

**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**

Facultad de Ciencias de la Educación, Enfermería y Fisioterapia



**Trabajo Fin de Grado en Fisioterapia**

**Convocatoria junio 2017**

**Tratamiento del suelo pélvico en varones con lesión medular: revisión bibliográfica**

**Autor: Daniel Hernández Rodríguez**

**Tutor: Dra. Sagrario Pérez de la Cruz**

## **RESUMEN**

**Introducción:** La lesión medular se trata de un problema neurológico que puede desencadenar grandes problemas secundarios, entre ellos están los problemas del suelo pélvico, que aún en nuestra época siguen siendo para algunos un tema tabú. Por ello es necesario un mayor conocimiento del tratamiento del suelo pélvico en pacientes lesionados medulares.

**Objetivos:** Revisar los distintos tipos de tratamientos en las disfunciones del suelo pélvico (vejiga, intestino y aparato reproductor) en lesionados medulares varones.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda bibliográfica, de duración entre diciembre de 2016 hasta marzo de 2017, en las bases de datos Scopus, Medline, PEDro, Web of Science, Dialnet, Pubmed y Cochrane. Fueron 17 artículos los incluidos en este estudio, incluyendo aquellos que trataran el suelo pélvico mediante terapias competentes para la fisioterapia y que fueran de los últimos 20 años

**Resultados:** Después del análisis de los estudios, se puede apreciar como los distintos tratamientos competentes para la fisioterapia en la actualidad, surgen efecto. Entre ellos terapias como la neuromodulación o la combinación de varias terapias (electroterapia, acupuntura y entrenamiento de la vejiga) reportan muy buenos resultados.

**Conclusiones:** Se ha demostrado que los distintos tratamientos existentes son efectivos para el problema de la disfunción pélvica en lesionados medulares varones.

**Palabras clave:** lesión medular; Suelo pélvico; Fisioterapia; Vejiga; Intestino

<b>INDICE</b>	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
1.1. Definición	4
1.2. Etiología	5
1.3. Incidencia	5
1.4. Clasificación	6
1.5. Pronóstico	7
1.6. Secuelas y tratamiento	7
<b>2. OBJETIVO</b>	<b>17</b>
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>17</b>
3.1. Diseño	17
3.2. Criterios de selección	18
3.3. Estrategia de búsqueda	18
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>19</b>
4.1. Participantes	19
4.2. Estudios seleccionados	20
<b>5. DISCUSIÓN</b>	<b>25</b>
<b>6. CONCLUSIÓN</b>	<b>27</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>28</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>32</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

La lesión medular es un problema neurológico a partir del cual se pueden desarrollar una gran cantidad de discapacidades <sup>1</sup>. Por la forma actual de vida de cada persona, podemos afirmar que todos tenemos la posibilidad de contraer esta patología, es decir, todos tenemos el riesgo de sufrirla.

La lesión medular conlleva grandes cambios en la vida de las personas afectadas, pues de repente, éstas pasan de tener una vida normal a una vida llena de dificultades, siendo estas distintas en cada una de las personas afectadas <sup>2</sup>.

En la actualidad, gracias a los avances en investigación y en varios ámbitos, los pacientes con lesión medular ven aumentada su esperanza de vida <sup>1</sup>. Sin embargo, también interesa minimizar las complicaciones que puedan aparecer en una persona afectada.

Por este motivo, se ha decidido centrar el estudio en el tratamiento de suelo pélvico en lesionados medulares, y sobre todo en pacientes varones, siendo una patología generalmente “escondida” por las personas afectadas, por su alto impacto en la sociedad y por su gran afectación en la vida diaria <sup>3,4</sup>.

### **1.1. Definición**

La lesión medular se define como un proceso patológico de etiología traumática y no traumática caracterizado por pérdidas y cambios en las funciones motoras, sensitivas y autónomas del individuo, motivo de una alteración de las estructuras nerviosas localizadas en la médula espinal, afectando en su gran mayoría al nivel psicosocial, tanto de la persona afecta como de las personas de su alrededor <sup>1, 2</sup>. Esta, puede provocar trastornos de la sensibilidad corporal y locomoción por debajo de la zona lesionada, que depende del nivel y la complejidad de la lesión <sup>2, 3</sup>. Se le considera como una discapacidad repentina e imprevista, debido a que muchas de las capacidades y limitaciones adquiridas tanto en la actividad como en la funcionalidad no estaban presentes hasta ese momento <sup>2</sup>.

## **1.2. Etiología**

Las causas más frecuentes de la lesión medular pueden llegar a ser muy variadas. Entre las distintas causas se puede encontrar lesionados medulares de etiología traumática (80%) y no traumática (20%). La principal causa que se observa, es la de lesión medular por accidente de tráfico (38,5%). Siguiendo a los accidentes de tráfico, continúan las caídas como segunda causa, teniendo estas unas cifras ligeramente inferiores. Las heridas por arma de fuego, heridas por arma blanca, intentos de suicidio (5%), inmersiones en aguas poco profundas, accidentes deportivos (10%) y accidentes laborales son otras de las causas que pueden propiciar daño medular <sup>1,2</sup>.

Las lesiones de etiología no traumática (20%), secundarias a diferentes patologías o por intervenciones médicas, también contribuyen al daño medular <sup>1, 2</sup> que, debido al aumento de la esperanza de vida, se han incrementado durante los últimos años, dando lugar a problemas neoplásicos o a lesiones vasculares como las patologías más frecuentes <sup>2</sup>.

## **1.3. Incidencia**

En España la población que sufre una lesión medular es de 12-20 personas por cada millón de habitantes al año. A nivel mundial, se estima que aparecen unos 12.000 casos nuevos cada año y, en España, cerca de 1000 españoles sufren cada año una lesión medular traumática <sup>2</sup>.

La edad media de mayor incidencia está situada en la actualidad entre los 30 y 40 años de edad <sup>2</sup>

Con respecto al género, en cuanto a las lesiones de tipo traumático, los varones tienen una mayor incidencia, teniendo una relación hombre/mujer de 4:1 (80% de los casos actuales son varones) <sup>1, 2, 4</sup>. Sin embargo, cuando hablamos de lesiones de tipo no traumático, la proporción se equilibra siendo de 1:1 <sup>2</sup>.

En cuanto a la raza o grupos étnicos más afectados desde el año 2010, se encuentra la población caucásica (63,5%) seguida de la población afroamericana de origen no hispánico (22%) <sup>4</sup>

## **1.4. Clasificación**

### **1.4.1. Tipos de lesión medular**

No todas las lesiones van a ser iguales ni van a afectar al mismo nivel de la médula. Dependiendo del nivel de lesión, se pueden clasificar como tetraplejas (cuando ocurre en los segmentos cervicales) o paraplejas (cuando ocurre por debajo de los niveles cervicales). A su vez, dependiendo del nivel de extensión, pueden ser completas (ausencia de movilidad, sensibilidad e inervación automática) o incompletas (presencia de movilidad, sensibilidad e inervación automática, parcial o total), dependiendo del compromiso de las distintas vías ascendentes y descendentes de la médula <sup>1, 2, 5</sup>.

### **1.4.2. Nivel y extensión de la lesión**

La mayoría de las lesiones se asientan en la zona cervical, seguidas de la zona dorsal y la zona lumbar como la menos afectada. Las zonas más afectadas son, en orden, C5, C6, T12, C7 y L1 <sup>2</sup>. Cuanto más alto sea el nivel de lesión del individuo, mayor será la afectación que presente <sup>1,5</sup>. La categoría neurológica más frecuente hasta el momento es la de tetraplejia incompleta, seguida por paraplejia incompleta, paraplejia completa y tetraplejia completa <sup>4</sup>.

### **1.4.3. Síndromes medulares**

- Síndrome centromedular: más común, caracterizado por una mayor afectación de miembros superiores con preservación sacra <sup>2,5</sup>
- Síndrome Brown-Séquard: Se trata de una hemisección medular que produce la pérdida motora y sensibilidad propioceptiva homolaterales y sensibilidad termoalgésica contralateral. <sup>2,5</sup>
- Síndrome medular anterior: Afecta a los dos tercios anteriores, sin afectar a las columnas posteriores. Pérdida de la función motora y sensibilidad termoalgésica con preservación de la sensibilidad discriminativa y propioceptiva. <sup>2,5</sup>
- Lesión de cono medular y cola de caballo: Las lesiones del cono medular son de primera motoneurona (afectan específicamente la función esfinteriana, vesical y sexual)

y afectan función esfinteriana, vesical y sexual. Las de cola de caballo son de segunda motoneurona.<sup>2,5</sup>

### **1.5. Pronóstico**

Normalmente con el paso del tiempo, la lesión medular podrá evolucionar hacia una mejoría. La mayoría de lesionados medulares de grado A, según la escala ASIA, se quedará estancados en ese grado (80%), mientras que un 20% logrará alcanzar un grado B o un grado C. En los lesionados medulares incompletos hay una mayor variabilidad. Entre los de grado B, el 15-40% pasan a ser grado C, y entre los de grado C, el 60-80% pasarán a un grado D<sup>5</sup>.

### **1.6. Secuelas y tratamiento**

Como ya se ha mencionado anteriormente, dependiendo del nivel de lesión de la médula, ésta podrá ser más o menos grave, provocando así manifestaciones clínicas variadas.

