

# Alteraciones en columna lumbar y saltos en paracaídas

Tte. Frag. SSN. M.C. N. Juan **Rodríguez-Ayala,\*** Mayor M.C. Roberto **Rodríguez-de la Cruz\*\***

Secretaría de Marina-Armada de México-Dirección General de Sanidad-Escuela Militar de Graduados de Sanidad.  
Ciudad de México.

## RESUMEN

**Introducción.** El dolor lumbar es el trastorno más frecuente de las afectaciones musculoesqueléticas en cualquier edad y estrato social de la población, pero la edad más frecuente oscila entre la tercera y cuarta décadas de la vida y 65% suele estar vinculado con la ejecución de trabajos pesados.

**Objetivo.** Encontrar la relación existente entre el número de saltos en paracaídas de cinta estática y la incidencia de alteraciones lumbares, así como su relación con la presencia de dolor a nivel lumbar.

**Método.** Se incluyeron un grupo de paracaidistas de reciente ingreso sin realizar saltos (Grupo control) y cuatro grupos con más de 25 saltos (Grupo 2 = 25-49, Grupo 3 = 50-99, Grupo 4 = 100-149 y Grupo 5 > 150 saltos). A todos los individuos se les realizó cuestionario de presencia de dolor lumbar, radiografías en proyecciones anteroposterior, lateral y oblicuas derecha e izquierda.

**Resultados.** De 158 pacientes en 41.13% se encontraron alteraciones radiológicas a nivel lumbar y 42.4% presentó dolor lumbar.

**Conclusiones.** La incidencia de la patología a nivel de columna lumbar es directamente proporcional al número de saltos realizados durante el servicio activo dentro del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos. Las principales alteraciones son la escoliosis, rotoescoliosis y pinzamiento posterior. El número de saltos parece estar relacionado como factor causal de la presencia de alteraciones en la columna lumbar.

**Palabras clave:** alteraciones lumbares, saltos en cinta estática, dolor lumbar.

## *Lumbar alterations and jumps in parachute*

## SUMMARY

**Introduction.** The lumbar pain, is the most frequent dysfunction in the affectations muscle and skeletal in any age and the population's social stratum, but the age more frequent oscillates between the third and fourth decade of the life and 65% is usually linked with the execution of heavy works.

**Objective.** To find the existent relationship among the number of jumps in static tape and the incidence of lumbar alterations; and their relationship with the pain presence at lumbar level.

**Method.** There were included a group of parachutists of recent entrance without carrying out jumps (Group control) and 4 Groups with more than 25 jumps (Group 2 = 25-49, Group 3 = 50-99, Group 4 = 100-149 and Group 5 > 150 jumps). There were carried out questionnaire of presence of lumbar pain to all patients, as well as x-ray in projections anteroposterior, lateral and oblique right and left.

**Results.** Of 158 patients in 41.13% were radiological alterations to lumbar level and 42.4% presented lumbar pain.

**Conclusion.** The incidence of the pathology at level of lumbar column is directly proportional to the number of jumps carried out during the active service inside the Army and Mexican Air Force. The main alterations are the escoliosis, rotoescoliosis and later pinzamiento. The number of jumps are the cause of the presence of alterations in the lumbar column.

**Key words:** Lumbar alterations, jumps in static tape, lumbar pain.

## Introducción

Los saltos en cinta estática básicamente son realizados por personal militar, no siendo exclusivos de ellos. El entrenamiento físico que se desarrolla durante el curso básico de paracaidismo es variado: ejercicios con el tronco, abdomi-

nales, flexiones, caminata, carrera, etc. Se utiliza la Torre de 34 pies en donde se entrena al personal para tener una buena salida del avión y simulando en su recorrido por los carriles, los pasos por los cuales un paracaidista pasa durante el descenso. Se le denomina de cinta estática porque la aeronave, la cual asciende a una altura de 1,200 metros, de donde se va

