

Técnicas intervencionistas en el dolor reumático. Radiofrecuencia: técnicas y evidencias

J. Insausti-Valdivia

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Clínica del Dolor. Hospital Severo Ochoa. Leganés. Madrid. España.

Introducción

La radiofrecuencia es una técnica intervencionista consistente en la emisión, a través de un electrodo, de ondas de radiofrecuencia capaces de producir calor en el tejido que lo rodea. El electrodo se sitúa en la punta de una aguja y puede tener diferentes tamaños (de 2 a 10 mm) y formas (rectos o curvos) dependiendo de la zona a tratar y la lesión que se quiera producir (fig. 1). Existe otra modalidad, llamada radiofrecuencia pulsada, en la que no se produce calor, sino que lo que produce el efecto analgésico son las ondas de radiofrecuencia, que bloquean la conducción eléctrica de las fibras sensitivas que transmiten el dolor.

El generador de radiofrecuencia es un instrumento compuesto de varias partes: *a*) un estimulador de fibras nerviosas, capaz de producir estímulos eléctricos de 50 Hz (sensitivo) o de 2 Hz (motor), permite localizar dónde está situado el electrodo antes de practicar una lesión o un tratamiento con pulsada, y *b*) el generador de ondas de radiofrecuencia es lo que va a producir la lesión en el caso de radiofrecuencia convencional, o los pulsos de radiofrecuencia en el caso de la radiofrecuencia pulsada. La lesión térmica se monitoriza continuamente, lo que permite alcanzar la temperatura seleccionada entre 38 y 90 °C, y también dispone de un controlador de tiempo que mantiene la lesión y la temperatura durante el tiempo que se fije.

La lesión producida dependerá de:

- El tamaño del electrodo: cuanto mayor sea éste, mayor será la lesión. En general la lesión adopta una forma elíptica de 5 mm de diámetro alrededor del electrodo.
- La temperatura alcanzada: a mayor temperatura, mayor lesión.

– Diámetro del electrodo, que en nuestro caso tiene poca importancia, pues las agujas utilizadas tienen casi siempre el mismo diámetro.

– Las características del tejido tratado, según la conductividad del calor, la vascularización y la homogeneidad.

– La colocación del electrodo en la zona a tratar es lo que determina la eficacia del tratamiento, pues es muy importante la exacta posición para que la lesión se haga en la zona seleccionada previamente, y para ello utilizamos 2 métodos: *a*) la fluoroscopia: mediante un intensificador de imágenes se localiza la zona a tratar y, mediante las referencias óseas visibles, se coloca el electrodo en el lugar elegido, y *b*) el estimulador de nervio que incorpora el aparato de radiofrecuencia, que permite asegurar la correcta colocación del electrodo.

Técnicas

Se pueden dividir según la región a tratar en:

– Técnicas sobre la columna vertebral: radiofrecuencia del ramo medial, radiofrecuencia del ganglio dorsal de las raíces espinales y radiofrecuencia en el disco intervertebral.

– Técnicas en otras articulaciones: sacroilíaca, coxofemoral y escapulohumeral.

Técnicas en la columna vertebral^{1,12}

Radiofrecuencia del ramo medial

Puede hacerse a nivel cervical, torácico o lumbar. Indicaciones: el síndrome facetario a estos niveles.

Cervical. El ramo medial de la raíz posterior inerva la articulación facetaria dando ramas a la del mismo nivel, a la articulación superior y a la inferior. La articulación C2-C3 está inervada por el tercer nervio occipital (TNO).

Anatómicamente, el ramo posterior pasa por el punto medio del trapecio formado por el macizo articular;

Correspondencia: Dr. J. Insausti Valdivia.
Servicio de Anestesiología, Reanimación y Clínica del Dolor.
Hospital Severo Ochoa.
Av. de Orellana, s/n. 28011 Leganés. Madrid. España.
Correo electrónico: j.insausti@sinix.net



Figura 1. Agujas de radiofrecuencia.

cuando ponemos el rayo en proyección lateral, se ve claramente este trapecio (fig. 2), por lo que dirigiremos el electrodo hasta situarlo en este punto. El TNO se sitúa encima de la articulación entre C2 y C3.

