van Den Berg de 1972-2008 divida la gravedad de la lesión medular de su muestra solo en dos subgrupos (lesión completa y lesión incompleta) nos está limitando la comparación al tener que agrupar nosotros todas las lesiones incompletas en un solo grupo.

**Etiología médica de la Lesión Medular:** El 33,6% de los pacientes sufrían un proceso compresivo bien por tumor (de éstos el 64,84% era un tumor extramedular y un 35,16% intramedular) o por hematoma (28 tumores y 9 hematomas). El 30,0% de los pacientes sufría una estenosis de canal cervical, dorsal o lumbar. El 9,1% presentaba una hernia discal a diferentes niveles. El 7,3% de los pacientes sufrieron una Lesión Medular debido a un proceso isquémico (primario o secundario a algún proceso, generalmente quirúrgico). Mismo porcentaje producen las enfermedades desmielinizantes. Malformaciones e infecciones son causa de Lesión medular en el 4,5% de los pacientes respectivamente. El 1,8% de los pacientes sufrieron la lesión medular tras una fractura osteoporótica no traumática. En 2 pacientes (1,8% del total de los pacientes cuya lesión era de origen médico) no se pudo etiquetar la causa de la Lesión Medular pero debido a la falta de antecedente traumático se les ha clasificado en este grupo.

	Frecuencia	Porcentaje
Tumor	37	33,6
Estenosis	33	30,0
Isquemia	8	7,3
Desmielinizant	8	7,3
Malformación	5	4,5
Infección	5	4,5
Hernia	10	9,1
Osteoporosis	2	1,8
Sin filiar	2	1,8
Total	110	100,0

En el estudio de 1972-2008 se observó la siguiente distribución:

	Frecuencia	Porcentaje
Tumor	188	34,8
Procesos mecánicos	95	17,6
Isquemia	84	15,5
Desmielinizant	42	7,8
Infección	49	9,1
Otras pat.	83	15,2
Total	541	100,0

Se compara si hay diferencias significativas entre ambos estudios mediante chi-cuadrado obteniéndose un chi de 36, 25, cifra mayor de 11,07 (valor límite para  $p= 0,05$  con 5 grados de libertad), luego hay diferencias significativas entre ambos estudios. Se han agrupado para los cálculos estenosis y hernia como procesos mecánicos y malformación, osteoporosis y sin filiar como otros procesos.



**Nivel lesional:** El 40,0% de los pacientes presentan una lesión cervical, el 36,4% una lesión dorsal y el 23,6% una lesión lumbosacra.

	Frecuencia	Porcentaje
Cervical	44	40,0
Dorsal	40	36,4
Lumbar	26	23,6
Total	110	100,0

En el estudio 1972-2008 se observó la siguiente distribución:

	Frecuencia	Porcentaje
Cervical	134	24,8
Dorsal	224	41,4
Lumbar	126	23,3
Desconocido	57	10,5
Total	541	100,0

Se compara si hay diferencias significativas entre el nivel lesional de este estudio y el de 1972-2008 mediante chi cuadrado obteniéndose un chi de 9,91 (mayor de 5,99, valor límite para una  $p=0,05$  con 2 grados de libertad) luego hay diferencias significativas entre el nivel lesional entre los dos estudios. No se tuvo en cuenta para la comparación la categoría “desconocido” dentro del estudio de 1972-2008.

# **DISCUSIÓN**

Una vez obtenidos los resultados de la muestra de pacientes agudos ingresados en la ULME entre 2009 y 2012, se comentan aquí dichos resultados comparándose entre sí (considerando los distintos orígenes etiológicos de la lesión) y con los artículos previamente mencionados en los que se realizaba un estudio descriptivo de la misma unidad entre 1972 y 2008.

Considerando los resultados como un todo se obtuvieron 152 casos con un 55,9% de varones. Según la bibliografía revisada y obviando el origen etiológico de la lesión en todos los estudios descriptivos revisados la incidencia en los varones es superior a la observada en las mujeres. El motivo se debe a que la etiología traumática es más frecuente en los varones lo que desequilibra la balanza. (1)

En la muestra global de pacientes, respecto a la edad se observa que cuanto mayores son los pacientes más elevada es la incidencia, esto se debe a que la etiología traumática, aunque es más numerosa entre los jóvenes con un máximo entre los 20 y 29 años, no puede compensar a la etiología médica, más frecuente a partir de mediana edad, con una moda entre los 70 y 79 años y más frecuente en términos globales. La media de edad en nuestra muestra de N=152 fue de 54,18 años (IC95% 15,72-92,64). La mediana fue de 57,60 años.

