

Rev Soc Esp Dolor  
2011; 18(6): 351-360

## Situación actual de la radiofrecuencia en España

J. de Andrés<sup>1</sup>, G. Roca<sup>2</sup>, A. Perucho<sup>3</sup>, C. Nieto<sup>4</sup>, D. López<sup>5</sup> y J. Pérez Cajaraville<sup>6</sup> - Grupo de Radiofrecuencia de la Sociedad Española del Dolor

<sup>1</sup>Complejo Hospitalario de Toledo. Coordinador del Grupo de Radiofrecuencia de la Sociedad Española del Dolor. <sup>2</sup>Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona, Barcelona. <sup>3</sup>Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. <sup>4</sup>Hospital Universitario. Fundación Alcorcón. <sup>5</sup>Consortio Hospital General de Valencia. <sup>6</sup>Clínica Universitaria de Pamplona

de Andrés J, Roca G, Perucho A, Nieto C, López D, Pérez Cajaraville J Grupo de Radiofrecuencia de la Sociedad Española del Dolor. Situación actual de la radiofrecuencia en España. Rev Soc Esp Dolor 2011; 18(6): 351-360.

### ABSTRACT

**Introduction:** the use of minimally invasive techniques to treat patients with pain is a common practice in the field of medicine. Multiple percutaneous and minimally invasive techniques to treat moderate to severe pain have been introduced recently. Radiofrequency is one of these minimally invasive techniques that has grown substantially over the past decade in pain units, orthopaedic surgery units, radiology units and neurosurgery units.

**Objective:** to evaluate the situation of radiofrequency procedures in Spain.

**Material and methods:** a national survey was sent to the pain units in Spain through 2010.

**Results:** 119 surveys were sent. Only 59 were completed. 60 didn't answer the survey. Admitting this conclusion can be a bias, at least 39% of the pain units in Spain are performing radiofrequency techniques. The mean number of procedures is 23 per month, with a maximum of 60 and a minimum of 2. The most frequently performed techniques are lumbar facet denervation and peripheral nerve pulsed ra-

diofrequency. 85% of the pain units that perform Radiofrequency procedures had received specific training. 95% of the pain units are interested in receiving specific training for radiofrequency procedures.

© 2011 Sociedad Española del Dolor. Published by Arán Ediciones, S.L.

**Key words:** Radiofrequency. Pulsed radiofrequency. Minimally invasive techniques. Pain.

### RESUMEN

**Introducción:** el tratamiento de procesos dolorosos agudos y crónicos puede ser todo un reto para el personal médico. Se han desarrollado numerosas técnicas farmacológicas e invasivas para tratar el dolor. Dentro de estas últimas se sitúan las técnicas de radiofrecuencia. La radiofrecuencia (RF) es una técnica mínimamente invasiva cuyo uso se está implementando en las unidades del dolor, neurocirugía y traumatología de toda Europa.

**Objetivos:** valorar la situación de la radiofrecuencia en el estado español.

**Material y métodos:** se realizó una encuesta remitida a las unidades del dolor de España a lo largo de 2010.

**Población diana:** Unidades del Dolor incluidas en el directorio de la Sociedad Española del Dolor (SED).

**Resultados:** aunque de las 119 encuestas enviadas se recogieron tan solo 59 (49,57%), se sobreentiende que las 60 (50,43%) restantes o no están interesadas por contestar la encuesta o no están realizando técnicas de RF. Teniendo en cuenta este posible sesgo de selección, se puede concluir que un 39,49% de las Unidades del Dolor del directorio de la SED realizan técnicas de RF. La media de pacientes sometidos a procedimientos de RF es de 23 al mes, con un máximo de 60 y un mínimo de 2. Las técnicas más frecuentemente realizadas son RF de Facetas Lumbares y RF de Nervios Periféricos. El 85% de los centros que realizan RF han recibido formación específica en estas técnicas. El 95%

Financiación: Ninguna  
Conflicto de intereses: No declarados

Recibido: 20-05-11.  
Aceptado: 25-07-11.

de los centros que realizan RF estarían interesados en recibir o mejorar esta formación.

© 2011 Sociedad Española del Dolor. Publicado por Arán Ediciones, S.L.

**Palabras clave:** Radiofrecuencia. Radiofrecuencia pulsada. Técnicas mínimamente invasivas. Dolor.

---

## ¿QUÉ ES LA RADIOFRECUENCIA?

La radiofrecuencia es una técnica mínimamente invasiva empleada en el tratamiento de los procesos dolorosos tanto agudos como crónicos (1). Tradicionalmente se consideraba un método ablativo, con el que se bloquea la conducción del estímulo nociceptivo hacia la médula espinal. Este concepto ha variado, y parece ser que el mecanismo de acción no es exclusivamente térmico (2). Así surgió la radiofrecuencia pulsada, con menor poder destructivo y un mecanismo de acción diferente (3).

## TIPOS DE RADIOFRECUENCIA

### Según el modo de estimulación

—*Radiofrecuencia térmica o convencional:* es la aplicación de una corriente eléctrica de alta frecuencia a través de una aguja aislada en su totalidad salvo en la punta. El electrodo que se introduce en la aguja monitoriza la temperatura alcanzada en el extremo de la punta activa. El paso de la corriente eléctrica genera calor, con el consiguiente aumento de la temperatura en los tejidos circundantes a la punta de tal modo que se genera la coagulación térmica del tejido. El volumen de tejido lesionado es proporcional al tiempo de aplicación de la electricidad (esta, no aumenta superando un tiempo máximo de lesión, que suele ser de 60 segundos, dependiendo del tejido), a la temperatura monitorizada en la punta del electrodo (tampoco aumenta la lesión superando una temperatura máxima de lesión de 85º) al grosor del electrodo y al tamaño de la punta activa (porción no aislada del electrodo) (4).

*Radiofrecuencia pulsada:* es la aplicación de una corriente de radiofrecuencia pero que se genera en pulsos (5) (es decir, no es continua como en la radiofrecuencia

convencional, sino que hay pausas de microsegundos que sirven para disipar el calor, no alcanzando nunca una temperatura superior a los 45-50º centígrados que provocaría la termocoagulación tisular). Todo ello produce un campo electromagnético en la punta del electrodo (6). Este campo electromagnético parece ser que ejerce un efecto neuromodulador sobre el tejido nervioso diana (7), sin ocasionar una lesión destructiva en él. Sin embargo numerosos estudios están cuestionando la ausencia de inocuidad de esta técnica (8,9). El mecanismo de acción neuromodulador es complejo, aunque parece que intervienen cambios en la expresión génica (10), alteraciones en la transmisión sináptica excitatoria (11), cambios ultraestructurales mitocondriales en las neuronas (12). La principal ventaja de la radiofrecuencia pulsada es que no produce, en principio, lesión tisular alguna, pudiéndose emplear en todo tipo de tejido nervioso (por ejemplo en nervios sensitivos, motores y mixtos).