Se puede distinguir entre lesiones primarias, secundarias y shock medular y neurogénico<sup>6</sup>.

1. Lesiones primarias: daño inicial, afectando a los axones, a neuronas y a nivel de la médula (problema vascular). Este problema vascular ocasiona una isquemia, liberando así sustancias tóxicas de las neuronas dañadas, agravando así el daño ocasionado inicialmente<sup>6</sup>.
2. Lesión secundaria: favorece el shock medular, por la disminución o bloqueo de los potenciales de acción (se liberan sustancias tóxicas, afectando también a células sanas vecinas)<sup>6</sup>.
3. Shock medular y neurogénico: en el shock medular desaparece el reflejo de la médula por debajo del nivel de lesión, acompañándose de una hipertensión. El shock neurogénico se acompaña de una hipotensión (junto con hipotermia y bradicardia)<sup>6</sup>

### Consecuencias primarias

➤ Alteraciones y Complicaciones:

- Alteración termorreguladora, alteración de la respiración y el reflejo de la tos, alteraciones cardiovasculares (hipertensión, arritmias cardíacas y disreflexia autónoma) <sup>6</sup>
- Complicaciones como úlceras por presión, complicaciones urinarias (como infecciones o reflujos) y gastrointestinales (hemorroides entre otras), complicaciones cardiorrespiratorias (trombosis venosa, tromboembolia pulmonar, insuficiencia respiratoria e infección de las vías aéreas) complicaciones ortopédicas (escoliosis, pie equino y osteoporosis) y dolor <sup>6</sup>

➤ Funciones motoras: como la arreflexia y la espasticidad

- Arreflexia: se presenta durante la fase de shock medular, que poco a poco irá disminuyendo, volviendo así a aparecer los reflejos <sup>6</sup>.
- Espasticidad: la espasticidad no es un síntoma que se instaura desde un primer momento, sino que va desarrollándose poco a poco <sup>6,7</sup>.

➤ Función sensitiva: con alteración al tacto, al dolor, a la sensibilidad termoalgésica y con alteración de la propiocepción <sup>6</sup>

➤ Función autonómica: con alteración de la función de la vejiga y el intestino, alteraciones de las funciones sexuales y otras alteraciones <sup>6</sup>

#### 1.6.1. Escalas utilizadas en la lesión medular.

##### 1.6.1.1. Escalas utilizadas para medir la lesión medular

###### Escala ASIA (American Spinal Injury Association) (**ANEXO 1**)

Es la escala más utilizada a nivel mundial para medir tanto el nivel y extensión como el tipo de lesión medular <sup>(1, 2, 5)</sup>.

Clasifica cada lesión medular de acuerdo con cinco grados los cuales están determinados por la ausencia o presencia de función sensitiva y función motora <sup>(1, 2, 5)</sup>:

- A (completa): ausencia tanto de sensibilidad como de capacidad motora.
- B (incompleta): función sensitiva por debajo del nivel de la lesión, pero no motora.
- C (incompleta): hay función sensitiva y motora por debajo del nivel de la lesión, teniendo al menos la mitad de los músculos clave una valoración por debajo de 3.
- D (incompleta): hay función sensitiva y motora por debajo del nivel de la lesión, teniendo al menos la mitad de los músculos clave una valoración por encima de 3.
- E (Normal): la función sensitiva y motora son normales <sup>(2,5)</sup>.

Estas lesiones van a ser denominadas de acuerdo al último nivel que se encuentre íntegro, es decir, aquella metámera que preserve las funciones sensitivas, motoras y automáticas <sup>(1, 2, 5)</sup>. Una misma lesión, podrá tener diferente afectación sensitiva y motora <sup>(5)</sup>.

#### 1.6.1.2. Escalas para una evaluación de la discapacidad

En la actualidad, hay distintos instrumentos y escalas que nos permiten evaluar el funcionamiento de la persona en función de diversas condiciones, siendo la más importante y utilizada el World Health Organisation Disability Assessment Schedule II (WHO-DAS II) que evalúa de forma multidimensional el funcionamiento y la discapacidad con énfasis en las áreas de actividad y participación, y permite obtener una puntuación global del grado de discapacidad. Es una escala que puede aplicarse de manera general, a cualquier tipo de pérdida de capacidad. <sup>1</sup>

Por otra parte, existen otras pruebas más concretas, pudiendo así evaluar el área funcional, con escalas como el Functional Independence Measures (FIM) o la escala de Frenkel; el área social, cuya escala más utilizada es el Craig Handicap Assessment and Reporting Technique; y la calidad de vida, empleando instrumentos como el Medical Outcomes Study Short-Form 36 (SF-36) o el índice de Barthel entre otros <sup>1</sup>.

### 1.6.2. Tratamiento de la lesión medular

La lesión medular no es algo que pueda tratarse directamente, sino que las distintas terapias que existen se basan en aliviar la sintomatología de ésta o intentar conservar y mantener las capacidades funcionales de la persona afectada <sup>18</sup>. Se realiza, por tanto, un tratamiento para evitar o minimizar la aparición de secuelas, mediante atención médica <sup>6</sup>:

- Atención médica:

1. Úlceras por presión: lo ideal sería tener un buen cuidado de la piel y protección de la misma (almohadas) y realizar cambios posturales cada 2-3 horas. Una vez que ésta aparece, lo ideal sería realizar un cultivo para conocer si hay existencia de microorganismos, y realizar curas <sup>6</sup>.
2. Espasticidad: existen tres tipos de tratamiento para suprimir la espasticidad:
  - Farmacológico: mediante toxina botulínica (efecto local) y baclofeno (efecto generalizado) como los más utilizados <sup>7</sup>.
  - Rehabilitador: técnicas de fisioterapia y terapia ocupacional (tratamiento postural, cinesiterapia, equilibrio y marcha, crioterapia, electroestimulación, biorregulación, hidroterapia, fortalecimiento de antagonista, reeducación de las actividades de la vida diaria y adaptación del domicilio) y uso de férulas, ortesis y ayudas técnicas. <sup>7</sup>
  - Quirúrgico: basadas en cirugía del sistema nervioso y cirugía ortopédica (partes blandas y óseas). La cirugía del sistema nervioso puede actuar sobre el nervio periférico, sobre las raíces nerviosas o sobre la médula espinal. La neuromodulación es otro tratamiento quirúrgico del sistema nervioso, el cual consiste en una estimulación de las raíces nerviosas, sobre todo las raíces posteriores. <sup>7</sup>
3. Infecciones de las vías respiratorias: lo ideal sería aplicar antibióticos y fármacos que faciliten la expulsión de secreciones, así como broncodilatadores. Además, el uso de la fisioterapia respiratoria está muy indicado <sup>6</sup>.
4. Infección del tracto urinario: se puede considerar un ajuste en la dieta (mayor aporte de líquidos) y realizar cateterismo limpio intermitente, o incluso aplicar antisépticos

urinarios. Si fuera algo más grave, se debería colocar una sonda permanente y contactar con el urólogo <sup>6</sup>.

Sumado a estas secuelas, nos encontramos con alteraciones también a nivel del suelo pélvico, afectando a vejiga, intestino y a la función sexual, como consecuencia de la lesión medular.

Antes de explicar el tratamiento que puede considerarse para tratar la vejiga, el intestino y la función sexual, conviene explicar qué es y de qué se trata el suelo pélvico, puesto que va a ser una zona que comúnmente se verá afectada tras la lesión medular <sup>8</sup>.

El periné (o suelo pélvico) envuelve a la cavidad pelviana, estando cerrada al exterior, cuya función es la de mantener suspendidos a los órganos pélvicos. Este está delimitado por el cóccix, la sínfisis del pubis y por las ramas isquiopúbicas, tuberosidad isquiática y ligamentos sacrotuberosos, dividiéndose así el periné en uno anterior y otro posterior (compuesto por los músculos esfínter anal externo y músculo esfínter anal interno). También se puede dividir en cuatro planos: periné superficial, diafragma urogenital, diafragma pélvico, y fascia pélvica (envuelve las vísceras pélvicas). <sup>10</sup>

- Periné superficial: se encuentra integrado por tres músculos (cuatro en el caso de las mujeres, presentando el músculo constrictor vulvovaginal): músculo bulboesponjoso, músculo isquicavernoso y transverso superficial del periné
- Diafragma urogenital: su función principal es la de mantener en suspensión a la vejiga y próstata. Formado por el músculo esfínter externo de la uretra y ligamento transverso del periné.
- Diafragma pélvico: compuesto por los músculos elevador del ano y músculo coccígeo <sup>10</sup>

Además, los órganos propios del suelo pélvico son la vejiga, la uretra, el esfínter uretral, y el intestino (entre otros) <sup>5,9</sup>. Estos órganos estarán inervados por distintos nervios que provienen de las ramas S2, S3 y S4. El nervio hipogástrico se encarga de la relajación vesical, así como de producir estímulo para la contracción del esfínter uretral. El nervio pélvico se encarga de inervar la contracción de la vejiga. El nervio pudendo, que inerva el

esfínter, la uretra y el esfínter anal, permite la contracción voluntaria para lograr cortar el chorro de la micción <sup>9, 10</sup>.