La alta frecuencia de la etiología médica se observa al ver que en el 72,4% de los casos de nuestro estudio su origen lesional era médico. Estos porcentajes encajan con los de los estudios realizados a nivel global sobre la epidemiología de la lesión medular. Ya en los estudios de los años 1972-2008, en torno a los años 90 ya se empezó a ver que la epidemiología traumática se quedaba atrás frente a la no traumática. (26) (27). Este resultado se viene verificando en los estudios epidemiológicos que se han venido realizando recientemente en Europa occidental como el italiano de Gupta de 2009 (15).

En los cuatro años de nuestro estudio ha habido 42 casos de lesiones traumáticas, mientras que la causa más frecuente entre las lesiones médicas han sido los tumores con 37 casos. Es decir, que una sola causa médica ya casi iguala a las causas traumáticas. Y esto se repite en prácticamente todos los estudios epidemiológicos revisados de la última década en el mundo occidental. Una explicación estaría en el descenso de los hechos traumáticos, en concreto en los accidentes de tráfico, frente al hecho del envejecimiento poblacional, con el consiguiente aumento de tumores y estenosis de canal con

o sin hernias discales en las franjas de edad superiores a los 40-50 años como causas médicas más frecuentes.

En nuestra muestra es más frecuente la paraplejia que la tetraplejia, a pesar del aumento de esta segunda por el incremento de las estenosis de canal cervical principalmente. Estos porcentajes encajan con la literatura revisada, sirva como ejemplo el estudio español de 1984, en el que se veía a nivel nacional, incluyendo todas las unidades de Lesión Medular del país que, independientemente de la etiología, el diagnóstico siempre más frecuente fue la paraplejía.(14)

En nuestra revisión bibliográfica encontramos que las lesiones incompletas (ASIA no A) tienen un mayor porcentaje que las lesiones completas. Según nuestra muestra esta tendencia se cumple. El motivo sigue siendo debido al aumento de las causas médicas frente a las traumáticas y la mayor tendencia de las primeras a las lesiones incompletas. (15) ¿Por qué las lesiones médicas tienen mayor tendencia a las lesiones incompletas? Una explicación podría ser porque suelen dar sintomatología con lo que son lesiones que se diagnostican antes de que completen su evolución natural. Las lesiones traumáticas por su parte son algo brusco, inesperado y seccionan con más frecuencia el cordón medular por completo.

Respecto a los niveles de la muestra global con 152 pacientes, los niveles cervicales y dorsales alcanzan prácticamente el 80%. En todos los estudios revisados el nivel lumbosacro tiene la mitad de incidencia aproximadamente que los otros dos niveles. (6) (24).

En nuestra muestra los varones tienen mayor incidencia en las lesiones traumáticas, la franja de edad de los 20-40 años tiene más tendencia a las lesiones traumáticas frente a la franja de edad de los 60-80 con mayor tendencia a la etiología médica, la etiología traumática en general suele presentar lesiones completas con más facilidad frente a la etiología médica, con más tendencia a la lesión incompleta. Todos estos datos encajan con la literatura revisada y comentada en la introducción, especialmente con aquellos estudios más modernos y en países similares al nuestro.(23)

En la muestra de pacientes traumáticos (N=42) se observó un mayor porcentaje de varones, prácticamente en relación de 3 a 1, algo que se observa en todos los trabajos sobre lesión medular traumática. La causa podría estar en los accidentes de tráfico, más frecuentes entre ellos. No solo el porcentaje de lesión medular es más alto por accidente de tráfico en los varones, también la mortalidad en carretera lo es.

Respecto a la edad de la muestra de pacientes traumáticos se ven dos picos de edad. Uno a los 20-29 años (en relación especialmente con los accidentes de tráfico) y otro a los 60-79 (más discreto que el anterior, en relación con los accidentes casuales). Especialmente el primer pico es una constante en todos los estudios epidemiológicos de lesión medular. (5) ¿Por qué la existencia del segundo pico? En pacientes ancianos la movilidad es menor, existe una mayor torpeza en todo lo que implica coordinación y propiocepción con lo que hay mayor facilidad para las caídas.