\* Graduados del Curso de Especialización y Residencia en Medicina de Aviación. Becario de la Secretaría de Marina-Armada de México. Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Centro de Evaluación y Certificación Aeromédica-Hospital Central Militar. \*\* Especialista en Medicina de Aviación, Jefe de la Sección de Medicina de Aviación, Dirección General de Sanidad Militar.

a realizar el salto, cuenta con una cinta, cable o línea de acero a la cual se sujetan por medio de un aro de acero al paracaídas, el cual se abre posterior a saltar al vacío (apertura automática) y la realización de la toma de tierra al final. La campana del paracaídas es redonda con diámetros entre 7 y 11 metros, los cuales cuentan con un agujero en la parte superior para permitir el menor tiempo posible de descenso para la realización del salto en tierra.

El salto en caída libre es una modalidad del paracaidismo dotada de gran vistosidad y alta dosis de adrenalina. Sus antecedentes son, como en la mayoría de los deportes aéreos, de carácter militar. Desde hace décadas está consolidado como deporte, y ahora también se está dando a conocer como una atracción al alcance de todos gracias al salto tándem, en el que se va unido a un instructor. La caída libre consiste en saltar desde un avión a 4,000 metros de altura, realizando en el trayecto descendente diversas piruetas antes de abrir el paracaídas a 1,500 metros. Este tiempo es de aproximadamente un minuto y se alcanza una velocidad de 250 km/h. Sólo necesita dos días de instrucción para saltos tándem y hasta cuatro cuando ya se ha superado esta etapa.

El dolor lumbar (DL) es el trastorno más frecuente de las afectaciones musculoesqueléticas en cualquier edad y estrato social de la población, pero la edad más frecuente oscila entre la tercera y cuarta décadas de la vida y 65% suele estar vinculado con la ejecución de trabajos pesados.<sup>2</sup>

Entre 60 y 90% de la población adulta tiene riesgo de desarrollar DL en algún momento de su vida. De aquellos que presentan DL agudo, 30% desarrolla DL crónico.<sup>9</sup> El DL tiene un impacto significativo sobre la capacidad funcional y restringe las actividades laborales, con marcadas repercusiones socio-económicas.<sup>10,11</sup>

Este padecimiento genera grandes dificultades para lograr un diagnóstico asertivo y un tratamiento satisfactorio conllevando grandes conflictos psicosociales asociados.<sup>11</sup>

Existen diferentes tipos de alteraciones lumbares, entre ellas se encuentran:

1. Alteraciones estructurales
  - a) Adquiridas: Espondilosis, espondilolistesis, patología discal, escoliosis, artrosis interapofisarias posteriores.
  - b) Congénitas: Espina bífida, anomalías de transición.<sup>11</sup>
2. Sobrecarga funcional y postural:
 

Hiperlordosis, sobrecargas articulares y discales, dismetrías pélvicas, hipotonía muscular abdominal, hipertonía muscular posterior, sobrecargas articulares y discales, embarazo, sedentarismo, deportivas.<sup>5</sup>
3. Otras alteraciones:
 

Alteraciones por debajo de la columna como el caso de pacientes con diferencias en longitud de los miembros inferiores; las osteopatías; los fenómenos degenerativos, traumas, infecciones, afecciones reumáticas, trastornos del crecimiento, afecciones viscerales, neurogénicas y neuropsicológicas.<sup>11</sup>

Está demostrado que estas alteraciones que interesan frecuentemente el arco posterior de las vértebras con uni o bilateralidad, resultan sintomáticas en 70% de los pacientes afectados.<sup>2</sup>

Para el presente trabajo se revisaron las patologías referentes con el trauma generado por los saltos en paracaidistas donde la literatura reporta que hasta 76% de las lesiones en columna en paracaidistas ocurren de T12 a L3.<sup>1,5</sup>

Durante el periodo comprendido entre enero de 1999 y mayo de 2005 se revisaron un total de 653 militares a realizar curso de GAFE que se evaluaron en el Centro de Evaluación y Certificación Aeromélica del Hospital Central Militar donde se encontraron múltiples causas de patología de exclusión, encontrándose principalmente las alteraciones lumbares como primera causa de incidencia. No contando en su expediente clínico con el número de saltos realizados en la fecha del examen y sin estudios que validaran la existencia previa de patología lumbosacra a su ingreso o si la desarrollaron posteriormente.