Una vez colocado el electrodo radiológicamente, se realiza una estimulación. Con la sensitiva se obtendrá parestesia que se extiende a la zona cervical, y con la motora se producirá contracción de la musculatura paravertebral, sin estimulación radicular.

Se realiza un tratamiento con radiofrecuencia convencional a 80 °C durante 90 s, poniendo previamente una pequeña cantidad de anestésico local (lidocaína 0,5 ml) en cada nivel.

Torácico. Es muy poco frecuente debido a la escasa movilidad que tienen las facetas a este nivel; las referencias y la técnica son similares a las de la zona lumbar.

Lumbar. El ramo medial a nivel lumbar inerva la articulación facetaria del mismo nivel y da una rama hacia la articulación inferior. La faceta L5-S1 recibe, además del ramo medial de la raíz L5-S1, una rama desde el agujero radicular de S1.

Anatómicamente, el ramo posterior (MB) se sitúa en la unión entre la carilla articular superior de la faceta y la apófisis transversa, y está fijado por un pequeño ligamento (MAL). Con el rayo colocado en proyección oblicua, se consigue la visión clásica del “perro escocés”; se dirige el electrodo hasta ese punto, buscando siempre obtener contacto óseo. Una vez conseguido, se intenta deslizar el electrodo por encima para conseguir un máximo contacto con el nervio, lo que producirá una lesión más extensa y, por tanto, un efecto más duradero (fig. 3). Con el electrodo correctamente colocado, la estimulación sensorial consigue una parestesia que se localiza en la zona lumbar, y con la motora se produce la contracción de la musculatura paravertebral. En ningún momento se produce estímulo radicular. Tras poner una pequeña cantidad de anestésico local, se produce una lesión con radiofrecuencia convencional a 80 °C durante 90 s.

El nivel de evidencia en el tratamiento con radiofrecuencia del ramo medial es alto para su eficacia a corto plazo y medio para su eficacia a largo plazo³⁻⁸.



Figura 2. Proyección lateral de la columna cervical con las agujas colocadas.

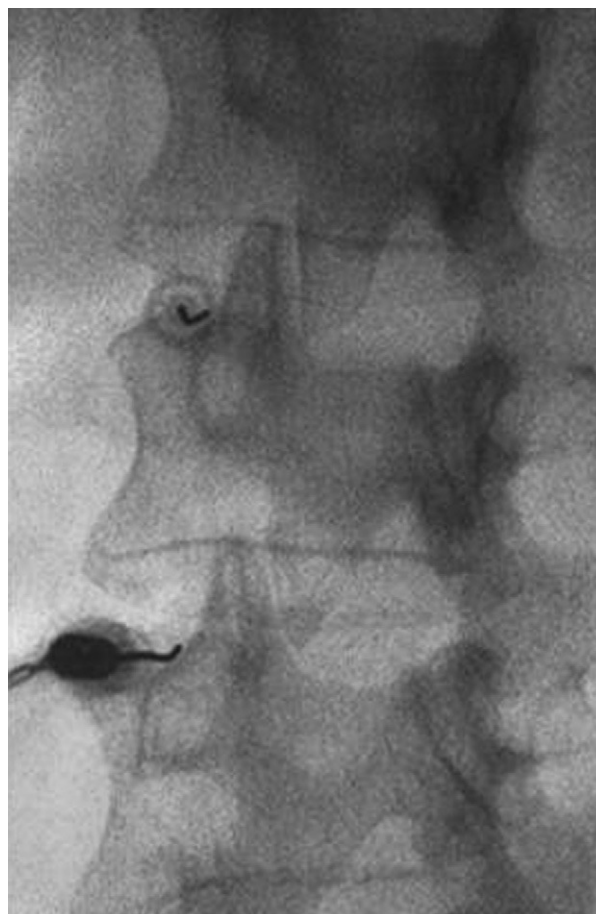


Figura 3. Proyección oblicua de la columna lumbar con las agujas colocadas.

