



## REVISIÓN

# RADICULOPATÍA CERVICAL

Adriana Murillo Calderón \*

### RESUMEN:

La patología cervical traumática y su relación con el quehacer de la medicina legal tiene gran importancia y vigencia, principalmente cuando se hace necesario realizar valoraciones a pacientes con alteraciones cervicales y se debe definir si estas están en relación a un trauma determinado o repetitivo en el tiempo como puede ocurrir en algunos casos de riesgos de trabajo. El médico forense debe estar muy bien preparado, conocer la anatomía cervical y de los miembros superiores, realizar un interrogatorio y un examen físico neurológico exhaustivo para orientar las posibilidades diagnósticas; es fundamental además el análisis de los estudios diagnósticos. En este caso en particular se realizará una revisión de la radiculopatía cervical, su fisiopatología, mecanismos de producción y las implicaciones médico legales al realizar la valoración en pacientes con cervicobraquialgia.

### PALABRAS CLAVE:

Radiculopatía cervical, revisión, fisiopatología, implicaciones médico legales.

### ABSTRACT:

Traumatic cervical pathology and its relationship to the work of forensic medicine is of great importance and relevance, especially when it is necessary to make assessments in patients with cervical changes and must be defined if they are in relation to a specific trauma or repetitive in time as may occur in some cases of occupational hazards. The medical examiner must be very well prepared, know the anatomy of the cervical and upper limbs, perform an examination and a thorough neurological physical examination to guide the diagnostic possibilities, it is also fundamental analysis of diagnostic studies. In this particular case there will be a review of cervical radiculopathy, pathophysiology, mechanisms of production and the medico-legal implications when doing the assessment in patients with cervical braquial pain.

### KEY WORDS:

Cervical radiculopathy, review, pathophysiology, medical-legal implications.

\* Médico residente de Medicina Legal, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial. [amurilloca@poder-judicial.go.cr](mailto:amurilloca@poder-judicial.go.cr)

Recibido para publicación: 23 de junio de 2011 Aceptado: 12 de agosto de 2011

## INTRODUCCIÓN

Aunque el dolor lumbar es la afección más frecuente de la columna, el dolor cervical también es visto con frecuencia por los médicos de atención primaria y otros profesionales de la salud que tratan problemas musculoesqueléticos. Las raíces nerviosas cervicales C5, C6 y C7 son las que se ven comprometidas con mayor frecuencia y su afectación produce signos y síntomas característicos en las extremidades superiores. La prevalencia del dolor cervical de origen no traumático en los Estados Unidos es del 10%.<sup>(7)</sup>

Radiculopatía se refiere a los signos y síntomas de disfunción de una raíz nerviosa.<sup>(9)</sup> La implicación del sistema nervioso en la patología cervical es debida, en la mayor parte de casos, a la compresión de las raíces nerviosas en el agujero de conjunción (radiculopatía cervicobraquial) o de la médula en el conducto raquídeo (medulopatía por cervicoartrosis).

Entre los síndromes cervicobraquiales destaca la radiculopatía cervical, que aunque es frecuente, es posible que se la diagnostique en exceso. Hay que tener bien claro que no todo dolor que abarca la región cervical y la extremidad superior es una radiculopatía.<sup>(13)</sup>

Las radiculopatías de los cuatro primeros segmentos cervicales son raras. Debido a la imbricación de los dermatomas correspondientes a estas raíces, los trastornos sensitivos a que da lugar la afección de una sola raíz son mínimos y difíciles de precisar. También son de difícil apreciación los trastornos motores, es necesaria la afección de varias raíces para que un déficit muscular pueda apreciarse clínicamente. La radiculopatía de C1 o C2 da lugar a dolor occipital, puede acompañarse de alteraciones sensitivas, pero no motoras. La radiculopatía de C2 se conoce como neuralgia de Arnold<sup>(13)</sup>, la cual corresponde a una lesión de la rama posterior de dicha raíz, es infrecuente y de origen incierto, cursa con dolor cervical que se extiende, unilateralmente a occipucio, vértex, temporal y zona ocular; no tiene inervación motora y la sensitiva se extiende por las zonas indicadas aunque su alteración es difícil de objetivar.<sup>(6)</sup> La neuralgia occipital puede