Se encontró un total de 68 pacientes con patología resultando no aptos para realizar el mencionado curso. De los cuales 21 casos correspondían a alteraciones lumbosacras, seguida de hipoacusias con 17 casos. De los 21 casos encontrados los de mayor relevancia fueron la espondilolistesis y la escoliosis (con rotoescoliosis) con ocho casos cada uno (*Cuadro 1*).

### Planteamiento del problema

Se tienen criterios precisos dentro del Ejército y Fuerza Aérea, en los que se basan para seleccionar al personal que reúna las características físicas para ser paracaidista. Sin embargo, no se cuenta en México con estadísticas precisas sobre las alteraciones anatómicas y funcionales de columna lumbar en paracaidistas y su relación con el número de saltos en cinta estática que éstos realizan y si ya la presentaban desde su ingreso o fue adquirida.

¿Existe relación entre la incidencia de alteraciones de la columna lumbar y el número de saltos realizados por el personal de paracaidistas del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos?

**Cuadro 1.**

| Año    | Patología              | No. de casos |
|--------|------------------------|--------------|
| 1999   | Escoliosis             | 1            |
|        | Lumbalgia              | 2            |
| 2000   | Escoliosis dorsolumbar | 4            |
|        | Espina bífida L5       | 1            |
|        | Rotoescoliosis         | 1            |
| 2001   | Espondilolistesis      | 3            |
|        | Retrolistesis          | 1            |
| 2002   | Espondilolistesis      | 2            |
| 2004   | Espondilolistesis      | 3            |
|        | Espina bífida L5       | 2            |
| 2005   | Retrolistesis          | 1            |
| 6 años |                        | 21           |

## Hipótesis

El hallazgo de alteraciones anatómicas y funcionales en la columna lumbar en paracaidistas está estrechamente relacionado con el número de saltos realizados en el activo.

## Material y método

### Tipo de estudio

Analítico y transversal.

### Población de estudio

Comprende cinco grupos de paracaidistas en el activo con más de 25 saltos en su bitácora de saltos (Grupo 2 = 25-49, Grupo 3 = 50-99, Grupo 4 = 100-149 y Grupo 5 = 150 o más), así como de un grupo de paracaidistas de reciente ingreso en el presente año como grupo control o grupo 1.

### Criterios de inclusión

Para el grupo 1 de paracaidistas se incluyó a personal de reciente ingreso que no cuenten con saltos realizados, incluyendo deportivos; ni prácticas de saltos en la torre de adiestramiento. Para los grupos del 2 al 5, se incluyó a los militares paracaidistas que cuenten de entre 25-49, 50-99 y 150 o más saltos, respectivamente, en su bitácora de saltos, para formar los grupos a estudiar.

### Criterios de exclusión

Todos los militares paracaidistas de reciente ingreso que cuenten con saltos en su bitácora de saltos, tomando en cuenta también los saltos deportivos. Los militares paracaidistas que no acrediten el número de saltos requerido para cada grupo en estudio, demostrado a través de su bitácora de saltos.

### Plan de análisis estadístico

1. Para el análisis univariado se empleó el porcentaje para realizar la descripción.
2. Para la relación entre variables se utilizó la prueba "r" de Pearson.
  - a) Correlación edad entre grupos.
  - b) Número de saltos entre grupos.
  - c) Presencia de alteraciones radiográficas a nivel lumbar entre grupos.
  - d) Presencia de dolor lumbar entre grupos.
3. El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS, versión 13.0.