En la muestra de pacientes traumáticos se observó una mayoría de paraplejias respecto a las tetraplejias. Estos datos casan con los obtenidos en trabajos anteriores.(14)

Según todos los estudios revisados, la etiología traumática se caracteriza por presentar lesiones más graves y completas que la etiología médica. En nuestra muestra más de un tercio de los lesionados medulares tuvieron una valoración ASIA A. Este porcentaje es menor que otros estudios revisados. (14). Una explicación para ello es la utilización del protocolo NASCIS, consistente en la aplicación al accidentado con sospecha de lesión medular de bolos de perfusión continua de metilprednisolona que al rebajar la inflamación lo que favorece que la lesión incompleta sea menos grave (excepto en aquellos casos con sección medular clara en la que se verifique una lesión medular completa desde el principio).

Debe tenerse en cuenta que las medidas de seguridad, especialmente en tráfico y en el mundo laboral, existentes en el momento actual en según qué contextos (temporales y/o geográficos) no existían.

Tradicionalmente (salvo en periodos de guerra donde la etiología traumática está en relación con el acto bélico) la causa traumática de la lesión medular ha estado capitalizada por los accidentes de tráfico. Sin embargo, debido al aumento de la seguridad vial, (tanto a nivel de vehículos como de carreteras) los accidentes de tráfico poco a poco han cedido su primer lugar, como se demuestra en nuestra muestra, dando paso a los accidentes casuales.

La localización cervico-dorsal acapara casi el 90% de los niveles lesionales en nuestra muestra de pacientes traumáticos. Considerando que la suma de estos dos niveles en los trabajos revisados suele estar entre el 80-90% no hay diferencias a priori en nuestra muestra respecto a otras similares. (6)

Respecto al grupo de pacientes de etiología traumática el accidente casual, como ya hemos comentado, es más frecuente entre los 60-80 años frente al accidente de tráfico más frecuente entre los 20-40.

En la muestra de pacientes de etiología médica/no traumática (N=110) la mitad eran varones y la otra mitad mujeres. En estudios revisados se observa que al contrario de lo que ocurre en la etiología traumática, donde el predominio masculino es evidente, en la etiología médica no existe predominio de un sexo respecto al otro, algo que en nuestra muestra también se cumple. (23)

La lesión medular por etiología médica tiene mayor incidencia cuanto más avanzada está la vida. Así el pico (debido a las estenosis de canal) se da entre los 70 y 79 años. La segunda posición entre las franjas de 40-49 años (especialmente por los procesos expansivos/tumorales) y de 60-69 años. Estos datos no acaban de encajar con la bibliografía revisada donde tradicionalmente la primera causa de lesión medular médica eran los tumores (en la nuestra también lo son pero la diferencia con la segunda posición en nuestro caso es menor) y el pico de edad aparecía antes que en nuestro estudio. (14) (23)

Habría que realizar un estudio a largo plazo que demostrara la tendencia del aumento de los procesos mecánicos en la segunda posición acercándose cada vez más a los tumores, clásica primera causa de lesión medular no traumática. El envejecimiento de la población podría ser el motivo por el que han aumentado los procesos mecánicos.

En la muestra, más de la mitad de los pacientes sufrían una paraplejía. Los porcentajes de diagnóstico encontrados por nosotros coinciden con la literatura revisada donde la paraplejía siempre fue el diagnóstico más frecuente.

La lesión medular de origen médico se caracteriza por dar lugar a lesiones incompletas con mayor tendencia que lesiones completas por la aparición del cuadro clínico que obliga al paciente a consultar a un médico sobre su patología, lo que suele permitir el diagnóstico etiológico de lesión (y en consecuencia saber que tratamiento ofertar, bien para aumentar la supervivencia del paciente o bien para minimizar sus secuelas). En nuestra muestra más del 90% de los pacientes presentaron una lesión incompleta, siendo mayor incluso el porcentaje de pacientes con mínimas secuelas evidentes (ASIA E) que el de lesiones completas (ASIA A). (14) (23)

Estos datos encajan con la literatura revisada y es uno de los datos más llamativos en la comparación entre la lesión traumática y la no traumática.