aparecer como resultado de un traumatismo; la tensión muscular en personas que trabajan con el cuello hiperextendido también pueden precipitar el cuadro. Esta circunstancia se puede dar en fracturas del atlas o axis, en artritis, artrosis o neoplasia de esta región, hay también causas intrarraquídeas y se acepta una forma idiopática de carácter paroxístico. El dolor de la radiculopatía C3 se puede extender por el cuello y por el pabellón auricular a regiones vecinas, puede haber alteraciones sensitivas y no se produce déficit motor perceptible. El dolor de la radiculopatía C4 se extiende por el cuello hacia la región del hombro delimitada por la espina de la escápula, la zona deltoidea media y la clavícula<sup>(13)</sup>

Las parestesias acompañan casi siempre al dolor; se aprecian en la parte distal del dermatoma correspondiente, al contrario que el dolor que predomina en las zonas proximales, por ello tienen gran valor como indicador de la raíz afectada.

El dermatoma C5 abarca la parte proximal de la extremidad, C6 abarca el primer y segundo dedos, C7 el tercero y cuarto, C8 el quinto, la región hipotenar y la zona medial del antebrazo. Las parestesias se refieren como pinchazos, adormecimiento, sensación de frío o calor, de hinchazón y de torpeza; no es raro que las parestesias persistan una vez ha desaparecido el dolor, a veces durante varios meses. Si bien las parestesias son muy frecuentes, los trastornos objetivos de la sensibilidad al tacto y al dolor son raros y de valor muy dudoso, dada la superposición de los dermatomas y la relatividad de la apreciación subjetiva del enfermo, no obstante, cuando la hipoestesia o la hipoalgesia en un dermatoma es indiscutible, constituye un signo decisivo para el diagnóstico. La disminución evidente de la intensidad de los reflejos o su abolición es un signo de extraordinario valor diagnóstico. Los síntomas motores, tales como debilidad, atrofia, hipotonía o fasciculaciones son infrecuentes. La atrofia producida por la alteración de las raíces C5 y C6 se manifiesta en los músculos supraespinoso e infraespinoso y en el músculo deltoides; la lesión de la raíz C7 da lugar a atrofia en el músculo tríceps braquial, en la eminencia tenar se manifiesta la lesión de C8.



La debilidad, consecuencia de la radiculopatía C6, se manifiesta en la abducción y rotación externa del hombro y en la flexión del codo; mientras que la lesión de C7 produce debilidad en la extensión de los dedos o del codo cuando éste se halla en flexión de 90°. Junto con las manifestaciones producidas por el sufrimiento de la raíz nerviosa, otras procedentes de la alteración de la columna pueden acompañar a la radiculopatía: inclinación de la cabeza hacia uno u otro lado en forma de actitud antiálgica, contractura o atrofia de los músculos laterocervicales, limitación de la movilidad cervical y dolor a la presión sobre las espinosas cervicales o sobre los músculos paravertebrales. La positividad de la maniobra de Spurling y la tracción axial de la cabeza es de gran valor para el diagnóstico de patología de una raíz nerviosa cervical.<sup>(13)</sup>

## **SÍNDROMES CLÍNICOS**

### **Herniación de disco:**

Presentación clínica muy variable que depende del nivel afectado. Los pacientes advierten el inicio del dolor del cuello que se acompaña de irradiación hacia la distribución dermatómica características de la raíz afectada. La debilidad a menudo no se advierte de inmediato, ya que la inhibición del dolor limita bastante las actividades. Algunos presentan tortícolis con rotación hacia el lado opuesto del doloroso en un esfuerzo inconsciente para abrir el foramen nervioso y aminorar el dolor en el brazo. La extensión de la columna cervical exacerba el dolor en casi cualquier persona con enfermedad de la columna cervical, sea una herniación de disco o discopatía degenerativa. Los sujetos con herniación aguda de disco muestran una postura muy característica con abducción del hombro y descanso del antebrazo en la parte superior de la cabeza lo que abre el foramen nervioso afectado y alivia la tensión ejercida sobre la raíz nerviosa. La rotación de la cabeza y la flexión lateral hacia el lado sintomático (prueba de Spurling) exacerba el dolor del brazo y el examen neurológico sistemático revela los cambios característicos de la raíz nerviosa. La inmovilización de la columna cervical a menudo alivia de manera importante el dolor.