## Metodología

En este estudio transversal se examinaron las bitácoras pertenecientes al 1o, 2o y 3er batallones de Fusileros Paracaidistas, así como del Batallón del Cuartel General de la Brigada de Fusileros Paracaidistas del Campo 1-J. Se tomaron en cuenta según los criterios de inclusión y exclusión, a los paracaidistas con más de 25 saltos o más,

para formar los cuatro grupos antes descritos de manera aleatoria.

Para el grupo control se tomaron en cuenta a reclutas que se encontraban en la segunda fase de adiestramiento, los cuales no contaban con instrucción del curso básico de paracaidismo, esto es sin haber realizado saltos previos en paracaidas militar en cinta estática o en caída libre, deportivo o saltos en la torre de adiestramiento. A cada uno de los pacientes pertenecientes a los diferentes grupos se les ministró laxante X-prep a las 19:00 horas del día previo a la realización de los estudios radiológicos. Se les citó diariamente a las 08:00 horas para la realización de Rayos X en proyecciones AP, lateral y oblicuas (derecha e izquierda) para determinar la existencia de alteraciones lumbares en grupos de 10 pacientes diarios. Se les realizó cuestionario para determinar la coexistencia de sintomatología de dolor a nivel lumbar y alteraciones lumbares, contestándolo el día de la toma de las proyecciones de Rayos X a nivel lumbar, previo a la toma de éstos. Las imágenes de las proyecciones que se obtuvieron, enviaron de la computadora base a la computadora del Servicio de Ortopedia de Urgencias del H.C.M., guardándolas en un dispositivo de almacenamiento masivo USB para su posterior interpretación. Se analizaron e interpretaron cada una de las cuatro proyecciones para determinar la existencia de alteraciones lumbares en los diferentes grupos de paracaidistas incluyendo el grupo control, por parte de personal especialista del Servicio de Rayos X y especialistas en Medicina Aeroespacial del Hospital Central Militar.

## Resultados

De los 158 pacientes estudiados pertenecientes a los diferentes grupos, se encontraron algunas patologías que se señalan en el *cuadro 2*.

En la *figura 1* podemos observar a un militar de reciente ingreso con pinzamiento posterior de L5-S1 en la proyección lateral (A). En la proyección AP se aprecia imagen de sacralización con desviación del cuerpo vertebral (B).

**Cuadro 2.**

| Hallazgos                                | Número |
|------------------------------------------|--------|
| Sano                                     | 94     |
| Escoliosis                               | 14     |
| Espina bífida                            | 7      |
| Rotoescoliosis                           | 8      |
| Lisis de cuerpo vertebral                | 3      |
| Apófisis transversas gigantes            | 1      |
| Retrolistesis                            | 1      |
| 6a lumbar                                | 1      |
| Pinzamiento posterior                    | 8      |
| Sacralización de L5                      | 4      |
| Lordosis                                 | 4      |
| Disminución de espacios intervertebrales | 7      |
| Fractura de apófisis transversa          | 1      |
| Anterolistesis                           | 5      |