### Según el modo de disponer el circuito eléctrico

—*Radiofrecuencia monopolar:* Aplicación de radiofrecuencia (convencional o pulsada) de tal modo que la energía fluye del electrodo hacia la placa base, situada en la superficie corporal del paciente.

—*Radiofrecuencia bipolar:* no es más que la aplicación de una corriente de radiofrecuencia mediante dos electrodos. Con la radiofrecuencia bipolar no se utiliza placa del paciente, y la energía fluye de un electrodo hacia el otro, ampliando el área de lesión (13,14). En principio parece ser que con una lesión bipolar se obtiene la misma destrucción tisular que con tres lesiones monopolares, a igualdad de cánulas y parámetros eléctricos programados (15).

### Otros tipos de radiofrecuencia

—*Radiofrecuencia enfriada o “cooled radiofrequency”:* consiste en el empleo de cánulas especiales que por un dispositivo especial utilizando un líquido, enfrían la punta del electrodo logrando mayor lesión tisular (16). Los primeros estudios de radiofrecuencia enfriada se hicieron en tumores, apreciando una mayor área de lesión (17,18). La forma del volumen tisular lesionado es esférica por lo que facilita la colocación del electrodo, no debiéndose buscar una dirección paralela a la estructura del nervio a lesionar.

—*Radiofrecuencia coagulativa:* es una vaporización que se emplea para la sección de tractos fibrosos en la epiduroscopia.

### ¿Para qué se está empleando la radiofrecuencia?

La radiofrecuencia se está empleando principalmente en los siguientes campos:

- En dolor para el tratamiento de diversa patología nociceptiva.
- En oncología para el tratamiento de numerosos tumores digestivos (19), urológicos (20), óseos (21) y pulmonares (22,23) principalmente.
- En gastroenterología en el tratamiento del Esófago de Barret (24).
- En cardiología para la ablación de fascículos de conducción cardíaca aberrantes (25).
- En otorrinolaringología para el tratamiento de diversa patología (26).
- En dermatología en terapias cosméticas de rejuvenecimiento (27).
- Otras disciplinas como cirugía vascular, ginecología, etc.

### Principales indicaciones de la radiofrecuencia para el tratamiento del dolor

En el campo del dolor se está empleando la radiofrecuencia básicamente en:

#### *Nivel cérvico-facial*

- Radiofrecuencia pulsada de nervio occipital mayor y menor en la neuralgia de Arnold (28,29).
- Radiofrecuencia convencional en cervicalgias cuyo mecanismo de producción o mantenimiento esté mediado por el ramo medial del nervio dorsal cervical (cervicalgias fecetarias) (30-32).
- Radiofrecuencia pulsada del ganglio de la raíz dorsal cervical (33,34).
- Radiofrecuencia convencional o pulsada del trigémino y sus ramas terminales (35-37).
- Radiofrecuencia convencional o pulsada del ganglio esfenopalatino en algias faciales atípicas (38,39).
- Radiofrecuencia pulsada del nervio glosofaríngeo en neuralgias del glosofaríngeo (40).
- Radiofrecuencia de la raíz cervical de C3 en cefaleas cervicogénicas (41).
- Radiofrecuencia de la articulación atlo-axoidea (42).
- Cordotomía cervical en dolores oncológicos generalizados (43,44).
- Radiofrecuencia del ganglio estrellado, para dolores regionales complejos de miembros superiores (45-47).

#### *Nivel tóraco- lumbar*

- Radiofrecuencia convencional o pulsada para simpatectomía T2-T3 en los dolores regionales complejos de miembro superior que no se alivien adecuadamente con el bloqueo del ganglio estrellado (48,49).
- Radiofrecuencia del ramo medial del nervio dorsal torácico o lumbar, es decir dolor secundario a dorsalgias o lumbalgias facetarias (50-54).
- Radiofrecuencia discal torácica o lumbar (Biacuplastia o Idet) (55-58).
- Radiofrecuencia convencional de nervios espláncnicos, en dolores abdominales o pélvicos (59,60).
- Radiofrecuencia de los ramos comunicantes grises en dolores de origen discal (61).
- Radiofrecuencia pulsada del ganglio de la raíz dorsal torácico o lumbar en dolores costales metaméricos o radiculalgias (62).
- Radiofrecuencia pulsada de raíces torácicas o lumbares para el tratamiento de dolores costales metaméricos o radiculalgias.
- Radiofrecuencia convencional para simpatectomía lumbar en dolores regionales complejos o enfermedad vascular periférica de miembros inferiores (63).

#### *Nivel sacro-coccígeo*

- Radiofrecuencia de raíces sacras para ciatalgias o dolores perineales (64).
- Radiofrecuencia intracanal de ganglio de raíz sacro para ciatalgias o dolores perineales (65).
- Radiofrecuencia de Ganglio de Walther o Ganglio Impar para dolores perineales o coxigodínias (66).
- Radiofrecuencia convencional o pulsada o bipolar de la articulación sacroiliaca para dolores pélvicos (67-70).

#### *Otras*

- Radiofrecuencia pulsada de nervios periféricos, como femorocutáneo, intercostales, obturador, femoral, ciático etc. (71-73).
- Radiofrecuencia convencional o pulsada intraarticular como en rodillas para el tratamiento de gonalgias secundarias a procesos mecánico degenerativos (74,75).

### ¿CUAL ES LA EVIDENCIA DE LAS TÉCNICAS DE RADIOFRECUENCIA?

Pese al gran número de técnicas que se están realizando a nivel mundial, no existen suficientes estudios

bien desarrollados y ejecutados para demostrar un alto nivel de evidencia, como suele ocurrir con la mayoría de las técnicas intervencionistas empleadas en el tratamiento del dolor (76-78).

## JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La SED ha creado y desarrollado dentro de la estructura de la propia Sociedad una serie de grupos de trabajo formados por expertos en cada materia, bajo la denominación común de Grupos de Trabajo SED (GTSED) (79). Dentro de estos se encuadra el grupo de expertos en técnicas de RF.