Los músculos del suelo pélvico tienen una importancia directa en la continencia urinaria, ya que, como se ha mencionado, todos los órganos del suelo pélvico descansan sobre estos, como la vagina, la vejiga y el cuello uterino en el caso de la mujer, y la vejiga y la próstata en el caso del varón <sup>9</sup>. Esta musculatura estará inervada por el plexo pudendo principalmente <sup>10</sup>, como se ha comentado anteriormente, siendo estos de contracción voluntaria (aunque podemos ser no conscientes de esta contracción muscular). Si estos músculos no se contraen/relajan durante las fases de llenado o vaciado de la vejiga, podrán aparecer alteraciones funcionales <sup>5,10</sup>.

- Problemas urogenitales (Funciones autonómicas) :
  - ❖ Alteración de la vejiga: el principal problema que encontramos es la vejiga neurógena, una disfunción neurogénica del tracto urinario inferior <sup>5</sup> provocada por la interrupción de la inervación de la vejiga <sup>11</sup> en la cual puede ocurrir un fallo tanto en el llenado de la vejiga como en el vaciamiento de esta <sup>6,11</sup>.
  - ❖ Alteración del intestino: al igual que en la vejiga, se puede encontrar con un intestino neurógeno, que dará una gran diversidad de problemas, como úlceras de intestino, náuseas, estreñimiento o diarrea entre otras <sup>11</sup>. Esto se debe principalmente a la falta de motilidad que tiene el intestino y a la falta de control nervioso, debido a la pérdida de inervación, afectando también a la sensibilidad del recto y alterando el control de esfínteres <sup>6,11</sup>.
  - ❖ Alteración de la función sexual: a pesar de presentar una lesión medular, una mujer puede seguir quedando embarazada, en cambio, en el hombre van a existir una serie de alteraciones que se lo impedirán, como son la disfunción eréctil y la disfunción eyaculatoria, además de la pérdida de la sensibilidad orgásmica (pérdida tanto en el hombre como en la mujer) <sup>6,11</sup>.
- Tratamiento de las alteraciones autonómicas: se conocen distintas técnicas ya usadas anteriormente para tratar los problemas de vejiga, disfunción sexual y problemas de

intestino como tratamiento con cateterización, medicamentos, vaciado de vejiga asistido, cirugía, masaje abdominal, etc <sup>13</sup>, aunque el más conocido es la aplicación de la toxina botulínica. Es una técnica mínimamente invasiva cuyo coste es bastante alto, pero es temporal, por lo que hay que recurrir a ella varias veces <sup>15</sup>.

Se puede recurrir a varios tipos de técnicas físicas para mejorar los problemas anteriormente mencionados:

1. Acupuntura. Hay varios estudios que presentan o afirman que la acupuntura presenta distintos efectos terapéuticos. El uso de la acupuntura señala a que su uso podría disminuir los problemas presentados en la vejiga, aunque la evidencia que se presenta sigue siendo muy pobre para afirmar ésto <sup>12</sup>. Lo que sí que se puede afirmar es que la acupuntura asociada a otros tratamientos, como el tratamiento con cateterización <sup>12</sup>, o asociada al entrenamiento de la vejiga <sup>12,13</sup>, produce mejores resultados que realizando estos tratamientos por sí solos. Además, la acupuntura supone una técnica sin altos riesgos secundarios <sup>12</sup>. Lo único que habría que tener en cuenta, son los distintos puntos anatómicos donde habría que aplicar la acupuntura <sup>12</sup>.

Dentro de la acupuntura, existe la electroacupuntura, que no sólo sirve para mejorar la vejiga, sino que también se ha demostrado su eficacia en el intestino <sup>3</sup>. Se trata de una técnica sin efectos secundarios que mejora la función de la vejiga y el intestino, así como su vaciado <sup>3</sup>. Además, se ha aplicado junto al entrenamiento de la vejiga, para recuperar la función del músculo detrusor y del esfínter, resultando en una mayor capacidad de la vejiga y una disminución del volumen residual y de la presión tanto en el recto como en la vejiga, siendo un tratamiento que muestra rápidos resultados <sup>13</sup>. También se ha demostrado que, junto con la cateterización, la electroacupuntura es muy efectiva (comparándolo con la técnica de cateterización aislada, y con cateterización combinada con acupuntura normal) <sup>14</sup>.

2. Entrenamiento del suelo pélvico. A través de la realización de un programa para estimular el suelo pélvico (mediante contracciones del mismo durante un periodo de tiempo, en distintas posiciones) se puede obtener una disminución de la presión del

detrusor, así como reducir la incontinencia gracias a un mayor control <sup>16,26</sup>. Además, mediante el biofeedback (contracciones ayudadas por electroterapia) se puede mejorar no sólo la musculatura, si no también mejorar los problemas urinarios y de disfunción eréctil <sup>26</sup>.

3. Neuromodulación. En ocasiones, los tratamientos conservadores que se utilizan para pacientes lesionados medulares no son muy eficaces para tratar los síntomas que aparecen. Recientemente, se ha demostrado que la utilización de la neuromodulación sacra en pacientes lesionados incompletos, mejora tanto la vejiga neurógena como el intestino neurógeno., e incluso tiene beneficios a nivel de la disfunción eréctil <sup>8</sup>. Es una técnica que requiere la implantación de un electrodo en el sacro (en la tercera forámina), con un generador externo para controlarlo. También se puede colocar un generador de impulsos permanente a nivel de la nalga, utilizándose una frecuencia de entre 5 y 20 Hz <sup>8</sup>.

Sin embargo, las mejoras que se observan son a corto plazo, ya que a largo plazo hay un mayor riesgo de perder los beneficios adquiridos, debido a la pérdida de sensibilidad en la zona perineal, la cual lleva a una falta de relajación de esta zona durante el vaciado de la vejiga <sup>8</sup>. Además, se pueden observar varios efectos secundarios, como la necesidad de nuevos implantes, dolor o hematomas <sup>14</sup>.

- a. Además, también se puede utilizar la neuromodulación a nivel superficial, estimulando el nervio tibial posterior y el nervio dorsal del pene, donde se ha encontrado una mejoría a nivel urinario, disminuyendo la hiperactividad del detrusor por reducción de la espasticidad del músculo detrusor, utilizándose una frecuencia de 20 Hz, con una fuerza de 10-40 miliamperios, y un impulso de 200  $\mu$ s <sup>17</sup>. Esta mejoría se debe a que estos nervios comparten el mismo nivel de raíz que la vejiga (S2-S4) <sup>17</sup>.
- b. Otra opción de la neuromodulación, es la estimulación sacra de las raíces anteriores, la cual mejora principalmente la vejiga neurógena, aunque debido al nivel de raíz al que se aplica, también se ven mejorados el esfínter anal y la zona colorectal distal si estas se encontraran afectadas. La forma de

actuación es parecida a la neuromodulación de la tercera forámina, se colocan los electrodos y estos son controlados por un aparato externo <sup>17</sup>. Es uno de los pocos métodos, cuyo objetivo es tratar varios órganos afectados

Su eficacia se ve demostrada en que los pacientes lesionados medulares incompletos, son más independientes a la hora de vaciar sus intestinos (uso de supositorios, enemas, evacuación digital, etc.) ya que aumenta los movimientos peristálticos del colon, haciendo más fácil la defecación (no siendo así en lesionados completos) <sup>18</sup>.

4. Ayudas técnicas: se han usado técnicas para ayudar a las personas lesionadas medulares incapacitadas para la deambulaci3n, para que caminen y as3, estimulen los movimientos peristálticos y la funci3n del intestino <sup>19</sup>.

Dentro de estos, cabe destacar el “Robot asistido de rehabilitaci3n”, gracias al cual vemos disminuido el tiempo de defecaci3n, as3 como la necesidad de aplicar enemas. <sup>19</sup>

5. Estimulaci3n el3ctrica (electroterapia): Gracias a la electroterapia, se puede recuperar gran parte del potencial del suelo p3lvico <sup>20</sup>. Hay distintos tipos de aplicaci3n, colocando los electrodos en la zona p3lvica, por ejemplo <sup>21</sup>, o incluso en nervios perif3ricos o cercanos a la zona en cuesti3n <sup>22, 23, 24, 25, 26, 27</sup>.

- a. Una de las opciones, es implantar un electrodo en el suelo p3lvico, en el esf3nter externo de la uretra. Se ha llegado a apreciar que, gracias a este m3todo, puede desaparecer la incontinencia urinaria (aunque hay algunos casos en los que no se ha mejorado nada, lo cual puede deberse al tipo de incontinencia que tratemos). Adem3s, tiene varios efectos adversos, como la necesidad de cirug3a a la hora de implantar el electrodo o cada vez que 3ste se desplace. <sup>21</sup>

- b. Se han estudiado tambi3n otros lugares para colocar los electrodos y restaurar la funci3n de la vejiga, ya que hay estudios que afirman una menor tasa de 3xito al colocar el electrodo directamente en las paredes de la vejiga. La estimulaci3n de nervios perif3ricos, como es el caso del nervio tibial,

ofrece un tratamiento menos invasivo y de gran efectividad en personas con lesión medular incompleta <sup>27</sup>. La estimulación del nervio pudendo es otra técnica para el tratamiento de disfunciones urinarias (puede realizarse de manera transcutánea o por una pequeña incisión), que puede actuar a dos niveles: inhibiendo la vejiga o, por el contrario, estimulándola <sup>23, 24, 27</sup>. También se puede estimular una rama del nervio pudendo, el nervio dorsal del pene, utilizando electrodos más pequeños colocados en la parte dorsal del pene, obteniendo los mismos resultados (mejoría del tracto urinario, en especial por la vejiga hiperactiva) <sup>23,27</sup> o incluso estimulando nervios genitales, mejorando e incrementado la capacidad de la vejiga e incluso disminuyendo las contracciones involuntarias de esta <sup>22</sup>.