### **Dolor cervical mecánico:**

Los pacientes con discopatía degenerativa de la columna cervical se quejan de dolor axil relacionado con la actividad. Dolor referido a lo largo de las líneas esclerotómicas hacia el hombro y el brazo, la molestia predominante es el dolor del cuello que se exacerba con la extensión del mismo. Muchos enfermos se quejan de crepitación con el movimiento del cuello; el dolor alivia con reposo e inmovilización.

### **Diagnóstico diferencial:**

Tumores, enfermedades neurológicas, síndromes de compresión nerviosa de la extremidad superior como el síndrome del estrecho torácico, plexopatía braquial, síndrome del túnel del carpo, síndrome del túnel cubital, canal de Guyon y nervio radial entre otros.<sup>(9)</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA**

El mecanismo fisiopatológico de la producción del dolor radicular no ha sido completamente establecido, probablemente factores mecánicos, isquémicos e inflamatorios (radiculitis química) actuarían conjuntamente.<sup>(4)</sup>

Los cambios degenerativos de la columna cervical, como la degeneración del disco y de la articulación apofisiaria, suelen ocasionar radiculopatía cervical. El proceso degenerativo en el disco intervertebral suele comenzar en el tercer decenio de la vida y se caracteriza por disminución gradual del contenido de agua. Conforme se reduce la hidratación del disco, el anillo queda sujeto a mayor tensión y tarde o temprano fibrilla y se debilita. Se pueden presentar dos tipos de herniaciones de disco: por rotura del disco blando o por rotura del disco duro. Las roturas del disco blando se producen cuando el material nuclear secuestrado experimenta herniación a través de un desgarramiento en la parte posterior del anillo. La herniación puede ser dorsal, dentro del foramen, lateral o raras veces ventral. La degeneración persistente del disco produce pérdida de la integridad estructural y conduce a debilidad y protrusión del anillo; esta protrusión aunada a la formación de osteofitos, origina

las roturas del disco duro. Las herniaciones de disco laterales (foraminales) principalmente producen compresión de raíz nerviosa y síntomas radiculares. La herniación de disco dorsolateral también comprime la médula espinal y trae como consecuencia una combinación de radiculopatía y mielopatía. La compresión sobre la raíz nerviosa dentro del canal radicular también se debe a la formación de osteofitos. Los osteofitos articulares neurocentrales se demuestran en proyecciones anteroposteriores de la columna cervical. La compresión del foramen se demuestra en proyecciones oblicuas de la columna cervical. Cuando se desarrollan osteofitos en las facetas articulares, las proyecciones laterales de la columna cervical muestran la estenosis neuroforaminal.<sup>(9)</sup>

La radiculopatía resulta de la compresión de la raíz nerviosa o del ganglio dorsal en el foramen intervertebral y se asocian generalmente con evidencia radiológica enfermedad del disco cervical y desarrollo de estenosis. En jugadores de football americano, estas lesiones ocurren usualmente cuando los jugadores alcanzan el nivel universitario o profesional. La hiperextensión con flexión lateral del cuello es el mecanismo común de lesión.<sup>(5)</sup>

La compresión de la raíz nerviosa cervical ocasiona radiculopatía con dolor característico que irradia hacia el brazo, debilidad, entumecimiento o los tres problemas a la vez. La radiculopatía puede ser aguda, subaguda o crónica y los síntomas agudos se desarrollan más a menudo en una población más joven.