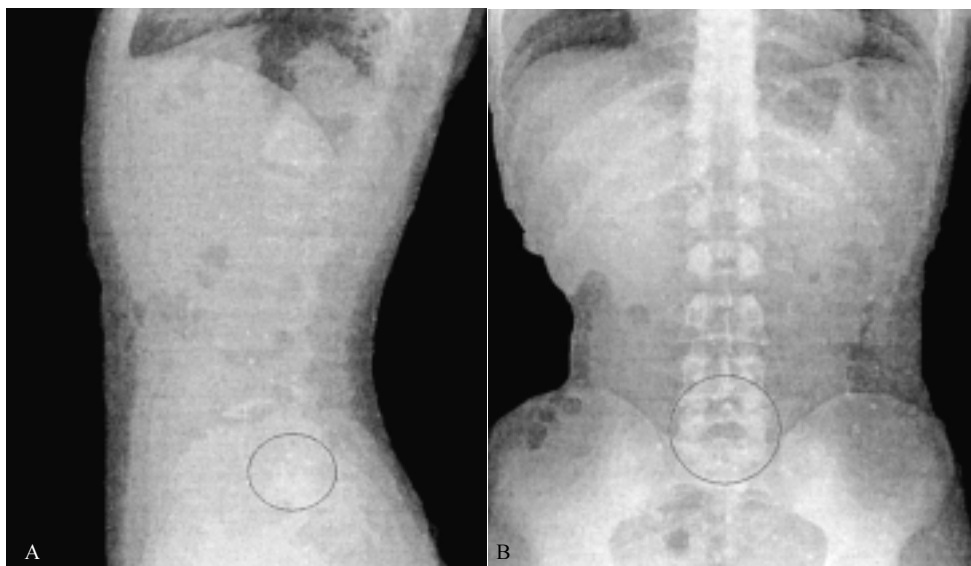


Figura 1.

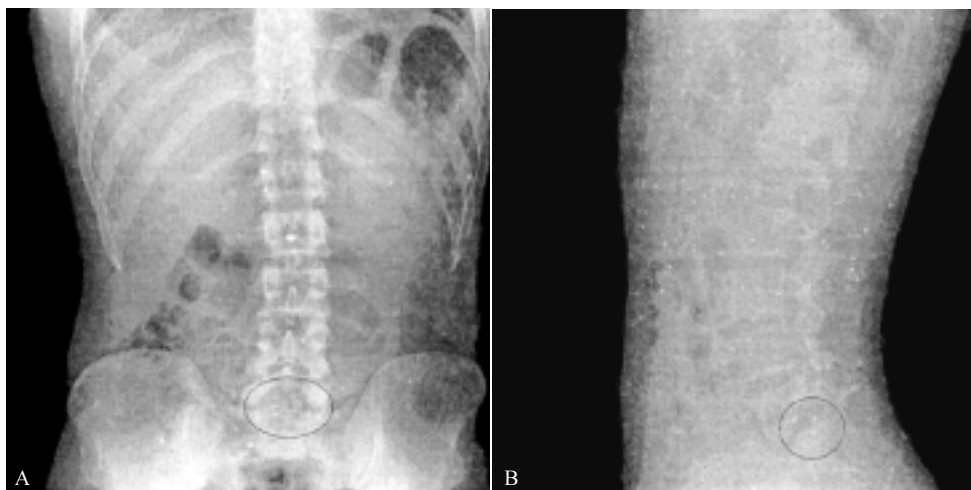


Figura 2.

En la *figura 2* podemos observar a un militar de reciente ingreso con espina bífida S1 en la proyección AP (A). En la proyección lateral del mismo militar se aprecia imagen de pinzamiento posterior (B).

El Grupo 1 denominado Grupo control fue formado por 40 individuos del personal de reclutas con un rango de edad de 18 a 28 años, con una media de 22.3 años. Diez de los pacientes (25%) presentaron alteraciones lumbares como hallazgos radiológicos, de los cuales dos (20%) a la realización del cuestionario presentaban dolor lumbar y ocho (80%) no. De los pacientes sanos (30) sólo cinco (17%) presentaron dolor lumbar a la realización del cuestionario.

El grupo 2 fue conformado con 40 elementos con un rango de edad de 23 a 42 años, con una media de 30 años. Veintitrés (57%) de los pacientes presentaron alteraciones lumbares como hallazgos radiológicos, de los cuales ocho (37%) presentaron dolor lumbar a la aplicación del cuestionario y 15 (63%) no lo presentaron. De los pacientes sanos sólo ocho (47%) presentaron dolor lumbar.