En la primera reunión constitutiva como grupo nos marcamos como primer objetivo conocer la situación de la RF a nivel nacional. Solo conociendo el grado de implementación, la cartera de procedimientos y los tipos de dificultades en su utilización podríamos estructurar el trabajo y la labor como grupo.

## OBJETIVO

Conocer la situación de las diferentes técnicas de RF como tratamiento analgésico en España.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para ello se diseñó una encuesta en la que se incluyeron como variables de estudio las siguientes incluidas en la tabla I. Dicha encuesta se envió a las distintas unidades de dolor que constan en el directorio de la SED (Tabla II).

## RESULTADOS

Se enviaron un total de 119 encuestas, no pudiéndose enviar a la totalidad de las 127 unidades. Se realizaron las encuestas por mail, por teléfono o fueron entregadas en mano. De las 119 encuestas enviadas se recibieron tan solo 59. El resto de las 60 no fueron reenviadas o contestadas. Pese a creer que la ausencia de respuesta constituye un sesgo importante a la hora de analizar los resultados, creemos que un motivo podría ser el desinterés mismo en la realización de la encuesta, o a la ausencia de la técnica en dichas unidades de dolor. Del total de las 59 encuestas contestadas, tan solo 12 responden que no realizan en su unidad técnicas de radiofrecuencia, de las cuales: ocho son por falta de recursos (se entiende ausencia de aparato de radiofrecuencia), dos se encontraban pendiente de autorización, otro por no disponer de espacio físico adecuado para su realización y otro los remitían al Servicio de Traumatología.

**TABLA I. ENCUESTA SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA RADIOFRECUENCIA**

1. *Nombre del hospital:*
2. *¿Realizan en su unidad procedimientos analgésicos mediante radiofrecuencia (RF)?*
  - Sí
- No los realizamos por:*
  - Falta de recursos materiales
  - Escepticismo sobre la eficacia de la técnica
  - Falta de formación específica
  - Otros motivos (por favor, especificar):
- Si realizan procedimientos, nos podría indicar:*
3. *Número aproximado de procedimientos de RF realizados en un mes:*
4. *Tipo de técnicas habituales:*
  - Trigémino
  - Esfenopalatino
  - Ganglio estrellado
  - Facetas cervicales
  - Ganglio dorsal cervical
  - Facetas torácicas
  - Ganglio dorsal torácico
  - Facetas lumbares
  - Ganglio dorsal lumbar
  - Cadena simpática lumbar
  - Ganglio impar
  - Radiofrecuencia de nervios periféricos (occipital, supraescapular...)
  - Radiofrecuencia articular
  - Radiofrecuencia disco
5. *Su generador de radiofrecuencia:*
  - Es propiedad de la unidad
  - Lo alquila
6. *¿Ha recibido formación específica para radiofrecuencia?*
  - Sí
  - No
7. *¿Le gustaría recibir o mejorar esta formación?*
  - Sí
  - No

## NÚMERO DE PROCEDIMIENTOS AL MES

En lo que respecta al número de procedimientos que se realizan en un mes, la media es de 23,1 procedimientos, con un rango que oscila entre los 2 y los 60 procedimientos.

**TABLA II.** UNIDADES DEL DOLOR EXISTENTES EN ESPAÑA (FUENTE DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DEL DOLOR)

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| Andalucía (14 unidades registradas)           |
| Aragón (4 unidades registradas)               |
| Asturias (2 unidades registradas)             |
| Canarias (5 unidades registradas)             |
| Cantabria (1 unidad registrada)               |
| Castilla La Mancha (4 unidades registrada)    |
| Castilla y León (7 unidades registradas)      |
| Cataluña (23 unidades registradas)            |
| Ceuta (1 unidad registrada)                   |
| Comunidad Valenciana (9 unidades registradas) |
| Extremadura (2 unidades registradas)          |
| Galicia (8 unidades registradas)              |
| Islas Baleares (2 unidades registradas)       |
| La Rioja (1 unidad registrada)                |
| Madrid (24 unidades registradas)              |
| Melilla (1 unidad registrada)                 |
| Murcia (7 unidades registradas)               |
| Navarra (2 unidades registradas)              |
| País Vasco (10 unidades registradas)          |
| Total: 127 unidades de dolor registradas      |

**PROCEDIMIENTOS QUE SE REALIZAN EN LOS DISTINTOS CENTROS**

De entre las técnicas anteriormente descritas (Tabla III), las que se llevan a cabo en la mayoría de los diferentes centros (en 46 de ellos, esto es, el 97% de los centros que contestaron afirmativamente a la encuesta), son la RF de facetas lumbares y de nervios periféricos. Las siguientes en frecuencia son: la RF de facetas cervicales, que se realiza en 37 de los centros (el 82%); la RF pulsada del ganglio de la raíz dorsal lumbar, que se viene realizando en 39 centros (86%), la RF del ganglio impar, que se realiza en 34 centros (75%) y del ganglio estrellado en 29 (64%) y de la cadena simpática lumbar en 28 (62%). Es llamativo el hecho de que técnicas tan complejas como la RF del ganglio de Gasser o trigémino y de facetas torácicas se lleguen a realizar en 24 centros (53%) y 26 centros (57%) respectivamente. Una técnica muy cuestionada como la RF intraarticular se realiza en 26 centros (57%), aunque estudios recientes avalan su uso, como el último publicado en la revista Pain (74). La RF del ganglio de la raíz dorsal torácica se realiza en 19 centros (42%) y de la cervical en 16 (35%). La técnica que se realiza en menos centros es la RF de disco (sólo en 6, el 13%).