La radiculopatía aguda se debe a prolapso de un fragmento de disco secuestrado a través de un desgarro en el anillo fibroso. A menudo obedece a traumatismo importante y se presenta con fractura de la placa terminal. Un subgrupo de esta categoría incluye a los individuos con cambios espondilíticos conocidos y síntomas radiculares que luego sufren un traumatismo menor que ocasiona exacerbación aguda de los síntomas. Es típico que la radiculopatía crónica tenga lugar en ancianos o en personas de edad media con cambios cervicales espondilíticos. Estos individuos suelen quejarse de dolor en el

cuello o el brazo, sobre todo después de trabajos pesados o actividades atípicas.<sup>(9)</sup>

El origen de la patología degenerativa cervical no es bien conocido en la mayoría de los casos. Hay causas secundarias que lo explican como pueden ser: traumatismos, infecciones, malformaciones congénitas u otras. La posición de la cabeza y la forma de la región cervical están supeditadas a la vista, el oído, la mandíbula, la personalidad, incluso a la posición de los pies. Así, una hiperlordosis cervical o una rectificación cervical debido a un desequilibrio de las cadenas musculares, puede ser el origen de una mecánica vertebral defectuosa lo cual originará contracturas musculares, los bloqueos articulares, los desgastes y con el tiempo la verdadera patología cervical: artrosis, protrusiones, hernias discales y estenosis.<sup>(12)</sup>

Las cervicobraquialgias post-traumáticas particularmente se presentan después de un traumatismo en el que se produce un movimiento brusco de desaceleración que suele asociarse a un trauma postero-anterior. El síndrome cervicobraquiálgico de origen radicular puede empezar bruscamente en las hernias discales, a veces tras un esfuerzo o traumatismo. En el caso de lesiones compresivas el inicio puede ser más insidioso con tendencia progresar. El dolor empeora con los movimientos del cuello y las maniobras que aumentan la presión intrarraquídea (tosar, estornudar, defecar).<sup>(9)</sup>

La historia natural de la radiculopatía cervical no está bien documentada. Algunos pacientes con radiculopatía tienen mayor probabilidad de presentar discapacidad álgica y de tener que someterse a una intervención quirúrgica que los que presentan cervicalgia axial sin radiculopatía. Aquellos con mielopatía presentan aún menos probabilidad de experimentar una mejoría y muestran un deterioro progresivo. También pueden presentarse comorbilidades secundarias debidas a la radiculopatía inicial, tales como el síndrome del túnel carpiano, la disfunción del hombro y la irritación el nervio cubital. Numerosos estudios documentan la eficacia de un tratamiento conservador para las hernias de los discos cervicales.<sup>(8)</sup>



## **MECANISMOS DE LAS LESIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

Los mecanismos de lesión de la columna cervical inferior suelen definirse según las fuerzas específicas aplicadas de manera individual; sin embargo, tal vez participen fuerzas múltiples en los traumatismos más graves de la columna cervical. Las lesiones que ocurren con mayor frecuencia son secundarias a las siguientes fuerzas: flexión, extensión, rotación lateral, carga axil o una combinación de éstas. Las lesiones traumáticas de la columna cervical pueden deberse a golpes directos, como caída de un peso sobre la cabeza de la persona, un cuerpo que se desplaza a gran velocidad en el aire o herida por proyectil de arma de fuego.<sup>(9)</sup>

Las lesiones en flexión pueden ocurrir en accidentes de tránsito, precipitaciones de grandes alturas y clavados en aguas de poca profundidad<sup>(3)</sup>

### **Pruebas diagnósticas:**

Los estudios de laboratorio están indicados para descartar enfermedades sistémicas, infecciosas, enfermedades reumáticas o patologías tumorales; los estudios radiológicos para determinar alteraciones estructurales. Las radiografías de cuello deben hacerse en las tres proyecciones (AP, lateral y oblicua), permiten descartar lesiones óseas o inestabilidad en caso de emergencia; se pueden encontrar rectificación de la lordosis cervical, pérdida de la consistencia o contorno de los cuerpos vertebrales, osteofitos, artrosis o disminución de la altura cervical en caso de patologías degenerativas. La tomografía axial computarizada (TAC) posee alto valor en las cervicobraquialgia cuando la causa es ósea, permite visualizar muy bien la columna cervical. El mielo-TAC es mucho mejor que el TAC simple. La resonancia magnética nuclear (RMN) tiene gran importancia en esta patología como estudio de imagen complementario para la radiculopatía o mielopatía.<sup>(15)</sup>