La etiología médica más frecuente observada en nuestra muestra fueron los tumores y/o procesos expansivos. Sin embargo, comparándolo con la literatura revisada la diferencia con la segunda posición (la estenosis de canal, independientemente del nivel) debería de ser mayor de lo que aparece en nuestra muestra. Posiblemente las diferencias poblacionales y muestrales respecto a los diferentes lugares estudiados junto al envejecimiento de nuestra población pueda ser la causa. Hay que recordar la importante prevalencia de la artrosis en la población general y que esta artrosis que también aparece en la

columna vertebral y tiene gran tendencia a aparecer en concreto en la región cervical. Si la deformación artrósica aparece de forma interna en las vertebrae puede producir un estrechamiento del canal medular y comprimir a la propia médula. (9) (14) (23)

La estenosis de canal más frecuente en nuestra muestra aparece a nivel cervical, lo que contribuye a un aumento de la aparición de este nivel respecto a otros estudios previos, al variar los porcentajes de los niveles lesionales.

Los varones parecen tener mayor tendencia a la estenosis de canal frente a los procesos expansivos y/o tumorales de las mujeres, el hecho de que las estenosis de canal sean sobre todo a nivel cervical dan lugar a mayor número de tetraplejías que por ejemplo las tumoraciones que tienen tendencia a aparecer en niveles más bajos y dar paraplejías.

En 2010 y 2011 vieron la luz dos artículos, firmados por Van Den Berg y colaboradores, en los que se realizaba un estudio descriptivo de los pacientes agudos ingresados en la ULME de Zaragoza entre 1972 y 2008. Uno de esos artículos realizaba el estudio con una muestra de pacientes traumáticos y el otro con una de pacientes médicos. A continuación compararemos los datos obtenidos de nuestra muestra de pacientes traumáticos y no traumáticos (por separado) con los datos obtenidos en aquel estudio previo al nuestro.

El estudio (26) de los pacientes traumáticos en la ULME entre 1972 y 2008 consta de 540 pacientes. El nuestro de 42 pacientes. Eso significa que según su estudio se veían 14,59 pacientes lesionados medulares traumáticos agudos al año y según el nuestro 10,50 pacientes al año. La media ha descendido. El motivo estaría directamente relacionado con la causa histórica más frecuente de lesión medular traumática, los accidentes de tráfico, cuyas consecuencias han descendido de forma espectacular en los últimos años por diversos motivos como son una mayor seguridad en carreteras y vehículos, diversos cambios de las normas de circulación etc.

En el estudio previo se encontraba un porcentaje de varones del 79% y de mujeres del 21%. En el nuestro los porcentajes son del 71,4% y 28,6% respectivamente. No hay diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto a aquel estudio. Una explicación para el discreto descenso del porcentaje de varones y ascenso en las mujeres puede ser el mayor acceso de las mujeres a los permisos de circulación que en décadas previas y especialmente el acceso al mundo laboral. El porcentaje actual de mujeres trabajando fuera de sus casas es mucho mayor en la actualidad que en la década de los 70, 80 o 90, según los datos del Instituto Nacional de Estadística.

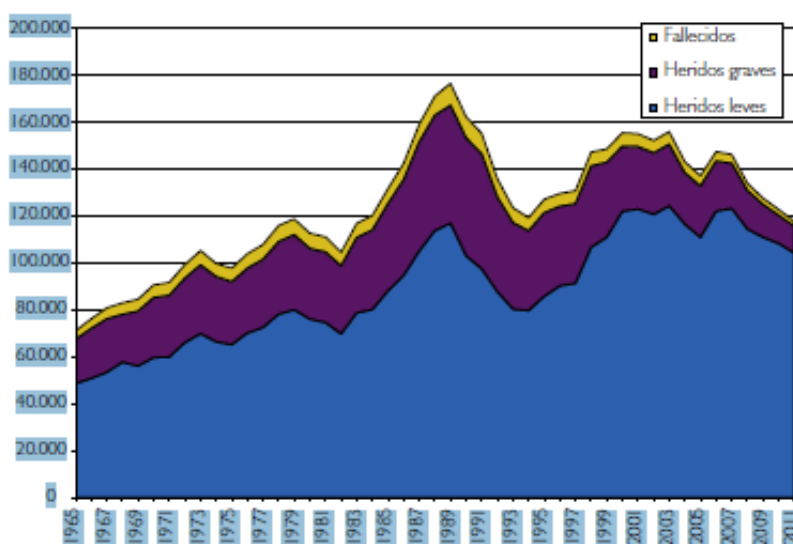
Tanto en el estudio previo como en el nuestro se presentan dos picos de edad para la lesión traumática. Uno principal a los 20-29 años y uno secundario a los 60-69. El primero en ambos casos responde a los accidentes de tráfico y el segundo a los accidentes casuales, como ya hemos comentado con anterioridad.