**TABLA III.** NÚMERO DE TÉCNICAS DE RF AL MES, FORMACIÓN EN RF Y GENERADOR DE RF

| Hospitales                | Propiedad o alquiler del generador | Causa de no disponer de radiofrecuencia | Número de Rf al mes | Formación en RF | Deseo de mayor formación |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|
| Vall d'Hebron (Barcelona) | Propiedad                          |                                         | 20                  | Sí              | Sí                       |
| Puerta Hierro (Madrid)    | Propiedad                          |                                         | 50                  | Sí              | Sí                       |
| S Rafael (Cádiz)          | Alquilado                          |                                         | 10                  | Sí              | Sí                       |
| Par Sal (Barcelona)       | Alquilado                          |                                         | 20                  | Sí              | Sí                       |
| P. del Mar (Cádiz)        | Alquilado                          |                                         | 20                  | Sí              | Sí                       |
| La Paz (Madrid)           | Propiedad                          |                                         | 25                  | Sí              | Sí                       |
| V. Macarena (Sevilla)     | Propiedad                          |                                         | 32                  | Sí              | Sí                       |
| H. Virgen Sal. (Toledo)   | Propiedad                          |                                         | 40                  | Sí              | Sí                       |
| Valme (Sevilla)           | No                                 | Falta recurso                           | –                   | No              | -                        |
| San Pau (Barcelona)       | Propiedad                          |                                         | 20                  | Sí              | Sí                       |
| Germán Trías (Barcelona)  | Propiedad                          |                                         | 25                  | Sí              | Sí                       |
| Clínico (Barcelona)       | Alquilado                          |                                         | 20                  | Sí              | Sí                       |
| Bellvitge (Barcelona)     | Propiedad                          |                                         | 55                  | Sí              | Sí                       |
| Son Dureta (Baleares)     | Propiedad                          |                                         | 20                  | Sí              | Sí                       |
| Son Llat (Baleares)       | Alquilado                          |                                         | 25                  | Sí              | Sí                       |
| Zarzuela (Madrid)         | Alquilado                          |                                         | 20                  | No              | Sí                       |
| Severo Och. (Madrid)      | Alquilado                          |                                         | 60                  | No              | Sí                       |
| Sanchinarro (Madrid)      | Propiedad                          |                                         | 20                  | Sí              | Sí                       |
| R. y Cajal (Madrid)       | Propiedad                          |                                         | 16                  | No              | Sí                       |

(Continúa en pág. siguiente)

**TABLA III (CONT.). NÚMERO DE TÉCNICAS DE RF AL MES, FORMACIÓN EN RF Y GENERADOR DE RF**

| <i>Hospitales</i>             | <i>Propiedad o alquiler del generador</i> | <i>Causa de no disponer de radiofrecuencia</i> | <i>Número de Rf al mes</i> | <i>Formación en RF</i> | <i>Deseo de mayor formación</i> |
|-------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Alcorcón (Madrid)             | Propiedad                                 |                                                | 60                         | Sí                     | Sí                              |
| Solimat (Toledo)              | Propiedad                                 |                                                | 12                         | Sí                     | Sí                              |
| H. General (Albacete)         | Propiedad                                 |                                                | 35                         | Sí                     | Sí                              |
| V. del Rocío (Sevilla)        | Propiedad                                 |                                                | 40                         | Sí                     | Sí                              |
| Fund. Jiménez Díaz (Madrid)   | Propiedad                                 |                                                | 20                         | Sí                     | Sí                              |
| La Princesa (Madrid)          | Propiedad                                 |                                                | 60                         | Sí                     | Sí                              |
| La Moncloa (Madrid)           | Propiedad                                 |                                                | 60                         | Sí                     | Sí                              |
| Gregorio Mar (Madrid)         | No                                        | Falta recurso                                  | –                          | Sí                     | Sí                              |
| Río Hortega (Valladolid)      | Propiedad                                 |                                                | 20                         | Sí                     | Sí                              |
| H. Caravaca (Murcia)          | Propiedad                                 |                                                | 9                          | Sí                     | Sí                              |
| Morales Mes. (Murcia)         | Alquilado                                 |                                                | 6                          | Sí                     | Sí                              |
| Txagorritxu (Vitoria)         | Alquilado                                 |                                                | 2                          | Sí                     | Sí                              |
| Hospital de Jaén              | Propiedad                                 |                                                | 10                         | Sí                     | Sí                              |
| Reina Sofía (Córdoba)         | Propiedad                                 |                                                | 12                         | Sí                     | Sí                              |
| Hospital de Navarra           | No                                        | Falta de sitio                                 | -                          | No                     | Sí                              |
| Valdecilla (Santander)        | Propiedad                                 |                                                | 10                         | Sí                     | Sí                              |
| Reina Sofía (Murcia)          | Propiedad                                 |                                                | 20                         | Sí                     | Sí                              |
| Basurto (Bilbao)              | Alquilado                                 |                                                | 2                          | Sí                     | Sí                              |
| Galdacano Vizcaya             | No                                        | Pendiente autorización                         | -                          | No                     | Sí                              |
| Clínico de (Valencia)         | Propiedad                                 |                                                | 24                         | Sí                     | Sí                              |
| Hospital Univ. (Santiago)     | No                                        | Falta recurso                                  |                            |                        |                                 |
| Hosp. Xeral Calde (Lugo)      | Alquilado                                 |                                                | 9                          | Sí                     | Sí                              |
| Hosp. Univ. (Valencia)        | Alquilado                                 |                                                | 9                          | No                     | Sí                              |
| Hosp. San P. (La Rioja)       | Alquilado                                 |                                                | 18                         | Sí                     | Sí                              |
| Hosp. Insular (Las Palmas)    | Propiedad                                 |                                                | 11                         | Sí                     | Sí                              |
| Hosp. Negrín (Las Palmas)     | Propiedad                                 |                                                | 18                         | Sí                     | Sí                              |
| Hosp. Cent. (Asturias)        | No                                        | Pendiente autorización                         |                            |                        |                                 |
| Hosp. A. M. (Ferrol)          | Propiedad                                 |                                                | 20                         | Sí                     | Sí                              |
| Hospital de Orense            | Alquilado                                 |                                                | 16                         | Sí                     | Sí                              |
| Hosp. Cabueñes (Gijón)        | No                                        | Falta recurso                                  |                            |                        |                                 |
| H. San Jorge (Huesca)         | Alquilado                                 |                                                | 20                         | Sí                     | Sí                              |
| Hosp. Obispo Polanco (Teruel) | No                                        | Remiten a Traumatología                        |                            |                        |                                 |
| H. Clínico (Zaragoza)         | Propiedad                                 |                                                | 10                         | Sí                     | Sí                              |
| H. Miguel Servet (Zaragoza)   | Alquilado                                 |                                                | 22                         | Sí                     | Sí                              |
| H. Universitario (Alicante)   | Propiedad                                 |                                                | 35                         | Sí                     | Sí                              |
| H. San Juan (Alicante)        | No                                        | Falta recurso                                  |                            |                        |                                 |
| H. Vega Baja (Orihuela)       | No                                        | Falta recurso                                  |                            |                        |                                 |
| H. Marina Baixa               | No                                        | Falta recurso                                  |                            |                        |                                 |
| H. Xativa (Valencia)          | Propiedad                                 |                                                | 10                         | Sí                     | Sí                              |
| H. Clínico (Madrid)           | Alquilado                                 |                                                | 8                          | Sí                     | Sí                              |

#### ¿SE POSEE UN GENERADOR DE RADIOFRECUENCIA EN LA UNIDAD?

De las 47 unidades que contestaron afirmativamente a la pregunta que realizaban técnicas de radiofrecuencia, 31 centros disponen de aparato de radiofrecuencia, mientras que 16 unidades carecen de él y lo utilizan en alquiler.