El Grupo 3 fue conformado con 40 elementos con un rango de edad de 26 a 46 años, con una media de 33.9 años. Dieciséis (40%) de los pacientes presentaron alteraciones lumbares como hallazgos radiológicos, de los cuales seis (37%) presentaron dolor lumbar a la aplicación del cuestionario y 10 (63%) no lo presentaron. De los pacientes sanos 50% presentó dolor.

El Grupo 4 fue conformado con 22 elementos, en virtud de no contar con más elementos, con un número de saltos comprendido entre 100 y 149. El grupo presentó un rango de edad de 30 a 40 años, con una media de 34 años. Seis (27%) de los pacientes presentaron alteraciones lumbares como hallazgos radiológicos, de los cuales cuatro (67%) presentaron dolor lumbar a la aplicación del cuestionario y dos (33%) no lo presentaron. De los pacientes sanos 37% presentó dolor lumbar.

El Grupo 5 fue conformado con 16 elementos, en virtud de no contar con más elementos con un número de saltos de 150 o más. El grupo presentó un rango de edad de 35 a 52

años, con una media de 42.8 años. Diez (63%) de los pacientes presentaron alteraciones lumbares como hallazgos radiológicos, de los cuales 100% presentó dolor lumbar a la aplicación del cuestionario.

En la *figura 3* se expone la totalidad de los resultados.

Las patologías encontradas en los diferentes grupos y de los cuales el personal de paracaidistas fueron estudiados radiológicamente y se determinó con interpretación de sus imágenes como enfermos, se muestran en la *figura 4*.

Con la realización del análisis estadístico con la "r" de Pearson se encontraron las siguientes estadísticas que se presentan en el *cuadro 3*.

Lo anterior demuestra la significancia de la correlación entre la edad, el número de saltos y la presencia de dolor en los diferentes grupos. A mayor edad, mayor número de saltos y como consecuencia mayor incidencia de alteraciones a

**Cuadro 3.**

|       |       |        |       |
|-------|-------|--------|-------|
| Grupo | Salto | 0.857  | 0.000 |
|       | Dolor | 0.454  | 0.000 |
|       | Sano  | -1.98  |       |
| Edad  | Salto | 0.857  | 0.000 |
|       | Grupo | 0.796  | 0.000 |
|       | Salto | 0.747  | 0.000 |
| Salto | Dolor | 0.344  | 0.000 |
|       | Sano  | -0.171 | 0.031 |
|       | Grupo | 0.857  | 0.000 |
| Dolor |       | 0.468  | 0.000 |
|       | Sano  | -0.154 |       |

nivel lumbar corroboradas con la realización de los estudios radiológicos pertinentes.