Es un hecho comprobado que en los traumatismos de raquis la RM descubre a menudo lesiones vertebrales, bien locales o a distancia, no

sospechadas clínicamente o no descubiertas por la radiología convencional.<sup>(10)</sup>

Además se menciona que los potenciales evocados somatosensoriales dermatomales son útiles como método diagnóstico complementario para la radiculopatía sensorial cervical, ya que estudia exclusivamente la vía sensorial, y las fibras sensoriales son las más susceptibles de lesiones por compresión.<sup>(14)</sup>

## **IMPLICACIONES MÉDICO LEGALES**

El origen de las hernias de disco es una cuestión todavía debatida que incluye factores genéticos, degenerativos, bioquímicos, traumáticos entre otros. Entre estas etiologías, la acreditación de un origen traumático constituye el principal problema médico-legal.

En España, la hernia discal es considerada accidente laboral cuando se produce en el trabajo y los baremos de indemnización por daño corporal consecutivo a accidentes de circulación la contemplan como secuela, otras legislaciones, como la alemana, consideran que la causa de la hernia discal es degenerativa y el eventual accidente marca únicamente el momento de la manifestación del daño; bajo este enfoque, la alteración discal es siempre preexistente, actuando el traumatismo como un factor que hace dicho daño clínicamente evidente

La etiología más aceptada de la hernia de disco en la actualidad es multifactorial, pudiendo jugar un papel en su génesis y desarrollo todo un conjunto de causas:

**La edad:** se registran cambios en los componentes del disco, tanto en sus células, como en el colágeno, los proteoglicanos y la matriz discal. Así, la diferencia entre anillo y núcleo es menos evidente, las redes de elastina y colágeno se desorganizan, se forman fisuras, hay proliferación celular y muerte de células, en general, son cambios que resultan difíciles de diferenciar de aquellos que pueden considerarse patológicos.

**Factores genéticos:** Los resultados son consistentes con la idea de que el dolor

experimentado en varios sitios anatómicos es heredable, los estudios demuestran una clara contribución genética a la estructura de los informes de dolor en diferentes sitios de las articulaciones y cambios degenerativos<sup>(16)</sup>; además la influencia genética puede ser responsable tanto de la degeneración del disco como de la hernia propiamente dicha; desde hace tiempo se conoce la existencia de una significativa asociación familiar de la degeneración del disco y de la hernia discal. Sin embargo, con los datos disponibles, todavía no es posible establecer si ello se debe a factores genéticos o a elementos de entorno compartidos por los miembros de un área familiar.

**Factores bioquímicos:** tales como la disminución de proteoglicanos, ello disminuye la presión oncótica discal y hace que el disco pierda elasticidad, tornándose más vulnerable a los factores mecánicos. Igualmente, se pierden fibras de colágeno, y se aumenta la actividad enzimática que disgrega la matriz del disco.

**Factores metabólicos:** factores nutricionales, asociación de arteriosclerosis y calcificación aórtica con degeneración discal y lumbalgia (el disco es relativamente avascular y depende del aporte sanguíneo de los vasos de sus márgenes tanto para nutrirse como para eliminar sus desechos). Otros trabajos señalan como factor predisponente a la diabetes, especialmente en casos de hernias de disco múltiples.