Se obtuvo la media de edad en nuestra muestra de los pacientes de etiología traumática siendo de 48,9 años (IC95% 6,49-91,37). En el estudio de Van Den Berg la media fue de 39,6 años. Creemos que el ascenso en casi 10 años de la media está en directa relación con el descenso de los accidentes de tráfico, que suceden principalmente entre los 20 y 40 años con lo que pasando a ser el accidente casual, más frecuente entre los 60 y 80 años, la primera causa de lesión medular traumática, la media de edad se ve afectada y asciende. La mediana en nuestra muestra fue de 45,58 años lo que demuestra que, al contrario de lo que pasaba hace algunos años los accidentes casuales y laborales compensan la juventud de los tráficos.

En el estudio de 1972-2008 se contabilizaron un 63,1% de parapléjicos y un 36,9% de tetrapléjicos. En el nuestro un 59,5% de parapléjicos (más si contamos el síndrome específico de cola de caballo) y un 38,1% de tetrapléjicos. No hay diferencias significativas entre los diagnósticos actuales y los del estudio de 1972-2008 de Van Den Berg.

En el periodo de 1972-2008 el 36,1% de las lesiones eran completas (ASIA A) frente a un 63,9% que no lo eran. En la actualidad, el ASIA A apareció en el 35,7% de los casos frente a un 64,3% de lesiones incompletas. No hay diferencias significativas entre la gravedad de la lesión medular entre ambos estudios.

En aquel estudio previo, se obtuvieron los siguientes porcentajes respecto a la etiología concreta traumática: 57% accidentes de tráfico, 26,5% accidentes casuales, 12,05% accidentes laborales, 3,9% actos violentos, 0,55% de causa desconocida. Comparando estos porcentajes con los nuestros se encontraron diferencias significativas. Llama la atención que más de la mitad de los casos traumáticos de aquel estudio tienen su origen en los accidentes de tráfico, mientras que ese porcentaje se ha visto reducido al 35,7% en el estudio actual, llegando a perder incluso la primera posición de la lesión medular traumática a favor de los accidentes casuales. De nuevo, podemos suponer que el motivo es fundamentalmente el descenso generalizado de las lesiones debidas a los accidentes de tráfico al mejorar la seguridad y las normas de seguridad vial. Al descender el porcentaje las consecuencias de los accidentes de tráfico, aunque se ha mantenido el de accidentes casuales, este proporcionalmente asciende hasta situarse en la primera posición.



Evolución de los Accidentes de Tráfico entre 1965 y 2011

Fuente: Dirección General de Tráfico (28)



En el estudio de Van Den Berg respecto a los niveles lesionales se obtuvieron los siguientes porcentajes: 36,9% cervicales, 37,4% torácicos, 19,3% lumbares 4,3% sacros. Comparándolos con nuestro estudio existe un curioso aumento de hasta 10 puntos en el porcentaje del nivel torácico en la actualidad y un aumento más discreto del nivel cervical habiendo diferencias significativas entre el nivel lesional de los pacientes de ambos estudios. Intentar darle una explicación es complicado, pero tal vez influya el hecho de cómo están diseñadas las medidas de protección de los coches o el hecho de que en un traumatismo casual son más frecuentes los traumatismos en la región dorsal de la espalda e incluso lumbar que cervical por la tendencia inconsciente de al caer intentar proteger cabeza y cuello.

El estudio de lesionados medulares traumáticos agudos ingresados en la ULME de Zaragoza entre 1972 y 2008 (26) tiene un estudio semejante realizado por Van Den Berg y colaboradores en el que se consideran los pacientes de etiología médica valorados en el mismo periodo de tiempo (27). En aquel estudio se trabajó con un tamaño muestral de 541 pacientes frente a los 110 pacientes de nuestro estudio. Ellos obtuvieron una media de 14,62 pacientes por año (recordemos que su media de pacientes traumáticos había sido de 14,59) y nosotros una media de 27,50 pacientes por año. Nuestra media casi duplica a la suya, es decir, la etiología médica está aumentando. La causa más influyente en este aumento de la etiología médica es el aumento del envejecimiento de la población (sirva de ejemplo que la esperanza de vida media española ha aumentado desde los 72,8 años en 1972 y hasta los 81,2 en 2009, años de inicio de ambos estudios, según los datos del Instituto Nacional de Estadística). En consecuencia hoy día aparecen más procesos tumorales que en el pasado y artrosis más avanzadas que puedan causar estenosis, que son las dos principales causas de lesión medular de origen médico.