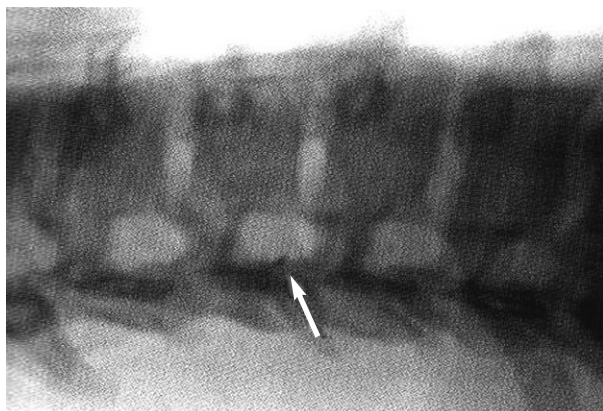


Figura 4. Visión oblicua de la columna cervical. La flecha señala el punto de abordaje de la raíz cervical.

Radiofrecuencia del ganglio dorsal de las raíces espinales

Puede ser cervical, torácico, lumbar y sacro. Indicaciones: dolor neuropático de distribución radicular de cualquier etiología.

Cervical. La raíz cervical se sitúa en el agujero radicular perfectamente visible cuando se coloca el rayo en proyección oblicua. El primer orificio radicular que se ve radiológicamente es el de C3. La raíz C2 emerge entre las apófisis posteriores de C1 y C2, pero no tiene imagen de orificio. En la zona cervical, la raíz se sitúa por encima de la vértebra correspondiente. El punto de abordaje radiológico será el punto más posterior y central del orificio radicular (fig. 4), para evitar la posible punción de la arteria vertebral que se sitúa en la parte anterior del agujero radicular.

Una vez localizado el nivel radicular a tratar, se dirige la aguja hasta ese punto utilizando la proyección oblicua y anteroposterior para evitar entrar en el canal medular. Una vez situado, se procede a una estimulación, que debe obtener parestesia en el territorio radicular con estimulación sensitiva (50 Hz) con menos de 0,4 mA y estimulación motora (2 Hz) con 0,7 mA o menos. Se realiza un tratamiento con radiofrecuencia pulsada con 40 V durante 120 s.

Lumbar. La raíz lumbar se sitúa anatómicamente en el orificio radicular correspondiente por debajo de la vértebra, al contrario que en la zona cervical. Radiológicamente, en proyección oblicua, en la imagen del “perrito escocés”, la raíz se sitúa inmediatamente por debajo del pedículo (fig. 5). A nivel L5 es preciso colocar el rayo en proyección craneal para evitar la cresta ilíaca. Con visión en túnel, se progresa la aguja con un electrodo de 5 mm. Se procede a estimular, y se produce parestesia de distribución radicular con estimulación sensitiva con

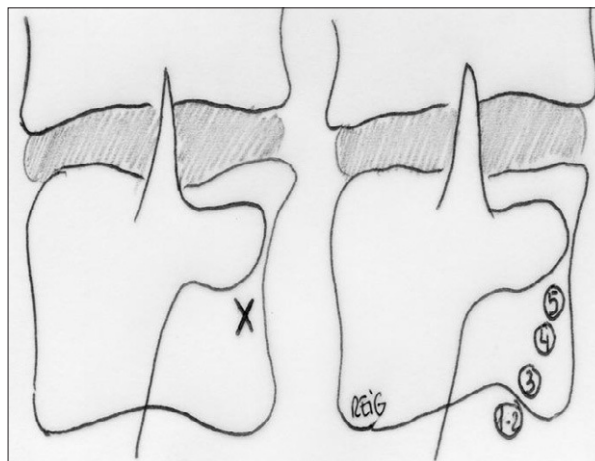


Figura 5. Esquema que muestra la situación del agujero radicular por debajo del pedículo en la visión oblicua de la columna lumbar.