Se ha probado también en animales implantes en la columna vertebral, pero no se ha llegado a probar en humanos debido a que es una técnica altamente invasiva <sup>27</sup>.

6. Estimulación epidural (médula espinal): La primera vez que se utilizó este método en un ser humano fue en 2011, dando como resultado una mejoría en el funcionamiento de la vejiga, del intestino y de la función sexual, siendo capaz de vaciar la vejiga a voluntad. Además, hubo mejoría no solo a este nivel, sino también en el aparato locomotor <sup>28</sup>.

Se trata de un tratamiento quirúrgico seguro y eficaz, en el que se colocan los electrodos en el espacio epidural (normalmente lumbar) y un generador por debajo de la piel, a dos centímetros aproximadamente <sup>28, 29</sup>.

7. Tratamiento para la disfunción sexual: además de las terapias que recurren a los medicamentos, tanto orales como inyecciones, y a las cirugías, como la prótesis de pene, existen otras terapias menos invasivas y más seguras <sup>30,31</sup>:

- a. Vibraciones: Es una técnica que se usa para conseguir que el hombre eyacule, colocándolo sobre el dorso del pene, sobre el frenillo o en ambos lados del pene. Se realiza durante dos minutos y, si no ocurre nada, se descansa un minuto y se vuelve a intentar (dura 10-15 minutos) <sup>30, 31</sup>.

Normalmente, si con un solo dispositivo falla, se usa la técnica con dos, colocándolos a ambos lados del pene <sup>31,32</sup>.

- b. Electroeyaculación: para aplicar esta técnica se debe de tener acceso tanto al recto como al pene (decúbito lateral) y que la vejiga se encuentre en buen estado o cateterizada. Se introduce en el recto un aparato con electrodos, los cuales tienen que posicionarse mirando a la próstata y a la vesícula seminal, hasta que se produzca la eyaculación o, si no se produce, parar según criterios del profesional <sup>30, 32</sup>. Hay dos maneras de aplicarla, de manera continua y aumentando la intensidad gradualmente, o de manera interrumpida, donde tenemos 5 segundos de estimulación y 5 de descanso, aumentando la intensidad en cada descanso <sup>31</sup>.
- c. Masaje de próstata: Suele ser un tratamiento que acompaña a los mencionados anteriormente, sobre todo para evitar los tratamientos quirúrgicos. Su finalidad es la misma, conseguir la eyaculación <sup>30</sup>.

## **2. OBJETIVO**

El objetivo de esta investigación, es revisar los distintos tipos de tratamientos en las disfunciones del suelo pélvico (vejiga, intestino y aparato reproductor) en lesionados medulares varones.

## **3. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **3.1 Diseño**

Se trata de una revisión sistemática, en la cual se ha realizado una búsqueda de publicaciones sobre la eficacia y sobre qué tipo de tratamientos existen para el suelo pélvico. Además, se ha realizado un análisis crítico de esta búsqueda.

### **3.2 Criterios de selección**

#### 3.2.1 Criterios de inclusión:

- Aquellos que trataran el suelo pélvico mediante terapias competentes para la fisioterapia
- Publicaciones de los últimos 20 años, debido a la escasez de literatura publicada.
- Idiomas en inglés y español.

#### 3.2.3. Criterios de exclusión:

Se excluyeron aquellos estudios que trataron el suelo pélvico mediante cualquier otra forma que no fuera competente para la fisioterapia y que sólo trataran a mujeres.

Se han excluido aquellos estudios que no presentan el texto completo y aquellos encontrados en otro idioma.

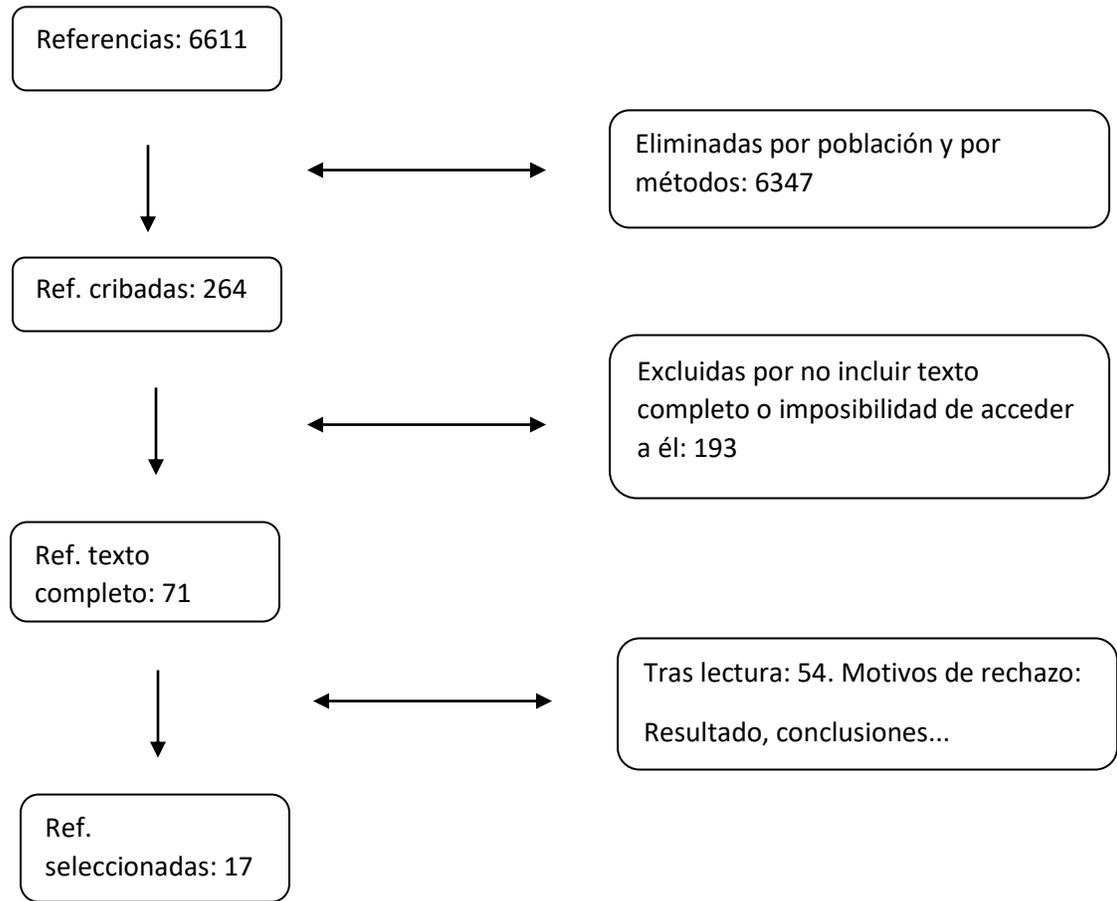
### **3.3. Estrategia de búsqueda**

Se realizó una búsqueda bibliográfica, de duración entre diciembre de 2016 hasta marzo de 2017, en las siguientes bases de datos: Scopus, Medline, PEDro, Web of Science, Dialnet, Pubmed y Cochrane. Se utilizaron las siguientes palabras clave (descriptores):

- Palabras clave utilizadas: lesión medular, Suelo pélvico, Fisioterapia, Vejiga, Intestino y función sexual. En inglés se emplearon los términos spinal cord injury, Pelvic floor, physiotherapy, bowel, bladder y sexual function.

A su vez, hemos utilizado una combinación de estos términos gracias al operador booleano “and” y “or”.

Finalmente, aplicando esta estrategia de búsqueda y los métodos de inclusión y exclusión al leer los artículos, se seleccionaron 17 artículos (fig. 1)



**Figura 1.** Búsqueda en las bases de datos

#### **4. RESULTADOS**

Un total de 17 estudios cumplieron los criterios de inclusión, contando con cinco estudios de casos <sup>3, 16, 21, 22, 23</sup>, dos estudios observacionales <sup>8, 24</sup>, cuatro estudios aleatorizados controlados <sup>13, 14, 19, 26</sup>, dos estudios piloto <sup>17, 25</sup>, dos revisiones sistemáticas <sup>12, 27</sup>, un estudio transversal <sup>18</sup> y un estudio descriptivo <sup>28</sup>.

##### **4.1. Participantes**

El número total de participantes en el estudio fue de 1004 sujetos, siendo la mayoría de ellos pacientes varones, tratándose a un 80,5% de hombres y a un 19,5% de mujeres, fijándonos únicamente en el resultado que presentan los hombres.

El estudio más pequeño tenía un total de 2 hombres, y el estudio más amplio un total de 334 pacientes.