En dicho estudio el 53% de los pacientes eran varones y un 47% mujeres. En la actualidad la muestra se reparte al 50%. No hay diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto al estudio de 1972-2008. En los varones lo más frecuente es la estenosis de canal a distintos niveles y en las mujeres los diferentes tumores.

Se obtuvo la media de edad en nuestra muestra de los pacientes de etiología médica siendo de 56,20 años (IC95% 19,94-92,42). En el estudio anterior la media fue de 51,70 años. Creemos que el ascenso en casi 5 años de la media está en relación con el aumento de la esperanza de vida y el aumento de los procesos mecánicos (estenosis de canal a nivel cervical fundamentalmente) que se da en personas entre 60-80 años lo que hace envejecer la media muestral. La mediana en nuestra muestra fue de 59,92 años lo que demuestra que, la mitad de los pacientes con presentan una etiología médica están como poco, sobrepasando los 59 años, lo que influye en aumentar la media. En el estudio previo el principal pico de edad de la patología médica aparece a los 60-69 años frente al nuestro que aparece a los 70-79 años. Esto puede explicarse por el envejecimiento poblacional y por el aumento de la calidad de vida que puede retrasar la aparición de ciertas patologías.

En el estudio de 1972-2008 de Van Den Berg, se encontraron un porcentaje en la muestra de un 73,9% de parapléjicos y de un 26,1% de tetrapléjicos. En la actualidad se observan un 55,5% de paraplejias (un 3,6% más si les añadimos el síndrome específico de la cola de caballo) y un 40% de tetraplejias. El aumento de los tetrapléjicos es estadísticamente significativo y podría tener su explicación en el aumento de las estenosis de canal de predominio cervical (aunque evidentemente, no como causa única explicativa). Los tumores parecen dar lugar a más paraplejias y las estenosis de canal a más tetraplejias.

En aquel estudio previo el 9,2% de los pacientes presentaron una lesión completa (ASIA A) frente al 90,8% de los pacientes con lesiones incompletas. En la actualidad, el 92,7% de los pacientes de nuestra muestra presentaron lesiones incompletas y un 7,3% completas no encontrando diferencias significativas respecto a la gravedad de la lesión medular entre los dos estudios.

En el estudio de Van Den Berg, desglosando las etiologías concretas médicas presentaron los siguientes porcentajes: 34,8% tumores, 17,6% procesos mecánicos, 15,5% isquemias, 9,1% infecciones, 7,8% desmielinizantes, 15,2% otras patologías. Hay diferencias significativas entre ambos estudios. Respecto a los resultados de nuestro estudio llama la atención dos cosas en especial. El aumento espectacular de los procesos mecánicos (si sumamos en el mismo grupo las estenosis y las hernias discales son muy superiores a los tumores en la actualidad), debido probablemente al envejecimiento poblacional y el descenso actual de las isquemias y las infecciones (debido al mejor control actual de los factores de riesgo de ambas) es evidente.

En el estudio de 1972-2008, la muestra presentaba los siguientes niveles lesionales: 24,8% cervicales, 41,4% torácicos, 19% lumbares, 4,3% sacros, 10,5% de localización desconocida frente al 40% de cervicales, al 36,4% de torácicos y al 23,6% de lumbosacros en el nuestro encontrándose diferencias significativas entre el nivel lesional entre los dos estudios pudiendo estar explicado por el aumento de la estenosis de canal cervical.

Para terminar debemos comentar nuestro estudio presenta una serie de limitaciones.

La primera está relacionada con el tiempo de comparación de ambos estudios: 2009-2012 frente a 1972-2008. El primer estudio incluye un periodo de seguimiento de la ULME de 4 años frente a los 37 años del segundo estudio. Es preciso añadir que del primer estudio nos faltan datos y que hay una serie de variaciones entre ambos (desde el propio punto de vista de la temporalidad) que influyen en el propio resultado de la comparación. Además se ha comparado contra el periodo completo de 1972-2008, cuando en el estudio previo ya se vieron diferencias intra-estudio en función de la década a comparar.