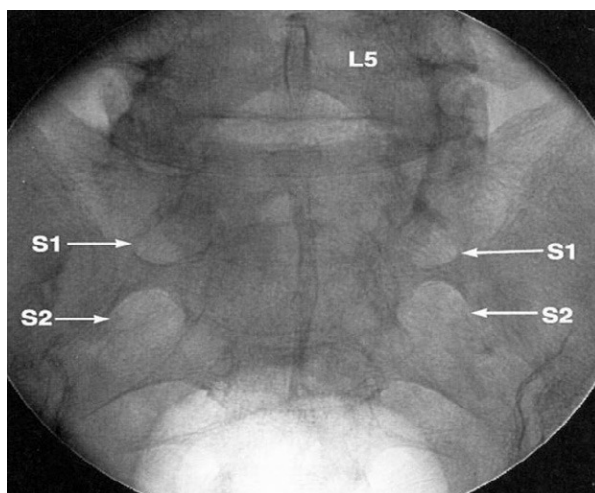


Figura 6. Imagen del sacro que muestra los agujeros radiculares sacros.

menos de 0,4 mA y motora con menos de 0,8 mA. Se realiza un tratamiento con radiofrecuencia pulsada a 40 V durante 120 s.

Sacro. Las raíces sacras son accesibles a través de los orificios radiculares posteriores del sacro. El orificio de S1 se ve normalmente muy bien colocando la misma proyección radiológica que para ver la raíz L5 (fig. 6). Se dirige la aguja en dirección al agujero hasta penetrar en él, y se procede a estimular con los mismos parámetros que en las lumbares. La radiofrecuencia pulsada, 120 s, es igual que en todas las anteriores.

La evidencia respecto al tratamiento de las raíces con radiofrecuencia pulsada es muy limitada: la falta de estudios a doble ciego y comparativos con placebo hace difícil obtener evidencia en este terreno⁴⁻⁸.

Radiofrecuencia del disco intervertebral

Es un tema controvertido, ya que es de lo que menos evidencia científica se tiene de la eficacia de estos tratamientos. Existen diversos procedimientos: terapia térmica intradiscal (IDET) y anuloplastia posterior (Discrode). Indicación: dolor discogénico con discografía de provocación positiva.

Terapia térmica intradiscal. Consiste en la introducción de un catéter metálico en el interior del disco intervertebral. El catéter, una vez enrollado dentro del disco, se conecta al generador de radiofrecuencia y calienta el tejido vecino, lo que produce una denervación del disco. En la práctica, el problema es que el catéter se enrolla en el interior del núcleo del disco sin llegar a calentar la parte externa del anillo, que es la que está más inervada. La evidencia científica sobre la utilidad del IDET es moderada para un alivio del dolor a corto plazo y limitada para alivio a largo plazo.

Anuloplastia posterior (Discrode) (fig. 7). En este caso, el catéter se introduce directamente en la parte posterior del anillo a través de una aguja que tiene un orificio lateral, como las agujas de epidural. En teoría se trata la porción del disco con una inervación más rica. Existen pocos trabajos publicados porque no lleva mucho tiempo en el mercado. La revisión de la evidencia en el tratamiento percutáneo con radiofrecuencia no permite asegurar que estos tratamientos cumplan los requisitos establecidos por el TEC (Technology Evaluation Center)⁶⁻¹¹.

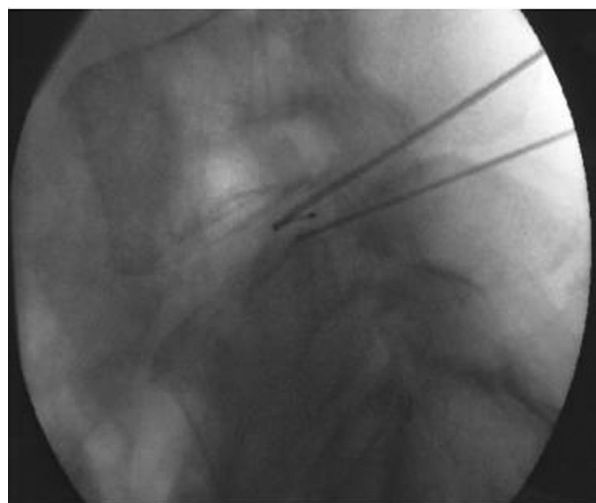


Figura 7. Discrode introducido en la parte posterior del anillo del disco lumbar.