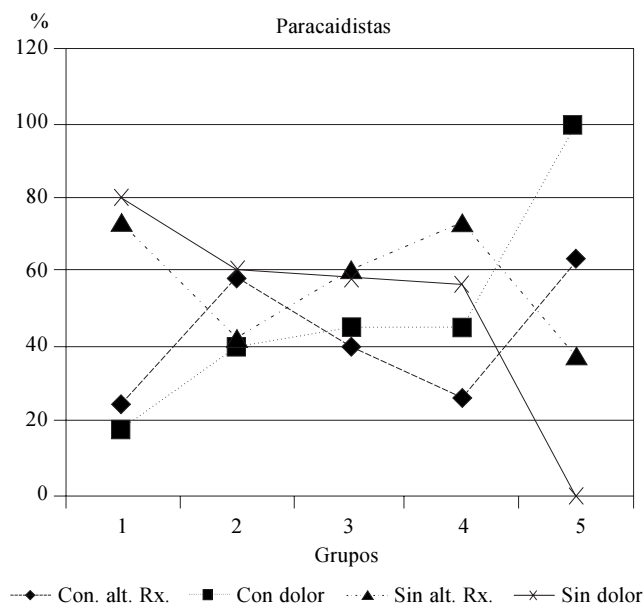
## Discusión

En el presente estudio se determinó radiológicamente la incidencia de alteraciones lumbares en paracaidistas del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos y su relación con el número de saltos realizados en su vida activa como militares. El grupo más afectado fue el grupo 5, lo cual puede explicarse porque este grupo presentó el mayor número de saltos. Además, 100% del grupo presentan dolor lumbar. La incidencia de alteraciones lumbares se presenta desde el grupo 1 con 25%, la cual se va incrementando conforme aumenta el número de saltos realizados. La presencia de dolor lumbar varía de un grupo a otro; sin embargo, la incidencia es alta en el total del personal de paracaidistas estudiado. Los paracaidistas son seleccionados de los aspirantes que se presentan a estas unidades, aplicándoles el protocolo de selección como a todo el personal que en general ingresa al Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos. Realizándoles los siguientes exámenes de gabinete y laboratorio: QS, BH, tele de tórax, así como un examen clínico minucioso; **sin realizarles estudios radiológicos de la columna lumbar**, siendo éste uno de los principales sitios anatómicos de choque (alto impacto traumático) en su labor como paracaidistas militares. Lo anterior debido a diferentes factores como: la apertura del paracaídas, la estadía en la aeronave al despegue y nivelación de la altitud de lanzamiento, teniendo más afectación en las aeronaves de ala rotatoria por su exposición a vibraciones con una frecuencia de entre 11 y 14 Hz, y el contacto con el terreno de la superficie terrestre, produciéndoles un trauma por el alto impacto que se traduce entre otras regiones anatómicas a la columna lumbosacra.

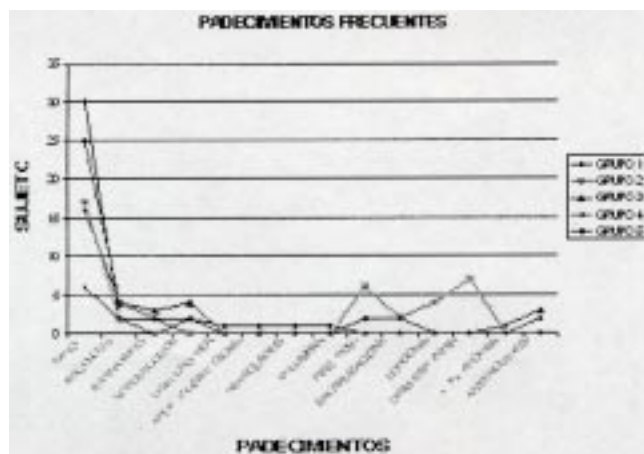
Definitivamente sí existe relación entre el número de saltos realizados y la presencia de alteraciones lumbares en la que puede estar presente dolor.

Se pudo observar, además, que la patología lumbosacra se exagera conforme aumenta la edad en el citado personal.

El seleccionar mejor al personal de paracaidistas a su ingreso repercute en una vida laboral prolongada, con menor sintomatología a nivel lumbar, alcanzando una edad cronológica mayor sin la presencia de dolor lumbar secundario



**Figura 3.** Resultados.



**Figura 4.** Patologías encontradas en los grupos

alteraciones lumbares. Así como evitar consecuencias legales y económicas al instituto armado.

Para lo cual, también se hace necesario la implementación de estudios radiológicos de control en los diferentes grupos de edad y número de saltos para tener impacto preventivo. Siendo, además, necesario para lo anterior, que se realicen más estudios prospectivos complementarios al presente trabajo a los diferentes grupos para determinar, ya sea por edad o número de saltos, la frecuencia con que deben realizar los estudios radiológicos a nivel lumbosacro.

## Conclusiones

1. La incidencia de la patología a nivel de columna lumbar en el personal de aspirantes a paracaidistas es directamente proporcional al número de saltos realizados durante el servicio activo dentro del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos.
2. Las principales alteraciones en la región lumbosacra que presenta el personal del cuerpo de paracaidistas son: escoliosis, rotoescoliosis y pinzamiento posterior.
3. El número de saltos sí es la causa de la presencia de alteraciones en la columna lumbar.
4. Es necesario implementar estudios radiológicos en el personal de aspirantes a paracaidistas en el momento de su selección, para descartar alteraciones preexistentes en la columna lumbar, previa al inicio de los saltos en cinta estática.