La segunda limitación tiene relación con la recogida de datos. La base de datos de pacientes entre 2009-2012 nació de una base previa de toda la unidad de ULME-Neurorrehabilitación del Hospital Miguel Servet. De esta base se hizo una preselección para dejar solo a los pacientes de ULME y de ellos solo los pacientes agudos, ingresados por primera vez en la unidad. Aunque se codificaron los pacientes como ingresos (casos agudos) y reingresos (pacientes con lesión medular ya conocida que ingresan por alguna complicación) para intentar evitar un sesgo de selección por repetición del caso-paciente, es posible que unos pocos pacientes no hayan sido recogidos y se hayan convertido en pérdidas o que alguno, ya presente en el trabajo de Van Den Berg de 1972-2008, ingresado en este último año se haya vuelto a recoger.

Con una muestra más amplia se podría hacer una comparación más real entre los pacientes medulares según la estratificación de su edad. Se podría hacer un ajuste por sexo y edad de las distintas categorías.

Es nuestra intención a partir de este trabajo y mediante la ampliación de la muestra y de otras variables relacionadas con la evolución y pronóstico (escalas de funcionalidad, control miccional, presencia o no de determinadas complicaciones, ...) completar el estudio de incidencia y realizar un análisis de supervivencia de estos pacientes.

# **CONCLUSIONES**

Este estudio ha tratado de realizar una descripción de los pacientes ingresados en la ULME entre 2009-2012, comparándolos entre sí según su etiología fuera traumática o no traumática y comparándolos con los pacientes tratados en esta unidad específica entre 1972 y 2008 que se realizó en un estudio anterior (Van Den Berg et al. 2010 y 2011).

Estas son las conclusiones del estudio:

- En conjunto, la lesión medular sigue siendo más frecuente en varones aunque la etiología traumática, que en la actualidad es menos frecuente que la médica, va equilibrando la balanza al haber descendido.
- La media de número de pacientes con lesión medular de origen traumático ha descendido debido al descenso de la gravedad de las lesiones de los accidentes de tráfico.
- Aunque la paraplejía sigue siendo el diagnóstico más frecuente, la tetraplejía está aumentando debido al incremento entre las causas médicas de la estenosis de canal cervical.
- La lesión traumática presenta un pico de edad a los 20-30 años debido a los accidentes de tráfico, aunque la suma total de los accidentes casuales superen a éstos. La médica a los 60-80 años por ser la edad con mayor prevalencia e incidencia de aparición de tumores y procesos mecánicos, primeras causas de lesión medular médica.
- La etiología traumática presenta lesiones completas con mayor facilidad que la etiología médica debido a que es más frecuente la total sección medular en la primera.
- Los accidentes de tráfico (más frecuentes entre los 20-40 años) han cedido su primer lugar como causa de la Lesión Medular de origen traumático a los accidentes casuales (más frecuentes entre los 60-80 años).
- La etiología médica está aumentando, hasta casi duplicar la media de casos nuevos/año en nuestro estudio respecto al de Van Den Berg y colaboradores. Esto podría deberse al envejecimiento poblacional, ya que el aumento principal se está viendo en los procesos mecánicos, que en su mayoría tienen origen artrósico vertebral.

# **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer desde aquí el apoyo de la ULME del Hospital Miguel Servet de Zaragoza por facilitar este proyecto y ayudarme en todo momento para la realización de la base de datos de este estudio, en especial a los Doctores Luis Toribio Clemente y Luis Ledesma Romano.

Quiero agradecer de igual manera el apoyo recibido por parte del Dr. Guillermo Marcos Aragüés, Director de este trabajo fin de Máster, por el interés que ha mostrado hacia el proyecto en todo momento.