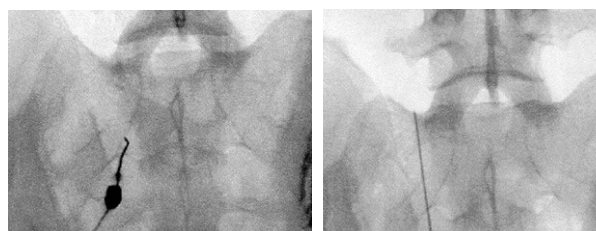


Figura 8. Colocación de los electrodos para la denervación sacroilíaca.

Técnicas en otras articulaciones

Articulación sacroilíaca

Existen varios procedimientos para la denervación con radiofrecuencia de la articulación sacroilíaca.

El procedimiento más antiguo consistía en introducir el electrodo de radiofrecuencia dentro de la articulación, y se colocaba varios electrodos a distancias no superiores a 1 cm para una técnica bipolar que crea una lesión térmica entre las dos agujas.

En 2003 se publicó un trabajo en el que se hace un estudio en cadáveres sobre la inervación de la articulación sacroilíaca y proponía una nueva técnica consistente en realizar lesiones con radiofrecuencia en la parte externa de los orificios radiculares de S1, S2 y S3 y en la zona superior de la articulación sacroilíaca, donde se encuentran los nervios que llegan a la articulación en su cara posterior. Se realiza una búsqueda con estimulación en estas zonas y se practica una lesión térmica sólo cuando se obtiene estimulación positiva (fig. 8).

No existe evidencia científica de que la radiofrecuencia clásica con electrodos intraarticulares tenga eficacia. La

lesión tras la estimulación de la inervación posterior de la articulación tiene una evidencia limitada, pues sólo existe un trabajo publicado, que se considera positivo con mejoría de un 64% de los pacientes y alivio completo en el 36%^{12,13}.

Articulación coxofemoral

Indicaciones: coxartrosis sin posibilidad de tratamiento quirúrgico. Necrosis avascular de cadera.

La cadera recibe inervación procedente de los nervios femoral y obturador que inervan la cara anterior y anterolateral de la cápsula articular, por ramas del nervio ciático que inervan la parte posterior de la cápsula y por ramas del nervio del cuadrado femoral que inervan la cara posteromedial de la cápsula articular; por último, ramas articulares del nervio glúteo inervan la porción posterolateral de esta cápsula. El dolor producido por la articulación se localiza con preferencia en la zona inguinal y se extiende al muslo y la zona trocantérea. Se ha demostrado que la lesión de las ramas articulares de los nervios femoral y obturador es eficaz para tratar el dolor producido por la cadera (fig. 9).

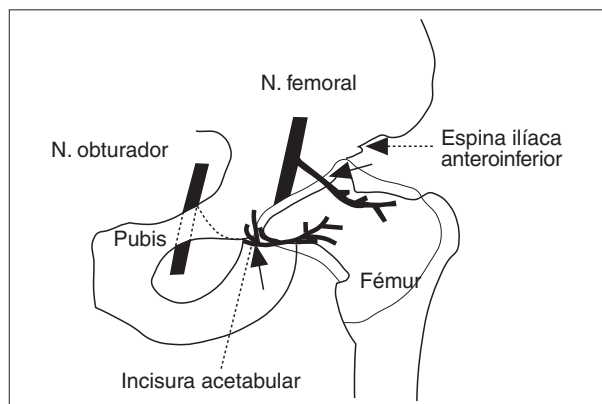


Figura 9. Inervación de la articulación coxofemoral.