La media de edad de los pacientes fue de 44.06 años (siendo el paciente de mayor edad de 76 años y 20 el paciente de menor edad).

#### 4.2. Estudios seleccionados

Un total de diecisiete estudios cumplieron los criterios de inclusión. A continuación, se muestra de manera esquemática los estudios seleccionados en la tabla 1.

Autor y año	Tipos estudio	Participantes	Intervención	Metodología	Resultados
Liu Z et al <sup>3</sup> 2013	Estudio de casos	14 pacientes (9 hombres y 5 mujeres) $\bar{X}$ : 34 años. Cinco tienen Grado A, seis Grado B y tres Grado C.	EA en la zona de S2-S3, una vez al día durante 5 días a la semana, que después pasa a tres días por semana.	Medidas de volumen de orina residual y frecuencia de incontinencia a lo largo de la semana.	<p>⬇ Volumen de orina residual y de la incontinencia urinaria.</p> <p>⬆ Movimientos del intestino.</p>
Lombardi G et al <sup>8</sup> 2011	Estudio observacional	75 pacientes varones con lesión medular incompleta.	Aplicación de neuromodulación sacra, colocando el electrodo en el tercer foramen del sacro, y después un generador en la nalga.	Escala ASIA. Medidas urodinámicas, cistometría y presión del detrusor.	<p>⬆ Capacidad de la vejiga.</p> <p>⬇ Presión del detrusor. Mejoría del intestino neurógeno y de la disfunción eréctil.</p>

Autor y año	Tipos estudio	Participantes	Intervención	Metodología	Resultados
Wang J et al <sup>12</sup> 2016	Revisión sistemática	334 pacientes $\bar{x}$ : 41 años.	Acupuntura manual, una vez por día durante 20-30 minutos, en distintos puntos acupunturales.	Medidas de volumen de orina residual postvaciado.	<p>⬇ Volumen de orina residual</p> <p>⬆ Retención crónica urinaria.</p>
Xial L et al <sup>13</sup> 2014	EAC	42 pacientes (27 hombres y 15 mujeres) $\bar{x}$ : 37.3 años.	GC: se aplica entrenamiento de la vejiga. GE: se utiliza electroacupuntura en los puntos Ren4 y Ren3, junto al entrenamiento de la vejiga	Medidas urodinámicas (capacidad de la vejiga, volumen residual, presión rectal, presión detrusor...)	<p>⬆ Capacidad de la vejiga.</p> <p>⬇ Volumen residual, de la presión de la vejiga, presión rectal y presión del detrusor.</p>
Gu X et al <sup>14</sup> 2015	EAC	107 pacientes (80 hombres y 27 mujeres) $\bar{x}$ : 35.7 años. Treinta y siete tienen Grado B, cincuenta y tres Grado C y diecisiete Grado D	GC: se utiliza cateterización intermitente, en otro grupo, cateterización junto con acupuntura. GE: EA junto a cateterización intermitente.	Volumen de orina residual y volumen de vaciado	<p>⬇ Volumen de orina residual y frecuencia de cateterización.</p> <p>⬆ Volumen del vaciado. Mejora de la contracción de la vejiga</p>
Vásquez N et al <sup>16</sup> 2015	Estudio de casos	2 pacientes varones de 53 y 64 años, uno con lesión en C3 y Grado D y otro con lesión T11 y Grado C	Programa de entrenamiento del suelo pélvico (40 contracciones divididos en 4 sets) de 6 semanas de duración.	Escala Oxford modificada Cistometría. Cuestionario de incontinencia	Mejora de fuerza en ambos sujetos. Mejora de hiperactividad del detrusor en el de Grado D, controlando la incontinencia.

Autor y año	Tipo estudio	Participantes	Intervención	Metodología	Resultados
Ojha R et al <sup>17</sup> 2014	Estudio piloto	15 pacientes varones (14 hombres y una mujer) de los cuales cinco son Grado A, uno Grado B, tres Grado C y uno Grado D.	Neuromodulación, mediante estimulación eléctrica superficial del nervio tibial posterior y dorsal del pene.	Volumen, presión máxima y capacidad cistométrica.	<p>⬇ Presión máxima</p> <p>⬆ Volumen y de la capacidad cistométrica.</p>
Rasmussen M et al <sup>18</sup> 2015	Estudio transversal	277 pacientes (145 hombres y 132 mujeres) $\bar{X}$ : 49 años. 234 son Grado A, 38 Grado B y 5 Grado C.	Estimulación de la raíz anterior sacra.	La « neurogenic bowel dysfunction score », la escala de incontinencia fecal y la escala de Cleveland.	<p>⬇ Estreñimiento y de la incontinencia fecal.</p>
Huang Q et al <sup>19</sup> 2015	EAC	24 pacientes (16 hombres y 8 mujeres) con lesiones de T8 a L2.	Rehabilitación asistida con el uso de un “robot”, gracias al cual los pacientes pueden andar durante 20 minutos, cuatro veces por semana.	Tiempo de defecación y uso de enemas (dosis)	<p>⬇ Periodo de defecación</p> <p>⬆ Peristaltismo y de la función intestinal.</p>
Ishigooka M et al <sup>21</sup> 1996	Estudio de casos	6 pacientes varones $\bar{X}$ : 36.8 años. Dos de ellos con lesión cervical, tres con lesión dorsal y uno con lesión lumbar	Estimulación eléctrica a nivel del suelo pélvico, durante 30 minutos cuatro veces por día.	Estudios urodinámicos. Cistometría. Volumen de la vejiga y presión del detrusor.	Mejora de la incontinencia en 3 pacientes, aumento del volumen en 5 y disminución de la presión en 3.

Autor y año	Tipo estudio	Participantes	Intervención	Metodología	Resultados
Brose S et al <sup>22</sup>  2017	Estudio de casos	24 pacientes (23 hombres y 1 mujer) $\bar{x}$ : 59.8 años. Uno es Grado A, dos Grado B, cuatro Grado C y dieciséis Grado D.	Electroestimulación del nervio genital.	Presión abdominal y del detrusor. Medidas urodinámicas	↑ Capacidad de la vejiga ↓ Contracciones de la vejiga
Lee Y et al <sup>23</sup>  2011	Estudio de casos	40 pacientes (36 hombres y 4 mujeres) $\bar{x}$ : 44 años. 23 tienen lesión medular completa y 17 incompleta.	Electroestimulación del nervio pudendo	Cistometría. Presión de la vejiga y volúmenes de esta.	↓ Contracciones y actividad del detrusor. ↑ Volumen de la vejiga.
Zempleni M et al <sup>24</sup>  2010	Estudio observacional	8 pacientes (4 hombres y 4 mujeres) Todos los pacientes, salvo uno, son lesionados medulares incompletos	Estimulación del nervio pudendo, durante 15 minutos dos veces por días	Resonancia magnética. Llenado y vaciado de la vejiga.	Se producen cambios a nivel del encéfalo. Excepto un hombre (Lesión incompleta), los demás experimentaron un aumento de sensación de la vejiga y un vaciado voluntario.
Lee Y et al <sup>25</sup>  2012	Estudio piloto	6 participantes varones, $\bar{x}$ : 44,5 de edad, con lesiones entre C5 y T10	Estimulación eléctrica del nervio dorsal del pene, 1-3 veces por día durante 14-28 días.	Estudios urodinámicos. Cistometría. Medidas de presión. Reflujo vesicouretral.	↓ Actividad del detrusor ↑ Volumen de la vejiga y de la elasticidad de esta

Autor y año	Tipo estudio	Participantes	Intervención	Metodología	Resultados
Abdel-azim MS et al <sup>26</sup> 2015	EAC	30 pacientes varones, con lesión medular por encima de T12	GC: biofeedback. GE: TENS durante 30 min junto con ejercicios de suelo pélvico.	Cistometría (volumen y presión). Electromiografía del suelo pélvico. Cuestionario de disfunción eréctil.	⬆ Fuerza muscular, volumen y presión (mejores resultados con TENS) Mejoría de la disfunción eréctil.
Mcgee MJ et al <sup>27</sup> 2015	Revisión sistemática		Se utiliza la electroestimulación percutánea a nivel del nervio tibial posterior, y en el nervio pudendo.	Estudios urodinámicos. Cistometría (volúmenes) Presión del detrusor.	⬆ Volumen de la vejiga. ⬇ Contracciones de la vejiga y presión del detrusor. Mejoría de la incontinencia urinaria.
Pettigrew R et al <sup>28</sup> 2017	Estudio descriptivo		Estimulación espinal epidural de las áreas lumbares y sacras (de L1 a S3)	Cistometría (volúmenes). Estudios urodinámicos. Tiempo de vaciado del intestino. Función sexual.	Mejoría a nivel urinario, fecal y sexual. ⬆ Volumen de la vejiga, movimientos del intestino ⬇ Tiempo en vaciar la vejiga e intestino. ⬇ Uso de medicamentos y maniobras manuales

**Tabla 1.** Estudios seleccionados y breve explicación.

 **Abreviaturas:**

**EA: electroacupuntura; GC: grupo control; GE: grupo estudio; EAC: estudio aleatorizado controlado**

## **5. DISCUSIÓN**

Las técnicas competentes para la fisioterapia en el tratamiento del suelo pélvico en el lesionado medular son muy variadas. A pesar de ello, la gran mayoría de afectados no son conscientes de la existencia de estas técnicas, por tanto, es necesario dar a conocer los distintos tipos de tratamientos a los que los pacientes tienen alcance.