#### ¿SE HA RECIBIDO FORMACIÓN ESPECÍFICA EN RADIOFRECUENCIA?

Del total de las 59 encuestas recibidas, en 40 centros se había recibido algún tipo de formación específica en técnicas de radiofrecuencia, mientras que en 7 centros no se había recibido formación alguna.

TABLA IV. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

|                             | Rf | Trigémico | Esfenopalat | Ganglio<br>estrellado | Facetas<br>cervic. | GRD<br>cervical | Facetas<br>torác. | GRD<br>torác. | Facetas<br>lumb. | GRD<br>lumb. | Símpát<br>lumb. | Gang.<br>impar | Nerv<br>perif. | RF<br>artic. | RF<br>disco |
|-----------------------------|----|-----------|-------------|-----------------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|-------------|
| Vall d'Hebron (Barcelona)   | Sí | Sí        | No          | No                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Puerta Hierro (Madrid)      | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | Sí          |
| S. Rafael (Cádiz)           | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Par Salut Mar (Barcelona)   | Sí | Sí        | No          | No                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | No              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| P. del Mar (Cádiz)          | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| La Paz (Madrid)             | Sí | No        | No          | No                    | No                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | No              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| V. Macarena (Sevilla)       | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| H. Virgen Sal. (Toledo)     | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Valme (Sevilla)             | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| San Pau (Barcelona)         | Sí | Sí        | No          | No                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Germán Trias (Barcelona)    | Sí | Sí        | No          | Sí                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | No              | No             | Sí             | Sí           | No          |
| Clínico (Barcelona)         | Sí | No        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | Sí          |
| Bellvitge (Barcelona)       | Sí | No        | No          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Son Dureta (Balears)        | Sí | No        | No          | No                    | Sí                 | Sí              | Sí                | No            | No               | Sí           | No              | No             | No             | Sí           | Sí          |
| Son Llatzer (Balears)       | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Zarzuela (Madrid)           | Sí | Sí        | No          | No                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | No              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Severo Och. (Madrid)        | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Sanchinarro (Madrid)        | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| R. y Cajal (Madrid)         | Sí | No        | No          | No                    | No                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Alcorcón (Madrid)           | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | No              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Solimat (Toledo)            | Sí | No        | No          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| H. General (Albacete)       | Sí | Sí        | No          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | Sí          |
| V. del Rocío (Sevilla)      | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Fund. Jiménez Díaz (Madrid) | Sí | No        | No          | Sí                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | No           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| La Princesa (Madrid)        | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | No                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| La Moncloa (Madrid)         | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | Sí          |
| Gregorio Mar (Madrid)       | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| Río Hortega (Valladolid)    | Sí | No        | No          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| H. Caravaca (Murcia)        | Sí | No        | No          | No                    | Sí                 | Sí              | Sí                | No            | Sí               | No           | No              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Morales Mes. (Murcia)       | Sí | No        | No          | No                    | Sí                 | No              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | No              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Txagorritxu (Vitoria)       | Sí | No        | No          | No                    | No                 | No              | No                | No            | Sí               | No           | No              | No             | Sí             | No           | No          |
| Hospital de Jaén            | Sí | Sí        | No          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Reina Sofía (Córdoba)       | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Hospital de Navarra         | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| Valdecilla (Santander)      | Sí | Sí        | No          | No                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | No           | No              | No             | Sí             | No           | No          |
| Reina Sofía (Murcia)        | Sí | No        | No          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Basurto (Bilbao)            | Sí | No        | No          | No                    | No                 | No              | No                | No            | Sí               | No           | No              | No             | Sí             | No           | No          |
| Galdacano (Vizcaya)         | Sí | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| Clínico de Valencia         | Sí | No        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | No             | Sí             | No           | Sí          |
| Hospital Univ. (Santiago)   | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| Hosp. Xeral Calde (Lugo)    | Sí | No        | No          | No                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | No              | No             | Sí             | Sí           | No          |
| Hosp. Univ. (Valencia)      | Sí | No        | No          | No                    | No                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | No             | No             | No           | No          |
| Hosp. San P. (La Rioja)     | Sí | No        | Sí          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Hosp. Insular (Las Palmas)  | Sí | Sí        | No          | No                    | Sí                 | Sí              | No                | No            | Sí               | Sí           | No              | No             | Sí             | Sí           | No          |
| Hosp. Negrín (Las Palmas)   | Sí | Sí        | Sí          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Hosp. Cent. (Asturias)      | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| Hosp. A. M. (Ferrol)        | Sí | Sí        | No          | Sí                    | Sí                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | No             | Sí             | No           | No          |

(Continúa en pág. siguiente)

TABLA IV (CONT.). RESULTADOS DE LA ENCUESTA

|                               | Rf | Trigémino | Esfenopalat | Ganglio<br>estrellado | Facetas<br>cervic. | GRD<br>cervical | Facetas<br>torác. | GRD<br>torác. | Facetas<br>lumb. | GRD<br>lumb. | Símpat<br>lumb. | Gang.<br>impar | Nerv<br>perif. | RF<br>artic. | RF<br>disco |
|-------------------------------|----|-----------|-------------|-----------------------|--------------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|-------------|
| Hospital de Orense            | Sí | Sí        | No          | Sí                    | No                 | No              | No                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Hosp. Cabueñes (Gijón)        | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| H. San Jorge (Huesca)         | Sí | No        | No          | Sí                    | Sí                 | No              | Sí                | No            | Sí               | Sí           | No              | Sí             | Sí             | No           | No          |
| Hosp. Obispo Polanco (Teruel) | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| H. Clínico (Zaragoza)         | Sí | Sí        | No          | No                    | No                 | No              | No                | Sí            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| H. Miguel Servet (Zaragoza)   | Sí | No        | No          | Sí                    | No                 | No              | No                | No            | Sí               | No           | No              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| H. Univ. (Alicante)           | Sí | No        | No          | Sí                    | Sí                 | Sí              | Sí                | No            | Sí               | Sí           | Sí              | Sí             | Sí             | Sí           | No          |
| Hosp. San Juan (Alicante)     | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| H. Vega Baja (Orihuela)       | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| H. Marina Baixa               | No | -         | -           | -                     | -                  | -               | -                 | -             | -                | -            | -               | -              | -              | -            | -           |
| H. Xativa (Valencia)          | Sí | No        | No          | No                    | Sí                 | No              | Sí                | Sí            | Sí               | Sí           | No              | No             | Sí             | No           | No          |
| H. Clínico (Madrid)           | Sí | No        | No          | No                    | No                 | No              | No                | No            | Sí               | Sí           | No              | No             | Sí             | No           | No          |

En la tabla IV figura la relación de hospitales con los resultados globales de la encuesta.