**Factores mecánicos:** actúan de dos maneras, provocando la degeneración discal u originando la hernia propiamente dicha. Entre las causas de la degeneración discal, los factores mecánicos han sido citados frecuentemente por la literatura. Así, diversos estudios ponen de manifiesto que existe una relación positiva dosis-dependiente entre carga ocupacional acumulada y hernia de disco lumbar, tanto en hombres como en mujeres, pudiendo, incluso, actividades de carga pasadas o antiguas aumentar el riesgo de enfermedad discal lumbar. Así se ha comunicado que uno de los factores que influye en la hernia discal es la forma del platillo vertebral, siendo más probable en sujetos con platillos vertebrales curvos, ya que la presión del disco, con gran cantidad de

agua en el sujeto joven, es mayor cuanto más curvatura existe (mayor radio). Podría decirse, pues, que los factores mecánicos juegan un papel significativo en la degeneración discal. Sin embargo, recientes trabajos tienden a considerar que los factores mecánicos de entorno, entre ellos los sobreesfuerzos o cargas reiteradas, tienen, más bien, un papel modesto. Así, la participación en la degeneración discal de los esfuerzos o sobrecargas laborales crónicos parecen tener poca relevancia si los comparamos con otros elementos como los factores genéticos. Pero también los desencadenantes traumáticos pueden causar hernias agudas. Algunos trabajos indican que las hernias de disco se producen con mayor frecuencia después de periodos de esfuerzos prolongados lumbares. Así, ocurren más en los tramos finales de la jornada laboral, creyéndose que ello es debido a la fatiga de las estructuras discoligamentarias por la carga mantenida o reiterativa en el tiempo.

En personas que sufrieron colisiones en vehículos a motor, alrededor de un 50% de los sujetos sintomáticos presentan evidencias en la resonancia de hernias de disco a uno o dos niveles en la región cervical. Se ha señalado, además, que no está establecido un umbral mecánico mínimo para la producción de lesiones espinales en accidentes, sino que influye grandemente la variabilidad individual. Tiende a pensarse que las hernias de disco traumáticas puras (sin degeneración discal subyacente) son un hecho excepcional, estudios realizados en hernias de adolescentes señalan que en todos los casos se comprobaron evidencias de degeneración discal. Por último, recientes estudios experimentales indican que la presencia de fisuras radiales del anillo no son suficientes para producir hernias de disco clínicamente relevantes, sino que se precisan prerequisites como la fragmentación del material discal y la separación del disco de los platillos. Desde el advenimiento de las pruebas de neuroimagen, sabemos que un número de hernias de disco entre el 20-36% son asintomáticas. Podría decirse, pues que, en hipótesis, algunos elementos mecánicos como sobreesfuerzos o traumatismos hacen pasar estos hallazgos al plano sintomático, bien por alteración estructural añadida o, más probablemente, por factores



individuales, como grado y tipo de degeneración previa, irritantes bioquímicos derivados del disco, estrés psicosocial, factores genéticos u otros. Se ha comprobado que los discos levemente degenerados es más probable que se asocien con extrusiones del núcleo que los no degenerados. En hernias lumbares intervenidas, se ha encontrado que los tipos de hernia que indican rotura aguda del anillo fibroso, observados durante la cirugía, ocurren más en casos laborales que en no laborales, pudiendo constituir un marcador de actuación mecánica aguda.

### **FACTORES PSICO-SOCIALES**

Hay factores psicológicos implicados. Así se ha citado que los pacientes con hernias de disco lumbar refieren altos niveles de estrés laboral y menos satisfacción con sus trabajos que los controles.<sup>(2)</sup>

Por tanto, el origen del dolor de cuello crónico es multifactorial, incluyendo la tensión física y el estrés psicosocial.<sup>(1)</sup>

### **CONCLUSIONES**

La multidimensionalidad de la cervicalgia crónica se ha aceptado completamente y el modelo biopsicosocial debe ser implementado en el diagnóstico y tratamiento de estos pacientes.<sup>(11)</sup>

En general, en adultos la hernia de disco traumática ocurre casi exclusivamente donde hay alteraciones discales previas.

La causalidad de una hernia discal requiere un análisis clínico-radiológico para ser determinada, no solamente morfológico.

El problema es que en muchos casos las alteraciones previas del raquis no se han descubierto, bien por permanecer clínicamente silentes o por no haberse filiado adecuadamente antecedentes raquiálgicos que el sujeto pudiera haber padecido previamente al accidente.