### **1. Electroterapia**

Son mayoritarios los estudios que tratan las disfunciones del suelo pélvico mediante técnicas de electroterapia. En el estudio realizado por Manabu Ishigookal<sup>21</sup>, que realiza una estimulación del suelo pélvico, se puede apreciar que solo un 50% de los pacientes atendidos ven reducida la incontinencia urinaria. En cambio, en los estudios donde no se aplica la electroestimulación directamente en el periné, sino que se aplica en nervios periféricos a la zona, como en los estudios de Lee Y<sup>23</sup>, Brose S<sup>22</sup> y de Lee Y<sup>25</sup>, se puede ver que hay una mejoría de los síntomas en más del 50 % de los pacientes atendidos.

Lo mismo ocurre en los pacientes sometidos al estudio de Abdel-azim MS<sup>26</sup>, que compara el tratamiento mediante electroterapia contra ejercicios de biofeedback del suelo pélvico, en el cual muestra una mejoría de la incontinencia en el grupo de electroterapia. El volumen de la vejiga mejoró en ambos grupos, aunque fue mayor en el de electroterapia.

### **2. Terapia física**

En cuanto a la terapia física, en el estudio de Vásquez N<sup>16</sup>, donde sólo se le enseña a ambos pacientes dentro del estudio ejercicios de suelo pélvico, se puede ver mejoría en uno de ellos, mientras que en el otro no se aprecia una mejoría tan clara, siendo algo menos eficaz que otras técnicas.

Otro estudio es el de Huang Q<sup>19</sup>, donde se puede apreciar como la marcha puede favorecer la mejoría, pero únicamente a nivel fecal.

En ocasiones, la terapia física por sí sola no es eficaz, como se ha visto en los estudios mencionados puesto que los pacientes no saben identificar la musculatura que deben activar o relajar. Es por ello, que su eficacia se vería incrementada si se combina con la electroterapia, para proporcionarles un estímulo de la zona sobre la que se quiere actuar.

### 3. Electroacupuntura

También se ha aplicado la acupuntura junto a una terapia eléctrica, en el estudio de Liu Z<sup>3</sup>, la electroacupuntura, en el cual se muestra como en 10 de 15 pacientes adquieren la habilidad de vaciado voluntario, tanto de vejiga como de intestino, sin la necesidad de aplicar métodos complementarios, encontrando así un mayor control.

La electroacupuntura se puede considerar como un tipo de neuromodulación de un carácter menos invasivo y sin efectos secundarios, ya que no necesita de medidas quirúrgicas, aunque no tan efectiva como ésta. Además, no todos los puntos acupunturales son igualmente efectivos para tratar los distintos tipos de patologías, por lo que hay que ser muy preciso a la hora de realizar esta técnica.

### 4. Neuromodulación

No es así en el estudio de Lombardi G<sup>8</sup> y de Rasmussen M<sup>18</sup>, donde aplican la neuromodulación como técnica principal y donde se obtienen resultados muy buenos en relación a la recuperación tanto de vejiga como de intestino neurógeno. A pesar de los buenos resultados, es una técnica muy invasiva, puesto que se necesita una incisión para poder aplicar los electrodos en la zona adecuada, por lo que no siempre puede utilizarse.

El estudio de Ojha R<sup>17</sup> puede ser relevante, ya que aplica la técnica de neuromodulación de manera superficial, en nervios periféricos como el tibial posterior y el dorsal del pene, y mucho menos invasiva que la estimulación percutánea, obteniendo también buenos resultados. Lo mismo ocurre en el estudio de Mcgee MJ<sup>27</sup>, donde se observan muy buenos resultados en los nervios tibial y pudendo.

Por tanto, se puede realizar una neuromodulación superficial con resultados positivos sin necesidad de recurrir a un proceso más invasivo.

### 5. Terapias combinadas

Donde se han obtenido mejores resultados es en los estudios donde se ha realizado una terapia combinada. Por ejemplo, en el estudio de Wang J<sup>12</sup>, donde se aplica terapia de acupuntura junto con entrenamiento del suelo pélvico, con unos resultados positivos en el

control de la incontinencia urinaria, siendo estos resultados mejores que si aplicáramos las técnicas mencionadas individualmente.

Si en lugar de acupuntura, se hubiera aplicado una combinación de electroterapia o electroacupuntura junto con entrenamiento de suelo pélvico, se podría haber obtenido un resultado mucho mejor.

Por otro lado, se ha combinado la electroacupuntura con otras técnicas, como es el caso de los estudios de Xial L <sup>13</sup> y de Gu X <sup>14</sup>, donde se ha aplicado un entrenamiento de la vejiga y cateterización intermitente respectivamente. Gracias a estos estudios se ha podido apreciar cómo, combinando ambos tratamientos junto con la electroacupuntura, se obtienen unos resultados óptimos.

Todas las terapias expuestas, reflejan una mejoría, en mayor o menor medida, en el paciente lesionado medular con alteración del suelo pélvico. Por ejemplo, para mejorar el sistema fecal, podríamos utilizar terapia física combinada con electroacupuntura o junto con la neuromodulación, ya que todas estas proporcionan una mejora a nivel fecal y, combinadas entre sí, podrían dar un mejor resultado en la recuperación del paciente que si se aplicaran de manera aislada.

También se ha observado que, si el paciente sufre de problemas urinarios o fecales, tales como infección o disfunción autonómica, estas terapias verían reducida su eficacia.

En cuanto a limitaciones, se ha encontrado una escasez de estudios publicados sobre este tema. Dentro de estos estudios (fueron 17) en algunos estuvo limitado el tiempo de aplicación y en otros se necesitaría realizar las técnicas presentadas a un mayor número de pacientes, ya que, por ejemplo, en el estudio de Vásquez N et al <sup>16</sup>, solo se aplicó la técnica a un total de dos pacientes.

Además, el principal problema que se ha encontrado ha sido encontrar artículos en idiomas como alemán y chino, los cuales nos han sido imposibles de traducir. Sumado a esto, se ha encontrado con el problema del tiempo, encontrando artículos antiguos (de más de 20 años).

Finalmente, y después de realizar esta revisión bibliográfica, queda claro que la evidencia científica para el tratamiento del suelo pélvico en lesionados medulares es algo escasa, por lo que no se puede afirmar una completa recuperación del paciente. Lo que si queda claro, es que todos los tratamientos propuestos pueden ayudar en la mejora del suelo pélvico, dando al paciente una mejor calidad de vida. Por esto, se precisaría realizar un mayor número de estudios, ya que se está tratando una patología que no sólo se asocia a lesionados medulares, sino también a otros procesos neurológicos. Es por esto que una mayor formación del fisioterapeuta es necesaria y sería de gran ayuda para una actuación más eficaz.

## **6. CONCLUSIÓN**

- Existen varias técnicas eficaces para el tratamiento de la disfunción del suelo pélvico en lesionados medulares de sexo masculino, siendo éstas poco invasivas, permitiendo obtener efectos duraderos y no tan costosos. Se muestra que las terapias combinadas y las terapias eléctricas son las preferentes para el tratamiento del suelo pélvico.
- El tratamiento fisioterápico puede ser efectivo en el tratamiento del suelo pélvico, tanto a nivel de sistema urinario, como a nivel fecal y a nivel sexual.
- Para poder asegurar un mayor índice de recuperación, sería recomendable la realización de un mayor número de estudios y que aporten una gran evidencia científica de la eficacia de las técnicas competentes para la fisioterapia en el tratamiento del suelo pélvico en lesionados medulares.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

1. Henao-Lema CPérez-Parra J. Lesiones medulares y discapacidad: Revisión bibliográfica. *Aquichan*. 2010; 10(2):157-172.
2. Federación Nacional Aspaym. Análisis sobre la lesión medular en España. Toledo: Federación Nacional aspaym; Hospital nacional de parapléjicos de Toledo; 2012 p. 109.
3. Liu Z, Wang W, Wu J, Zhou K, Liu B. Electroacupuncture Improves Bladder and Bowel Function in Patients with Traumatic Spinal Cord Injury: Results from a Prospective Observational Study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2013; 2013:1-9.
4. National Spinal Cord Injury Statistical Center, Esto D, Unidos E. Lesión de la médula espinal Referencia rápida de datos y cifras. Birmingham, AL: National Spinal Cord Injury Statistical Center; University of Alabama; 2016.
5. Benito D, Guzmán SA et Al. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Vejiga neurogénica en el paciente lesionado medular. Madrid; 2014 p. 73.
6. K. Lona, Y. Porras. Aspaym. Lesión medular: Guía para el manejo integral del paciente con LM crónica. Madrid: Aspaym Madrid; 2013 p. 82.
7. Vivancos-Matellano F, Pascual-Pascual SI, Nardi-Villardaga J, et al. Guía del tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurología* 2007; 45(6): 365-375.
8. Lombardi G, Nelli F, Mencarini M, Del Popolo G. Clinical concomitant benefits on pelvic floor dysfunctions after sacral neuromodulation in patients with incomplete spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2011; 49 (5):629-636.
9. José F, Bermúdez B; Esperanza Pullido N. Sistema Nacional de Salud. Incontinencia urinaria en el varón. 2009 p. 36.
10. Espuña i Pons MPorta Roda O. Manual de anatomía funcional y quirúrgica del suelo pélvico. 1st ed. Barcelona: Marge Medica Books; 2010.