## CONCLUSIONES

El bajo porcentaje de encuestas contestadas hace difícil inferir cualquier conclusión sobre el objetivo que nos marcamos. No obstante, dado que el 95% de las Unidades que realizan técnicas de RF están interesadas en recibir formación para ampliar su cartera de procedimientos, el grupo de expertos ha organizado unos Cursos de Técnicas de Radiofrecuencia elaborando un programa a tres niveles: básico, medio y avanzado; intentando cubrir esta necesidad de formación.

Hasta la fecha (mayo 2010) se han impartido seis cursos básicos en Pamplona, Toledo, Barcelona, Valencia y Madrid. Próximamente se comenzará con los cursos de nivel medio.

### CORRESPONDENCIA:

Javier de Andrés Ares  
Unidad del Dolor  
Complejo Hospitalario de Toledo  
Hospital Virgen de la Salud  
Avda. de Barber 30  
45004 Toledo  
e-mail: jdeandresares@gmail.com

## BIBLIOGRAFÍA

- Racz GB, Ruiz-Lopez R. Radiofrequency Procedures. *Pain Practice* 2006;6(1):46-50.
- Cosman ER. A comment on the history of the pulsed radiofrequency technique for pain therapy. *Anesthesiology* 2005;103(6):1312, author reply 1313-4.
- Cahana A, Vutskits L, Muller D. Acute differential modulation of synaptic transmission and cell survival during exposure to pulsed and continuous radiofrequency energy. *J Pain* 2003;4:197-202.
- Organ L. Electrophysiologic principles of radiofrequency lesion making. *Applied Neurophysiology* 1976;39:69-76.
- Sluijter ME, Cosman ER, Rittman WJ, Van Kleef M. The effects of pulsed radiofrequency fields applied to the dorsal root ganglion—a preliminary report. *Pain Clin* 1998;11:109-118.
- Cosman ER, Cosman ER. Electric and thermal field effects in tissue around radiofrequency electrodes. *Pain Med* 2005;6:405-24.
- Abejón D, Reig E. Is Pulsed Radiofrequency a Neuromodulation Technique? *Neuromodulation* 2003;6(1):1-3.
- Cahana A, Vutskits L, Muller D. Acute Differential Modulation of Synaptic Transmission and Cell Survival During Exposure to Pulsed and Continuous Radiofrequency Energy. *The Journal of Pain* 2003;4(4):197-202.
- Erdine S, Bilir A, Cosman E Sr., Cosman E Jr. Ultrastructural Changes in Axons Following Exposure to Pulsed Radiofrequency Fields. *Pain Practice* 2009;9(6):407-17.
- Archer S, Li TT, Evans AT, Britland ST, Morgan H: Cell reactions to dielectrophoretic manipulation. *Biochem Biophysical Commun* 1999;257:687-98.
- Cosman ER, Cosman ER. The physical effects of pulsed radiofrequency. *The Symposium on Invasive Procedures in Motion* 2008; Nottwil, Switzerland, 2008 January 18 19.
- Cahana A, Muller D: Pulsed radiofrequency but not radiofrequency lesions, transiently modulates excitatory synaptic transmission in organotypic nervous tissue cultures. *J Pain* 2002;3:25.
- Burnham RS, Yasui Y. An alternate method of radiofrequency neurotomy of the sacroiliac joint: a pilot study of the effect on pain, function, and satisfaction. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32:12-19.
- Pino CA, Hoeft MA, Hofsess C, Rathmell JP. Morpholo-