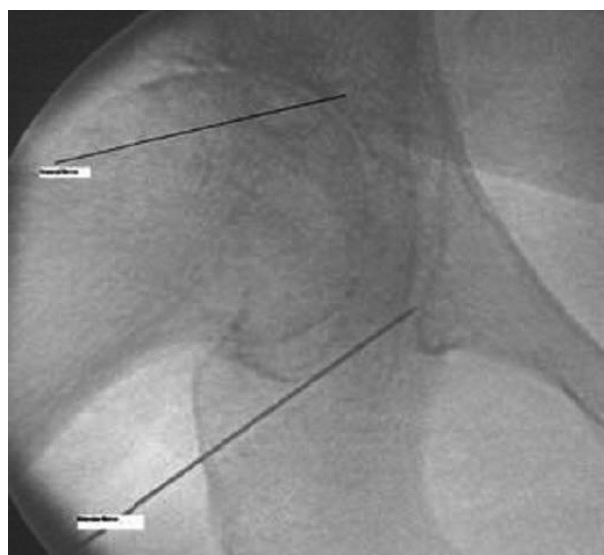


Figura 10. Colocación de las agujas de radiofrecuencia en las ramas del fémur y el obturador.

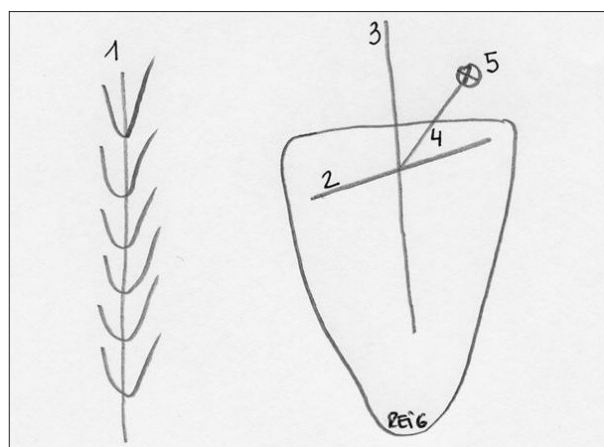


Figura 11. Referencias anatómicas para localizar el nervio supraescapular.

1: línea vertebral; 2: espina escápula; 3: línea vertical en punto medio espina escápula; 4: bisectriz del ángulo; 5: punto a 2,5 cm para la inserción de aguja.

Técnica. Se colocan 2 electrodos, uno cuya punta se sitúa por debajo de la espina ilíaca anteroinferior, cerca del margen anterolateral de la articulación de la cadera, y el otro sobre la incisura acetabular en la zona donde se une el ramo lateral del isquion con la rama horizontal del pubis (fig. 10). Una vez situados los electrodos, se procede a estimular para conseguir la estimulación positiva en la zona inguinal (obturador) y trocantérea (femoral). Se hace una lesión térmica a 90 °C durante 90 s en cada aguja.

La evidencia es limitada porque hay pocos trabajos publicados, pero los resultados de éstos animan a seguir con esta técnica^{14,15}.

Articulación escapulohumeral

El nervio supraescapular procede de ramas de las raíces C5, C6 y, en muchos pacientes, también de C4. Se introduce en la fosa supraespinosa a través de la incisura escapular acompañada por la arteria y la vena supraescapular. En la fosa supraescapular el nervio se divide en ramas motoras (para los músculos supraespinoso e infraespinoso) y sensitivas (para la articulación del hombro).

Técnica. Se sabe que el bloqueo anestésico del nervio supraescapular produce alivio del dolor en la enfermedad osteoarttrítica del hombro. La radiofrecuencia pulsada pretende mantener esa misma acción prolongadamente. Se puede hacer con control de estimulación, y para ello se toman los puntos de referencia: a) apófisis espinosas dorsales; b) espina de la escápula; c) línea paralela a las apófisis posteriores de la columna que pasa por el ángulo inferior de la escápula, y d) en el ángulo formado por 2 y 3, se traza una bisectriz y, a 2,5 cm, se marca el punto de abordaje en la piel (fig. 11); se introduce el electrodo perpendicularmente a la piel y se pro-



Figura 12. Localización radiológica de la incisura escapular.

fundiza con una aguja de 50 mm con electrodo de 5 mm, hasta que se consigue estimulación motora del nervio con menos de 0,4 mA. Se realiza un tratamiento con radiofrecuencia pulsada durante 120 s. También se puede utilizar una localización radiológica colocando el intensificador en posición casi de arriba abajo del paciente hasta ver la incisura escapular (fig. 12).