11. Words K. Neurogenic Bladder, Neurogenic Bowel, and Sexual Dysfunction in People With Spinal Cord Injury. 82(6):601–12.
12. Wang J, Zhai Y, Wu J, Zhao S, Zhou J, Liu Z. Acupuncture for Chronic Urinary Retention due to Spinal Cord Injury: A Systematic Review. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2016;2016:1-9.
13. Xia L, Fan F, Tang A, Ye W. Effects of electroacupuncture combined with bladder training on the bladder function of patients with neurogenic bladder after spinal cord injury. 2014;7:1344–8.
14. Gu X, Wang J, Yu P, Li J, Yao Y, Fu J, et al. Effects of electroacupuncture combined with clean intermittent catheterization on urinary retention after spinal cord injury : a single blind randomized controlled clinical trial. 2015;8(10):19757–63.
15. Huang M, Chen H, Jiang C, Xie K, Tang P, Ou R et al. Effects of botulinum toxin A injections in spinal cord injury patients with detrusor overactivity and detrusor sphincter dyssynergia. Journal of Rehabilitation Medicine. 2016; 48(8):683-7.
16. Vásquez N, Knight S, Susser J, Gall A, Ellaway P, Craggs M. Pelvic floor muscle training in spinal cord injury and its impact on neurogenic detrusor over-activity and incontinence. Spinal Cord. 2015;53(12):887-889.
17. Ojha R, George J, Chandy B, Tharion G, Devasahayam S. Neuromodulation by surface electrical stimulation of peripheral nerves for reduction of detrusor overactivity in patients with spinal cord injury: A pilot study. The Journal of Spinal Cord Medicine. 2014;38(2):207-213.
18. Rasmussen M, Kutzenberger J, Krogh K, Zepke F, Bodin C, Domurath B et al. Sacral anterior root stimulation improves bowel function in subjects with spinal cord injury. Spinal Cord. 2015; 53 (4):297-301.
19. Huang Q, Yu L, Gu R, Zhou Y, Hu C. Effects of robot training on bowel function in patients with spinal cord injury. Journal of Physical Therapy Science. 2015; 27 (5):1377-1378.

20. Creasey GH, Craggs MD. Functional electrical stimulation for bladder , bowel , and sexual function [Internet]. 1st ed. Vol. 109, Spinal Cord Injury. Elsevier B.V.; 2012. 247-257.
21. Ishigookal M, Hashimoto T, Hayami S, Suzuki Y, Nakadal T. Electrical pelvic floor stimulation : a possible alternative treatment for reflex urinary incontinence in patients with spinal cord injury. 1996;411–5
22. Brose S, Bourbeau D, Gustafson K. Genital nerve stimulation is tolerable and effective for bladder inhibition in sensate individuals with incomplete SCI [Internet]. The Journal of Spinal Cord Medicine. 2017
23. Lee Y, Ph D, Kim JM, Im HT, Lee K, Kim SH, et al. Semiconditional Electrical Stimulation of Pudendal Nerve Afferents Stimulation to Manage Neurogenic Detrusor Overactivity in Patients with Spinal Cord Injury. 2011;605–12.
24. Zemleni M, Michels L, Mehnert U, Schurch B, Kollias S. Cortical substrate of bladder control in SCI and the effect of peripheral pudendal stimulation. Neuroimage [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;49(4):2983–94.
25. Lee Y, Kim S, Kim JM, Im HT, Choi IS, Lee KW. The effect of semiconditional dorsal penile nerve electrical stimulation on capacity and compliance of the bladder with deformity in spinal cord injury patients : a pilot study. 2012:289–93.
26. Abdel-azim MS, Mourad HS, El AM. Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation versus biofeedback training on bladder and erectile dysfunction in patients with spinal cord injury. 2015;194–200.
27. Mcgee MJ, Amundsen CL, Grill WM. Electrical stimulation for the treatment of lower urinary tract dysfunction after spinal cord injury. 2015;38(2):135–46.
28. Pettigrew R, Heetderks W, Kelley C, Peng G, Krosnick S, Jakeman L et al. Epidural Spinal Stimulation to Improve Bladder, Bowel, and Sexual Function in Individuals With Spinal Cord Injuries: A Framework for Clinical Research. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. 2017; 64 (2):253-262.

29. Eme L, Entre EME. Tratamiento de estimulación de la médula espinal (EME): Hoja informativa. Boston Scientific Advance science for life [Internet]. 2012;1-6. Available from: <https://www.bostonscientific.com/>
30. Ibrahim E, Lynne C, Brackett N. Male fertility following spinal cord injury: an update. *Andrology*. 2015;4(1):13-26.
31. Ibrahim E, Brackett NL, Lynne CM. Advances in the management of infertility in men with spinal cord injury. 2016:382–90
32. Trofimenko V, Hotaling JM. Fertility treatment in spinal cord injury and other neurologic disease. 2016;5(2):102–16.

**ANEXO**

**1. Escala ASIA**



**INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI)**



Patient Name \_\_\_\_\_ Date/Time of Exam \_\_\_\_\_

Examiner Name \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

	RIGHT	MOTOR KEY MUSCLES	SENSORY KEY SENSORY POINTS Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)		SENSORY KEY SENSORY POINTS Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)	MOTOR KEY MUSCLES	LEFT
		C2				C2	
		C3				C3	
		C4				C4	
<b>UER</b> (Upper Extremity Right)		Elbow flexors C5				C5 Elbow flexors	<b>UEL</b> (Upper Extremity Left)
		Wrist extensors C6				C6 Wrist extensors	
		Elbow extensors C7				C7 Elbow extensors	
		Finger flexors C8				C8 Finger flexors	
		Finger abductors (little finger) T1				T1 Finger abductors (little finger)	
Comments (Non-key Muscle? Reason for NT? Pain?):  <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>		T2				T2	
		T3				T3	
		T4				T4	
		T5				T5	
		T6				T6	
		T7				T7	
		T8				T8	
		T9				T9	
		T10				T10	
		T11				T11	
		T12				T12	
		L1				L1	
<b>LER</b> (Lower Extremity Right)		Hip flexors L2				L2 Hip flexors	<b>LEL</b> (Lower Extremity Left)
		Knee extensors L3				L3 Knee extensors	
		Ankle dorsiflexors L4				L4 Ankle dorsiflexors	
		Long toe extensors L5				L5 Long toe extensors	
		Ankle plantar flexors S1				S1 Ankle plantar flexors	
	S2				S2		
	S3				S3		
	S4-5				S4-5		
	(VAC) Voluntary anal contraction (Yes/No) <input type="checkbox"/>						
	<b>RIGHT TOTALS</b> (MAXIMUM)	(50)	(56)	(56)	(56)	(56)	<b>LEFT TOTALS</b> (MAXIMUM)

**MOTOR SUBSCORES**

UER  + UEL  = UEMS TOTAL   
MAX (25) (25) (50)

LER  + LEL  = LEMS TOTAL   
MAX (25) (25) (50)

**SENSORY SUBSCORES**

LTR  + LTL  = LT TOTAL   
MAX (50) (50) (112)

PPR  + PPL  = PP TOTAL   
MAX (50) (50) (112)

<b>NEUROLOGICAL LEVELS</b> Steps 1-5 for classification as on reverse	1. SENSORY <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: none;">R</td><td style="border: none;">L</td></tr><tr><td style="border: none;"><input type="text"/></td><td style="border: none;"><input type="text"/></td></tr></table>	R	L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2. MOTOR <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: none;">R</td><td style="border: none;">L</td></tr><tr><td style="border: none;"><input type="text"/></td><td style="border: none;"><input type="text"/></td></tr></table>	R	L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NL) <input type="text"/>	4. COMPLETE OR INCOMPLETE? <input type="text"/> Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5	5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS) <input type="text"/>	(In complete injuries only) <b>ZONE OF PARTIAL PRESERVATION</b> Most caudal level with any innervation	(In complete injuries only) SENSORY <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: none;">R</td><td style="border: none;">L</td></tr><tr><td style="border: none;"><input type="text"/></td><td style="border: none;"><input type="text"/></td></tr></table> MOTOR <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: none;">R</td><td style="border: none;">L</td></tr><tr><td style="border: none;"><input type="text"/></td><td style="border: none;"><input type="text"/></td></tr></table>	R	L	<input type="text"/>	<input type="text"/>	R	L	<input type="text"/>	<input type="text"/>
R	L																						
<input type="text"/>	<input type="text"/>																						
R	L																						
<input type="text"/>	<input type="text"/>																						
R	L																						
<input type="text"/>	<input type="text"/>																						
R	L																						
<input type="text"/>	<input type="text"/>																						