- gic analysis of bipolar radiofrequency lesions: implications for treatment of the sacroiliac joint. *Reg Anesth Pain Med*. 2005;30:335-338.
15. Cosman E Jr.; Gonzalez C. Bipolar Radiofrequency Lesion Geometry: Implications for Palisade Treatment of Sacroiliac Joint Pain. *Pain Practice* 2011;11(1):3-22.
  16. Kapural L, Nageeb F, Kapural M, Cata J, Narouze S, Mekhail N. Cooled Radiofrequency System for the Treatment of Chronic Pain from Sacroiliitis: The First Case-Series *Pain Practice* 2008;8(5):348-54.
  17. Goldberg SN, Gazelle GS, Solbiati L, et al. Radiofrequency tissue ablation: increased lesion diameter with a perfusion electrode. *Acad Radiol* 1996;3:636-44.
  18. Watanabe I, Masaki R, Min N, et al. Cooled-tip ablation results in increased radiofrequency power delivery and lesion size in the canine heart: importance of catheter-tip temperature monitoring for prevention of popping and impedance rise. *J Interv Card Electrophysiol* 2002;6:9-16.
  19. Jones RT, French JJ, Scott J, Manas DM, Charnley RM. Radiofrequency Ablation Resulting in Left Lobe Hypertrophy and Improved Resectability. *Case Rep Gastroenterol* 2011;5(1):132-5.
  20. Zagoria RJ, Pettus JA, Rogers M, Werle DM, Childs D, Leyendecker JR. Long-term Outcomes After Percutaneous Radiofrequency Ablation for Renal Cell Carcinoma. *Urology* 2011 Apr 12.
  21. Ruiz Santiago F, Castellano García Mdel M, Guzmán Álvarez L, Martínez Montes JL, Ruiz García M, Tristán Fernández JM. Percutaneous treatment of bone tumors by radiofrequency thermal ablation. *Eur J Radiol* 2011;77(1):156-63.
  22. Guihaire J, Verhoye JP, de Latour B, Leguerrier A. Parietal tumor recurrence of lung metastasis after radiofrequency ablation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010;10(4):650-1.
  23. Steinke K. Radiofrequency ablation of pulmonary tumours: current status. *Cancer Imaging* 2008;3(8):27-35.
  24. Bulsiewicz WJ, Shaheen NJ. The role of radiofrequency ablation in the management of Barrett's esophagus. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2011;21(1):95-109.
  25. Nair M, Yaduvanshi A, Kataria V, Kumar M. Radiofrequency catheter ablation of ventricular tachycardia in arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy using non-contact electroanatomical mapping: single-center experience with follow-up up to median of 30 months. *J Interv Card Electrophysiol* 2011 Mar 25.
  26. Cukurova I, Cetinkaya EA, Demirhan E, Avci A. Long-term histological examination of inferior concha after radiofrequency thermal ablation. *J Laryngol Otol* 2011;125(2):158-61.
  27. el-Domyati M, el-Ammawi TS, Medhat W, Moawad O, Brennan D, Mahoney MG, Uitto J. Radiofrequency facial rejuvenation: evidence-based effect. *J Am Acad Dermatol* 2011;64(3):524-35.
  28. Vanelderen P, Rouwette T, De Vooght P, Puylaert M, Heylen R, Vissers K, Van Zundert J. Pulsed radiofrequency for the treatment of occipital neuralgia: a prospective study with 6 months of follow-up. *Reg Anesth Pain Med* 2010;35(2):148-51.
  29. Navani A, Mahajan G, Kreis P, Fishman SM. A case of pulsed radiofrequency lesioning for occipital neuralgia. *Pain Med* 2006;7(5):453-6.
  30. Vallejo R. Cervical facet radiofrequency. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management* 2005;9:81-5.
  31. van Eerd M, Patijn J, Lataster A, Rosenquist RW, van Kleef M, Mekhail N, Van Zundert J. Cervical facet pain. *Pain Pract* 2010;10(2):113-23.
  32. Barnsley L. Percutaneous radiofrequency neurotomy for chronic neck pain: outcomes in a series of consecutive patients. *Pain Med*. 2005;6(4):282-6.
  33. Van Zundert J, Patijn J, Kessels A, Lamé I, van Suijlekom H, van Kleef M. Pulsed radiofrequency adjacent to the cervical dorsal root ganglion in chronic cervical radicular pain: a double blind sham controlled randomized clinical trial. *Pain* 2007;127(1-2):173-82.
  34. Van Zundert J, Harney D, Joosten EA, Durieux ME, Patijn J, Prins MH, Van Kleef M. The role of the dorsal root ganglion in cervical radicular pain: diagnosis, pathophysiology, and rationale for treatment. *Reg Anesth Pain Med* 2006;31(2):152-67.
  35. Emril DR, Ho KY. Treatment of trigeminal neuralgia: role of radiofrequency ablation. *J Pain Res* 2010;12;3:249-54.
  36. Chua NH, Vissers KC, Sluiter ME. Pulsed radiofrequency treatment in interventional pain management: mechanisms and potential indications-a review. *Acta Neurochir* 2011;153(4):763-71.
  37. Erdine S, Ozyalcin NS, Cimen A, Celik M, Talu GK, Disci R. Comparison of pulsed radiofrequency with conventional radiofrequency in the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia. *Eur J Pain* 2007;11(3):309-13.
  38. Narouze S, Kapural L, Casanova J, Mekhail N. Sphenopalatine ganglion radiofrequency ablation for the management of chronic cluster headache. *Headache* 2009;49(4):571-7.
  39. Bayer E, Racz GB, Miles D, Heavner J. Sphenopalatine ganglion pulsed radiofrequency treatment in 30 patients suffering from chronic face and head pain. *Pain Pract* 2005;5(3):223-7.
  40. Abejón D, García del Valle S, Nieto C, Delgado C, Gómez-Arnau JJ. Pulsed radiofrequency treatment in idiopathic and secondary glossopharyngeal neuralgia: preliminary results in 2 cases. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2005; 52(2):109-14.
  41. Govind J, King W, Bailey B, Bogduk N. Radiofrequency neurotomy for the treatment of third occipital headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003;74(1):88-93.
  42. Halim W, Chua NH, Vissers KC. Long-term pain relief in patients with cervicogenic headaches after pulsed radiofrequency application into the lateral atlantoaxial (C1-2) joint using an anterolateral approach. *Pain Pract* 2010;10(4):267-71.
  43. Fonoff ET, de Oliveira YS, Lopez WO, Alho EJ, Lara NA, Teixeira MJ. Endoscopic-guided percutaneous radiofrequency cordotomy. *J Neurosurg* 2010;113(3):524-7.
  44. Raslan AM. Percutaneous computed tomography-guided radiofrequency ablation of upper spinal cord pain pathways for cancer-related pain. *Neurosurgery*. 2008;62 (3 Suppl 1):226-33.
  45. Yamaguchi S, Iida H, Sumi K, Takenaka M, Yoshimura N, Dohi S. Preliminary study of the efficacy of radiofrequency lesions of stellate ganglion in chronic pain patients. *Pain Med* 2010;11(1):142-4.
  46. Forouzanfar T, van Kleef M, Weber WE. Radiofrequency lesions of the stellate ganglion in chronic pain syndromes: retrospective analysis of clinical efficacy in 86 patients. *Clin J Pain* 2000;16(2):164-8.