La escasez de trabajos publicados no permite que la evidencia sea importante, pero, al igual que en la anterior, los resultados publicados son prometedores¹⁶.

Bibliografía

1. Fenton DS, Czervionke LF. Image guided spine intervention. Philadelphia: WB Saunders; 2003.
2. Reig E, Abejón D, Contreras R, Insausti J, Del Pozo C. Manual de técnicas intervencionistas para el tratamiento del dolor. En: Radiofrecuencia. Cuarto escalón. Vol. I. 2004.
3. Niemisto L, Kalso E, Malmivaara A, Seitsalo S, Hurri H. Radiofrequency denervation for neck and back pain. *Cochrane Database System Rev.* 2002; Issue 3.
4. Manchikanti L, Staats PS, Singh V, Schultz DM, Vilims BD, Jasper JF, et al. Evidence-based practice guidelines for interventional techniques in the management of chronic spinal pain. *Pain Phys.* 2003; 6:3-81.
5. Boswell MV, Colson JD, Spillane WF. Therapeutic facet joint interventions in chronic spinal pain: a systematic review of effectiveness and complications. *Pain Phys.* 2005;8:101-14.
6. Van Zundert J, Raj P, Erdine S, Van Kleef M. Application of radiofrequency treatment in practical pain management: State of the art. *Pain Practice.* 2002;2:269-78.
7. Chou R. Evidence-based medicine and the challenge of low back pain: Where are we now? *Pain Practice.* 2005;5:153-78.
8. Rozen D, Grass GW. Intradiscal electrothermal coagulation and percutaneous neuromodulation therapy in the treatment of discogenic low back pain. *Pain Practice.* 2005;5:228-43.
9. Technology Evaluation Center. TEC Assessment Program. 2004;18.
10. Wetzel FT, McNally TA, Phillips FM. Intradiscal electrothermal therapy used to manage chronic discogenic low back pain new directions and interventions. *Spine.* 2004;27:2621-6.
11. Boswell MV, Shah RV, Everett CR, Sehgal N, McKenzie-Brown AM, Abdi S, et al. Interventional techniques in the management of chronic spinal pain: evidence-based practice guidelines. *Pain Phys.* 2005;8:1-47.
12. McKenzie-Brown AM, Shah RV, Sehgal S, Everett CR. A systematic review of sacroiliac joint interventions. *Pain Phys.* 2005;8:115-25.
13. Yin W, Willard F, Carreiro J, Dreyfuss P. Sensory stimulation-guided sacroiliac joint radiofrequency neurotomy: Technique based on neuroanatomy of the dorsal sacral plexus. *Spine.* 2003;28:2419-25.
14. Malik A, Simopolous T, Elkersh M, Aner M, Bajwa ZH. Percutaneous radiofrequency lesioning of sensory branches of the obturator and femoral nerves for the treatment of non-operable hip pain. *Pain Phys.* 2003;6:499-502.
15. Trock D, Bollet A, Dyer R, Fielding LP, Miner WK, Markoll R. A double blind trial of the clinical effects of pulsed electromagnetic fields in osteoarthritis. *J Rheumatol.* 1993;20:456-60.
16. Shah RV, Racz GB. Pulsed mode radiofrequency lesioning of the suprascapular nerve for the treatment of chronic shoulder pain. *Pain Phys.* 2003;6:503-6.
17. Van Zundert J, Van Kleef M. Low back pain: from algorithm to cost-effectiveness? *Pain Practice.* 2005;5:179-89.