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association. REV 02/13

## Muscle Function Grading

- 0 = total paralysis
- 1 = palpable or visible contraction
- 2 = active movement, full range of motion (ROM) with gravity eliminated
- 3 = active movement, full ROM against gravity
- 4 = active movement, full ROM against gravity and moderate resistance in a muscle specific position
- 5 = (normal) active movement, full ROM against gravity and full resistance in a functional muscle position expected from an otherwise unimpaired person
- 5\* = (normal) active movement, full ROM against gravity and sufficient resistance to be considered normal if identified inhibiting factors (i.e. pain, disuse) were not present
- NT = not testable (i.e. due to immobilization, severe pain such that the patient cannot be graded, amputation of limb, or contracture of > 50% of the normal range of motion)

## Sensory Grading

- 0 = Absent
- 1 = Altered, either decreased/impaired sensation or hypersensitivity
- 2 = Normal
- NT = Not testable

## Non Key Muscle Functions (optional)

May be used to assign a motor level to differentiate AIS B vs. C

Movement	Root level
<b>Shoulder:</b> Flexion, extension, abduction, adduction, internal and external rotation	<b>C5</b>
<b>Elbow:</b> Supination	
<b>Elbow:</b> Pronation	<b>C6</b>
<b>Wrist:</b> Flexion	
<b>Finger:</b> Flexion at proximal joint, extension.	<b>C7</b>
<b>Thumb:</b> Flexion, extension and abduction in plane of thumb	
<b>Finger:</b> Flexion at MCP joint	<b>C8</b>
<b>Thumb:</b> Opposition, adduction and abduction perpendicular to palm	
<b>Finger:</b> Abduction of the index finger	<b>T1</b>
<b>Hip:</b> Adduction	<b>L2</b>
<b>Hip:</b> External rotation	<b>L3</b>
<b>Hip:</b> Extension, abduction, internal rotation	<b>L4</b>
<b>Knee:</b> Flexion	
<b>Ankle:</b> Inversion and eversion	
<b>Toe:</b> MP and IP extension	
<b>Hallux and Toe:</b> DIP and PIP flexion and abduction	<b>L5</b>
<b>Hallux:</b> Adduction	<b>S1</b>

## ASIA Impairment Scale (AIS)

**A = Complete.** No sensory or motor function is preserved in the sacral segments S4-5.

**B = Sensory incomplete.** Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-5 (light touch or pin prick at S4-5 or deep anal pressure) AND no motor function is preserved more than three levels below the motor level on either side of the body.

**C = Motor incomplete.** Motor function is preserved below the neurological level\*\*, and more than half of key muscle functions below the neurological level of injury (NLI) have a muscle grade less than 3 (Grades 0-2).

**D = Motor incomplete.** Motor function is preserved below the neurological level\*\*, and at least half (half or more) of key muscle functions below the NLI have a muscle grade  $\geq$  3.

**E = Normal.** If sensation and motor function as tested with the ISNCSCI are graded as normal in all segments, and the patient had prior deficits, then the AIS grade is E. Someone without an initial SCI does not receive an AIS grade.

\*\* For an individual to receive a grade of C or D, i.e. motor incomplete status, they must have either (1) voluntary anal sphincter contraction or (2) sacral sensory sparing with sparing of motor function more than three levels below the motor level for that side of the body. The International Standards at this time allows even non-key muscle function more than 3 levels below the motor level to be used in determining motor incomplete status (AIS B versus C).

NOTE: When assessing the extent of motor sparing below the level for distinguishing between AIS B and C, the **motor level** on each side is used, whereas to differentiate between AIS C and D (based on proportion of key muscle functions with strength grade 3 or greater) the **neurological level of injury** is used.



## Steps in Classification

The following order is recommended for determining the classification of individuals with SCI.

### 1. Determine sensory levels for right and left sides.

The sensory level is the most caudal, intact dermatome for both pin/prick and light touch sensation.

### 2. Determine motor levels for right and left sides.

Defined by the lowest key muscle function that has a grade of at least 3 (on supine testing), providing the key muscle functions represented by segments above that level are judged to be intact (graded as a 5). Note: in regions where there is no myotome to test, the motor level is presumed to be the same as the sensory level, if testable motor function above that level is also normal.

### 3. Determine the neurological level of injury (NLI)

This refers to the most caudal segment of the cord with intact sensation and antigravity (3 or more) muscle function strength, provided that there is normal (intact) sensory and motor function rostrally respectively. The NLI is the most cephalad of the sensory and motor levels determined in steps 1 and 2.

### 4. Determine whether the injury is Complete or Incomplete.

(i.e. absence or presence of sacral sparing) If voluntary anal contraction = No AND all S4-5 sensory scores = 0 AND deep anal pressure = No, then injury is Complete. Otherwise, injury is Incomplete.

### 5. Determine ASIA Impairment Scale (AIS) Grade:

Is injury Complete? If YES, AIS=A and can record ZPP (lowest dermatome or myotome on each side with some preservation)

NO

Is injury Motor Complete? If YES, AIS=B

NO

(No-voluntary anal contraction OR motor function more than three levels below the motor level on a given side, if the patient has sensory incomplete classification)

Are at least half (half or more) of the key muscles below the neurological level of injury graded 3 or better?

NO

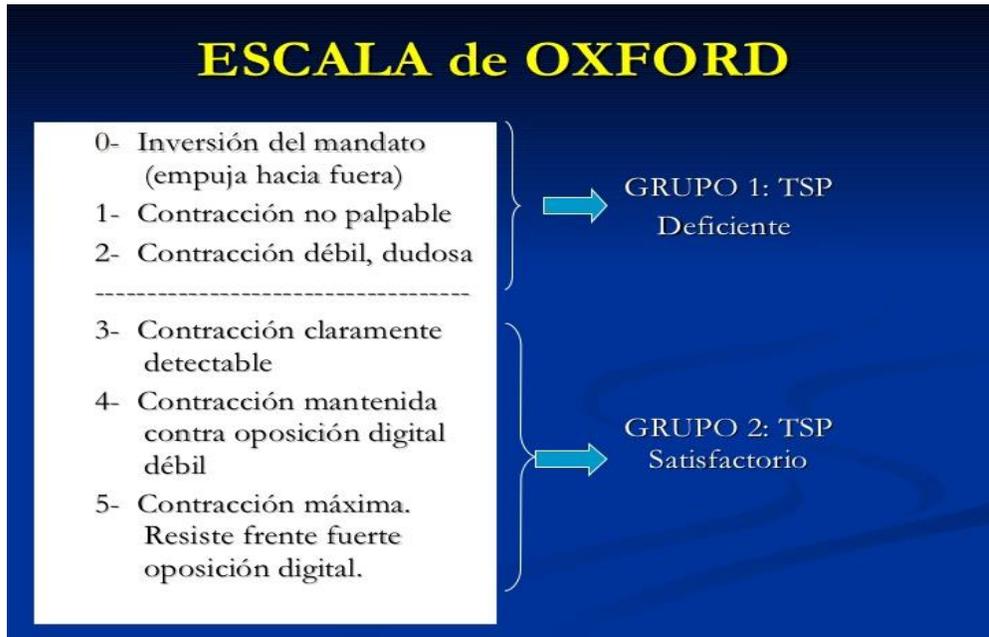
YES

AIS=C

AIS=D

If sensation and motor function is normal in all segments, AIS=E Note: AIS E is used in follow-up testing when an individual with a documented SCI has recovered normal function. If at initial testing no deficits are found, the individual is neurologically intact; the ASIA Impairment Scale does not apply.

## 2. Escala Oxford modificada para suelo pélvico



### 3. Questionario de incontinencia urinaria

#### Cuestionario de incontinencia urinaria ICIQ-SF

El ICIQ (International Consultation on Incontinence Questionnaire) es un cuestionario autoadministrado que identifica a las personas con incontinencia de orina y el impacto en la calidad de vida.

*Por favor, conteste las siguientes preguntas, pensando en como se ha encontrado en las últimas cuatro semanas.*

*Fecha de hoy ...../...../...../*

**1. Por favor, escriba su fecha de nacimiento** ...../...../.....

**2. Usted es (señale cual):**    **Mujer**    **Varon**

**3. ¿Con qué frecuencia pierde orina? (marque sólo una respuesta).**

- Nunca ..... 0
- Una vez a la semana ..... 1
- 2-3 veces/semana ..... 2
- Una vez al día ..... 3
- Varias veces al día ..... 4
- Continuamente ..... 5

**4. Indique su opinión acerca de la cantidad de orina que usted cree que se le escapa, es decir, la cantidad de orina que pierde habitualmente (tanto si lleva protección como si no). Marque sólo una respuesta.**

- No se me escapa nada ..... 0
- Muy poca cantidad ..... 2
- Una cantidad moderada ..... 4
- Mucha cantidad ..... 6

**5. ¿En qué medida estos escapes de orina, que tiene, han afectado su vida diaria? Marque una cruz, en la siguiente lista, 0 (no me afecta nada) y 10 (me afectan mucho)**

- |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| 0    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10    |
| Nada |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Mucho |

**Puntuación del ICIQ-SF: sume las puntuaciones de las preguntas 3+4+5: .....**

**6. ¿Cuándo pierde orina? Señale todo lo que le pasa a Ud.**

- Nunca.
- Antes de llegar al servicio.
- Al toser o estornudar.
- Mientras duerme.
- Al realizar esfuerzos físicos/ejercicio.
- Cuando termina de orinar y ya se ha vestido.
- Sin motivo evidente.
- De forma continua.