47. van Eijs F, Stanton-Hicks M, Van Zundert J, Faber CG, Lubenow TR, Mekhail N, van Kleef M, Huygen F. Evidence-based interventional pain medicine according to clinical diagnoses. 16. Complex regional pain syndrome. *Pain Pract* 2011;11(1):70-87.
48. Gabrhelik T, Michalek P, Adamus M, Berta E. Percutaneous upper thoracic radiofrequency sympathectomy in Raynaud phenomenon: a comparison of T2/T3 procedure versus T2 lesion with phenol application. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34(5):425-9.
49. Racz GB, Stanton-Hicks M. Lumbar and thoracic sympathetic radiofrequency lesioning in complex regional pain syndrome. *Pain Pract*. 2002;2(3):250-6.
50. Stolker RJ, Vervest AC, Groen GJ. Percutaneous facet denervation in chronic thoracic spinal pain. *Acta Neurochir (Wien)* 1993;122(1-2):82-90.
51. Pevsner Y, Shabat S, Catz A, Folman Y, Gepstein R. The role of radiofrequency in the treatment of mechanical pain of spinal origin. *Eur Spine J* 2003;12(6):602-5.
52. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Cash KA, Pampati V, Fellows B. Comparative effectiveness of a one-year follow-up of thoracic medial branch blocks in management of chronic thoracic pain: a randomized, double-blind active controlled trial. *Pain Physician* 2010;13(6):535-48.
53. Bogduk N, Dreyfuss P, Govind J. A narrative review of lumbar medial branch neurotomy for the treatment of back pain. *Pain Med* 2009;10(6):1035-45. Epub 2009 Aug 18.
54. Kroll HR, Kim D, Danic MJ, Sankey SS, Gariwala M, Brown M. A randomized, double-blind, prospective study comparing the efficacy of continuous versus pulsed radiofrequency in the treatment of lumbar facet syndrome. *J Clin Anesth* 2008;20(7):534-7.
55. Kapural L, Sakic K, Boutwell K. Intradiscal biacuplasty (IDB) for the treatment of thoracic discogenic pain. *Clin J Pain* 2010;26(4):354-7.
56. Kapural L, Ng A, Dalton J, Mascha E, Kapural M, de la Garza M, Mekhail N. Intervertebral disc biacuplasty for the treatment of lumbar discogenic pain: results of a six-month follow-up. *Pain Med* 2008;9(1):60-7.
57. Assietti R, Morosi M, Migliaccio G, Meani L, Block JE. Treatment of discogenic low back pain with Intradiscal Electrotthermal Therapy (IDET): 24 months follow-up in 50 consecutive patients. *Acta Neurochir Suppl* 2011;108:103-5.
58. Appleby D, Andersson G, Totta M. Meta-analysis of the efficacy and safety of intradiscal electrothermal therapy (IDET). *Pain Med* 2006;7(4):308-16.
59. Raj PP, Sahinler B, Lowe M. Radiofrequency lesioning of splanchnic nerves. *Pain Pract* 2002;2(3):241-7.
60. Raj PP, Thomas J, Heavner J, Racz G, Lou L, Day M, Shaw BC. The Development of a Technique for Radiofrequency Lesioning of Splanchnic Nerves. *Curr Rev Pain* 1999;3(5):377-87.
61. Jasper J. Radiofrequency Cannula with Active Tip Radioopaque Marker: Image Analysis for Facet, Gray Ramus, and Dorsal Root Ganglion Techniques. *Pain Physician* 2008;11(6):863-875.
62. Malik K, Benzon HT. Radiofrequency applications to dorsal root ganglia: a literature review. *Anesthesiology* 2008;109(3):527-42.
63. Manjunath PS, Jayalakshmi TS, Dureja GP, Prevost AT. Management of lower limb complex regional pain syndrome type 1: an evaluation of percutaneous radiofrequency thermal lumbar sympathectomy versus phenol lumbar sympathetic neurolysis—a pilot study. *Anesth Analg* 2008;106(2):647-9.
64. Mazin DA, Sullivan JP. Lumbar and sacral radiofrequency neurotomy. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2010;21(4): 843-50.
65. Torres, LM, Trinidad JM. Epidurolisis o adhesiolisis lumbar: técnica de Racz. *Rev Soc Esp Dolor* 2011;18(1):65 - 71.
66. Reig E, Abejón D, del Pozo C, Insausti J, Contreras R. Thermocoagulation of the ganglion impar or ganglion of Walther: description of a modified approach. Preliminary results in chronic, non oncological pain. *Pain Pract* 2005;5(2):103-10.
67. Robert S. Burnham, Yutaka Yasui An Alternate Method of Radiofrequency Neurotomy of the Sacroiliac Joint: A Pilot Study of the Effect on Pain, Function, and Satisfaction Regional Anesthesia and Pain Medicine 2007;32(1):12-19.
68. Steve M. Aydin, Christopher G. Gharibo, Michael Mehnert, Todd P. Stitik The Role of Radiofrequency Ablation for Sacroiliac Joint Pain: A Meta-Analysis Review Article *PM&R* 2010;2(9):842-51.
69. Pope J, Cheng J. Clinical outcomes of cooled versus traditional radiofrequency ablation of the lateral branches for sacroiliac joint pain. *The Journal of Pain*, Volume 2011;12(4) Suppl.1:69.
70. Steven P. Cohen, Sacroiliac Joint Pain: A Comprehensive Review of Anatomy, Diagnosis, and Treatment *Anesth Analg* 2005;101:1440-53.
71. Waldman S. Radiofrequency Lesioning-Intercostal Nerves *Pain Review* 2009;488-489.
72. Wu H, Groner J. Pulsed radiofrequency treatment of articular branches of the obturator and femoral nerves for management of hip joint pain. *Pain Pract* 2007;7(4):341-4.
73. Kawaguchi M, Hashizume K, Iwata T, Furuya H. Percutaneous radiofrequency lesioning of sensory branches of the obturator and femoral nerves for the treatment of hip joint pain. *Reg Anesth Pain Med* 2001;26(6):576-81.
74. Choi WJ, Hwang SJ, Song JG, Leem JG, Kang YU, Park PH, Shin JW. Radiofrequency treatment relieves chronic knee osteoarthritis pain: a double-blind randomized controlled trial. *Pain* 2011;152(3):481-7.
75. Taverner MG, Ward TL, Loughnan TE. Transcutaneous pulsed radiofrequency treatment in patients with painful knee awaiting total knee joint replacement. *Clin J Pain* 2010;26(5):429-32.
76. Manchikanti L, Datta S, Gupta S, Munglani R, Bryce DA, Ward SP, Benyamin RM, Sharma ML, Helm S 2nd, Fellows B, Hirsch JA. A critical review of the American Pain Society clinical practice guidelines for interventional techniques: part 2. Therapeutic interventions. *Pain Physician* 2010;13(4):E215-64.
77. Slipman CW, Bhat AL, Gilchrist RV, Issac Z, Chou L, Lenrow DA. A critical review of the evidence for the use of zygapophysial injections and radiofrequency denervation in the treatment of low back pain. *Spine J* 2003;3(4):310-6.
78. Chou R, Atlas SJ, Stanos SP, Rosenquist RW. Nonsurgical interventional therapies for low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society clinical practice guideline. *Spine* 2009;34(10):1078-93.
79. Página web de la SED: [http://portal.sedolor.es/images/stories/grupos\\_trabajo/ Normativa\\_de\\_los\\_Grupos\\_de\\_Trabajo\\_04-04-2011.pdf](http://portal.sedolor.es/images/stories/grupos_trabajo/Normativa_de_los_Grupos_de_Trabajo_04-04-2011.pdf).