# **BIBLIOGRAFÍA**

- 1- Shackelford M, Farley T, Vines CL. A comparison of women and men with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 1998; 36: 337-339.
- 2- Stover SL, Fine PR. The epidemiology and economics of spinal cord injury. *Paraplegia*, 1987; 25: 225-228.
- 3- Fine PR, Kuhlemeier KV, Devivo MJ, Stover SL. Spinal cord injury: an epidemiologic perspective. *Paraplegia*, 1979; 17: 237-250.
- 4- Devivo MJ. Causes and costs of Spinal cord injury in the United States. *Spinal Cord*, 1997; 35: 809-813.
- 5- Hart C, Williams E. Epidemiology of spinal cord injuries: a reflection of changes in South African society. *Paraplegia*, 1994; 32: 709-714.
- 6- Silberstein B, Rabinovich S. Epidemiology of spinal cord injuries in Novosibirsk, Russia. *Paraplegia*, 1995; 33: 322-325.
- 7- Martins F, Freitas F, Martins L, Dartigues JF, Barat M. Spinal cord injuries-Epidemiology in Portugal's central region. *Spinal Cord*, 1998; 36: 574-578.
- 8- Van Asbeck FWA, Post MWM, Pangalila RF. An epidemiological description of spinal cord injuries in The Netherlands in 1994. *Spinal Cord*, 2000; 38: 420-424.
- 9- Biering-Sorensen F, Pedersen V, Clausen S. Epidemiology of Spinal Cord Lesions in Denmark. *Paraplegia*, 1990; 28: 105-118.
- 10- Soopramanien A. Epidemiology of spinal injuries in Romania. *Paraplegia*, 1994; 32: 715-722.
- 11- Schonherr MC, Groothoff JW, Mulder GA, Eisma WH. Rehabilitation of patients with spinal cord lesions in The Netherlands: an epidemiological study. *Spinal Cord*, 1996; 34: 679-683.
- 12- Minaire P, Castanier M, Girard R, Berard E, Deidier C, Bourret J. Epidemiology of spinal cord injury in the rhône-alpes region, France. *Paraplegia*, 1978; 16: 76-87.
- 13- Maharaj JC. Epidemiology of spinal cord paralysis en Fiji: 1985-1994. *Spinal Cord*, 1996; 34: 549-559.
- 14- Garcia-Reneses J, Herruzo-Cabrera R, Martinez-Moreno M. Epidemiological study of spinal cord injury in Spain 1984-1985. *Paraplegia*, 1991; 28: 180-190.
- 15- Gupta A, Taly AB, Srivasta A, Murali T. Non-traumatic spinal cord lesions: epidemiology, complications, neurological and functional outcome of rehabilitation. *Spinal Cord*, 2009; 47: 307-311.
- 16- Schoenfeld AJ, McCriskin B, Hsiao M, Burks R. Incidence and epidemiology of spinal cord within a closed American population: the United States military (2000-2009). *Spinal Cord*, 2011; 49: 874-879.

- 17-O'Connor RJ, Murray PC. Review of spinal cord injuries in Ireland. *Spinal Cord*, 2006; 44: 445-448.
- 18-Draulans N, Kiekens C, Roels E, Peers K. Etiology of spinal cord injuries in Sub-Saharan Africa. *Spinal Cord*, 2011; 49: 1148-1154.
- 19-Dahlberg A, Kotila M, Leppanen P, Kautiainen H, Alaranta H. Prevalence of spinal cord injury in Helsinki. *Spinal Cord*, 2005; 43: 47-50.
- 20-Albert T, Ravaud JF. Rehabilitation of spinal cord injury in France: a nationwide multicentre study of incidence and regional disparities. *Spinal Cord*, 2005; 43: 357-365.
- 21-O'Connor PJ. Prevalence of Spinal Cord in Australia. *Spinal Cord*, 2005; 43: 42-46.
- 22-New PW, Simmonds F, Stevermuer T. A population based study comparing traumatic spinal cord injury and non-traumatic spinal cord injury using a national rehabilitation database. *Spinal Cord*, 2011; 49: 397-403.
- 23-Scivoletto G, Farchi S, Laurenza L, Molinari M. Traumatic and non-traumatic spinal cord lesions: an Italian comparison of neurological and functional outcomes. *Spinal Cord*, 2011; 49: 391-396.
- 24-Van den Berg MEL, Castellote JM, Mahillo-Fernandez I, Pedrosa Cuesta J. Incidence of Spinal Cord injury worldwide: a systematic review. *Neuroepidemiology*, 2010; 34: 184-192.
- 25-Van den Berg MEL, Castellote JM, Mahillo-Fernandez I, Pedrosa Cuesta J. Survival after Spinal Cord injury: a systematic review. *Journal of neurotrauma*, 2010; 27: 1517-1528.
- 26-Van den Berg MEL, Castellote JM, Mahillo-Fernandez I, Pedrosa Cuesta J. Incidence of traumatic Spinal Cord injury in Aragón, Spain (1972-2008). *Journal of neurotrauma*, 2011; 28: 469-477.
- 27-Van den Berg MEL, Castellote JM, Mahillo-Fernandez I, Pedrosa Cuesta J. Incidence of non-traumatic Spinal Cord injury: A Spanish cohort study (1972-2008). *Arch Med Rehabil*, 2012; 93: 325-331.
- 28-Dirección General de Tráfico: Las Principales Cifras de Siniestrabilidad Vial 2011. Ministerio del Interior. España. NIPO 128-12-031-1