Así cuando tras un accidente, se realiza una RNM y se descubren una o varias imágenes compatibles con hernias/protrusiones discales, en primer lugar,

el perito debe dudar de una causación directa y completa por el accidente ya que ello es raro. En segundo lugar debe investigar la existencia de un estado anterior (a través de los signos radiológicos y los antecedentes del paciente) al objeto de determinar su existencia y participación en el cuadro clínico actual del lesionado.

En tercer lugar debe explorar cuidadosamente al paciente para averiguar si su clínica es congruente, detectar el alcance e importancia de los signos y síntomas presentes, valorar si su imputabilidad corresponde sólo al evento o también al presumible estado anterior. En cuarto lugar, si razona, tras lo anterior, que dicho estado existía y ha influido en el resultado final, debe ajustar la valoración a la concurrencia del mismo, aclarando la modalidad que, a su juicio, corresponde a dicha participación.

Esta valoración, como vemos compleja, debe ser realizada rigurosamente y por personas con experiencia en el diagnóstico y tratamiento de las patologías del raquis, lo que debe reforzar el papel del especialista, ya que algunos casos son de diagnóstico y valoración compleja.<sup>(2)</sup>

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Andersen, C. (2011). Protocol for Shoulder function training reducing musculoskeletal pain in shoulder and neck: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 12: 14. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3033867/?tool=pubmed>
2. Aso, J. (2010). Hernia discal traumatic. Implicaciones médico-legales. *Cuad Med Forense* 2010; 16 (1-2) 19-30.
3. Chen, J. (2008). Cervical Spine Injuries. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* 20, 381-391.
4. Comuñas, F. (2000). Dolor radicular. *Rev Soc Esp Dolor.* 7: Supl. II, 36-48.
5. DeLee- (2009). DeLee and Drez`s Orthopaedic Sports Medicine (3ª ed). España: Elsevier.
6. Giner, V. Dolor de espalda. Guía de Actuación Clínica en A. P. Recuperado de: <http://www.san.gva.es/docs/dac/guiasap015dolorespalda.pdf>
7. Gore, d. (2001). Valoración de los pacientes con dolor cervical. *Medscape Orthopaedics & Sports Medicine* 5(4). Recuperado de: [http://www.traumazamora.org/guias\\_tratamiento/expcervical/expcervical.html](http://www.traumazamora.org/guias_tratamiento/expcervical/expcervical.html)

8. Gudavalli, DC. (2009). Estenosis foraminal con radiculopatía debida a hernia de disco cervical en un varón de 33 años tratado con manipulación de flexión-distracción de Cox de descompresión. *Osteopatía Científica*. 04(02):55-60-vol.04 núm 02. Recuperado de: <http://www.elsevier.es/en/node/2076261>
9. Herkowitz, H. (2000). *Columna Vertebral*. (4ª ed). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
10. Martínez, J. (2009). Traumatismos raquídeos y lesiones no contiguas. Importancia del cribado con resonancia magnética de columna completa en el esguince cervical. *Rev Esp Med Legal*. 35(1):3-11
11. Misailidou, V. (2010, June). Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chiropr Med.*, 9(2): 49–59.
12. Palero, E. (2009). *Cervicobraquialgia*. Zaragoza, España: Hegemon.
13. Roig, D. Síndromes cervicales con afección neurológica. Recuperado de: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/1/1v60n1382a12003435pdf001.pdf>
14. Torres, M. (2009) Utilidad diagnóstica de potenciales evocados dermatomales en radiculopatía cervical sensorial. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*. 21: 124-130.
15. Villa, R. (2009). Abordaje básico del paciente con cervicobraquialgia. Recuperado el 18 de abril de 2011 de: [http:// Electron J Biomed 2009;276-78\\_ Villa y Col\\_ Carta abordaje basico del paciente con cervicobraquialgia. mht](http://ElectronJBiomed2009;276-78_Villa_y_Col_Carta_abordaje_basico_del_paciente_con_cervicobraquialgia.mht)
16. Williams, F. (2010). Pain reporting at different body sites is explained by a single underlying genetic factor. *Rheumatology (Oxford)*. September; 49(9): 1753–1755. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2919198/?tool=pubmed>