## Referencias

1. Survivable impact Forces on human body constrained by full body harness. Crawford Harry, Glasgow, United Kingdom. 2003.
2. Reyes ALG, Porro NJ, Hernández MA. Dolor lumbar bajo: enfoque clínico, clínico-terapéutico y de la rehabilitación precoz. *Rev Cubana Reum* 2001; 111 (1).
3. Analysis and evaluation of different types of test surrogate employed in the dynamic performance testing of fall-arrest equipment. Riches BC (ed.). Health & Safety Executive. Contract research report 411. Cambridge shire; 2002.
4. Search document of the Indian Journal of Aerospace Medicine. Group Captain Navin Rattan VSM. Volume 45 Number 1. 2001.
5. Soldier. Research on physical performance. Department of Education. Series 3. No. 6. Helsinki: 2004.
6. Warfighter Biovibrations. Parachutist Injury Risk Associated with Head-Borne Mass. Peake JB (ed.). US Army Med Depart J 2004; 2: 19-37.
7. Rico JVM. Consideraciones en medicina y traumatología aeroespaciales. *Rev San Mil Méx* 2001; 55(2): 62-6.
8. De Hart L. Vibration, noise and communication. 3th Ed. USA. Lippincott Williams & Wilkins; 2002, p. 154-83.
9. Milne S, Welch V, Brosseau L, Saginur M, Shea B, Tugwell P, Wells G. Estimulación eléctrica transcutánea del nervio (EETN) para el dolor lumbar crónico. *La Biblioteca Cochrane Plus* 2005; 3.
10. Rivero-Arias O, Campbell H. Surgical stabilisation of the spine compared with a programme of intensive rehabilitation for the management of patients with chronic low back pain: cost utility analysis based on a randomised controlled trial. *BMJ* 2005; 330: 1239.
11. Speed C. Low Back Pain. *BMJ* 2004; 328: 1119-21.
12. Rico JVM. Consideraciones en medicina y traumatología aeroespaciales. *Rev San Mil Méx* 2001; 55(2): 62-6.
13. Aeromadrid Medicina aeronáutica. Madrid, España: Editorial Paraninfo; 1995.
14. Manual de medicina de aviación. Centro Nacional de Medicina de Aviación. México: CENMA; 1984.
15. Manual de investigación de accidentes de aviación. Centro Nacional de Medicina de Aviación. México: CENMA; 1983.
16. Med Aerospace medicine in aviation safety. O.W.M.D.D. av. Skjenna. University of Southern California school of engineering aviation safety. 1985.
17. Medicina aeronáutica para pilotos. Saavedra AR (ed.). Ed. SUMAAS; 1983.
18. Entrenamiento aeroméxico para personal aeronáutico. US. Air Force. FMI-301. Headquarters Department of the Air Force. Washington, D.C.: 1987.
19. Llamas BC. Estudio descriptivo de las causas de incapacidad temporal médica en el personal de vuelo. *Aerospacial* 1998; I(3).
20. Rojas F. La medicina aerospacial. *Rev Med Aeroespacial y Amb* 2000; III(1).
21. Gibson JNA, Grand IC. Cirugía para prolapso de discos lumbares. *Biblioteca Cochrane Plus* 2005; (4).
22. Burlan AD, Brosseau L. Masaje para el dolor lumbar. *Biblioteca Cochrane Plus* 2005; (4).
23. Bronfort G, Assendelft WJ, Evans R, Haas M, Bouter L. Efficacy of spinal manipulation for chronic headache: a systematic review. *J Manipulative Physiological Therapeutics* 2001; 24(7).