

Procedimientos de analgesia regional en el manejo del dolor crónico

Germán William Rangel Jaimes*
Luz Elena Cáceres Jerez**

*MD Anestesiólogo. Profesor, Departamento de Cirugía, Universidad Industrial de Santander y Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia.

** MD. Residente de tercer año, Especialización en Anestesiología y Reanimación, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

Correspondencia: Dr. Rangel, Clínica del Dolor, Clínica y Centro Médico Carlos Ardila Lülle, Módulo 17, Urbanización El Bosque, Autopista a Floridablanca, Bucaramanga, Colombia. e-mail: germanwr@uolmail.com.

RESUMEN

Los bloqueos nerviosos con anestésicos locales o agentes neurolíticos se han empleado desde 1881. En la actualidad se utilizan con fines de diagnóstico, tratamiento y profilaxis. Las bases científicas de bloqueos nerviosos todavía no son muy claras; sin embargo, hay muchas publicaciones en la literatura médica que nos pueden aclarar cuál es el impacto de estos procedimientos en el manejo del dolor crónico. En este artículo se discuten algunos de los bloqueos que se utilizan con más frecuencia en clínica del dolor.

Palabras clave: Bloqueos nerviosos, dolor crónico, anestesia regional.

Introducción

Los bloqueos nerviosos con anestésicos locales o con agentes neurolíticos han sido empleados desde el primer reporte en 1881.¹ En la actualidad se usan con fines diagnósticos para determinar la génesis del dolor crónico y pronósticos (bloqueos selectivos de raíces nerviosas); terapéuticos para alivio del dolor a largo plazo (bloqueos neurolíticos, ablación de radiofrecuencia)² y en la última década, con fines profilácticos para ayudar a prevenir la memoria dolorosa.³

Aunque hay carencia de uniformidad en las indicaciones del bloqueo neural, se acepta que un 50–80% de los pacientes reciben beneficios. Algunos de los procedimientos regionales más empleados en la práctica se revisan a continuación.

Bloqueos simpáticos

Incluye los ganglios cervicales, torácicos y lumbares simpáticos. El sistema simpático recibe impulsos aferentes nociceptivos de fibras viscerales de cabeza, cuello y extremidad superior (ganglio estrellado), de las vísceras cardiotorácicas (cadena simpática torácica), de las vísceras abdominales (plexo celiaco), del sistema urogenital y extremidad inferior (ganglio simpático lumbar) y finalmente de las vísceras pélvicas (plexo hipogástrico superior y ganglio impar). Son empleados para el diagnóstico y tratamiento de:

- Estados dolorosos agudos en los cuales el sistema nervioso simpático esté implicado en mediar y mantener el dolor.
- El caso de la señal dolorosa pasa a través de una víscera como páncreas o vísceras pélvicas (carcinoma páncreas o del cérvix).
- Vasoespasmo ayuda en su tratamiento y mejora la circulación periférica en casos tales como síndrome de Reynaud, arteriosclerosis difusa, síndrome Crest o esclerodermia.
- Hiperhidrosis.

Dado que hay pobre correlación entre el grado de disfunción simpática y la respuesta del dolor al bloqueo para propósitos prácticos se acepta como respuesta al bloqueo simpático el reporte de alivio del dolor por parte del paciente, cambios en la temperatura de la piel y síndrome de Horner (patognomónico) que, sin embargo, no garantiza el éxito del bloqueo.⁴

Existen limitaciones cuando se interpreta un bloqueo simpático porque la presencia o ausencia de alivio del

dolor puede ser falsamente atribuida a diseminación a nervios somáticos, efecto placebo, absorción sistémica, cambios en la actividad de los nervios periféricos a nivel espinal inducido por anestesia local y a factores anatómicos tales como nervio de Kuntze a nivel del ganglio estrellado.⁵⁻⁷

Bloqueo del ganglio estrellado. El ganglio estrellado es la fusión de los ganglios simpáticos cervical inferior y primero torácicos. In vivo imágenes con resonancia magnética demuestran que se sitúa en la superficie anterior de la primera costilla, entre ella y el proceso transversal de la séptima vértebra cervical.⁸

El bloqueo puede ser ejecutado en forma ciega por una aproximación anterior. Sin embargo, al realizarla bajo radioscopia portátil se aumenta el porcentaje de éxito de un 27%-70% hasta un 90%.⁹ La técnica se basa en la aproximación de Leriche en la que primero se ha de identificar el cartilago cricoides, el pulso carotídeo y el tubérculo de Chassaignac; posteriormente, con aguja corta calibre 22 y perpendicularmente a todos los planos, se avanza hasta contactar hueso, se retira 3 mm y luego de aspirar se inyecta una dosis de prueba de 1-2 mm de lidocaína previa a bupivacaína 0.325% 8-12 ml como solución anestésica. Luego se ubica al paciente en posición semisentado.¹⁰

También se puede hacer con la ayuda de radioscopia portátil, en donde se realiza la punción medial al pulso carotídeo (C₆-C₇) sobre la apófisis transversa; de igual forma, se puede insertar y dejar un catéter calibre 16 para bloqueo prolongado, 3 a 7 días.

Como complicaciones se puede presentar parálisis transitoria del nervio laríngeo recurrente, neumotórax, hematoma del sitio de punción, anestesia epidural o subaracnoidea inadvertida o convulsiones como resultado de inyección intravascular.

Malmquist y colaboradores encontraron que el 48% de pacientes presentaron 2°C o más de incremento en la temperatura 20 minutos después del bloqueo, mientras que el 87% desarrollaron síndrome de Horner.¹¹ Hogan, a su vez, refiere que un 60% de los pacientes tienen incremento de 1.5°C de temperatura ipsilateral y que un 84% presentan síndrome Horner.¹²

Bloqueo del plexo celiaco. Éste se halla localizado anterolateral a la aorta, inmediatamente caudal al origen de la arteria celiaca. Un estudio de autopsias demostró que hay variabilidad en el número de ganglios localizados en este sitio, siendo de 1 a 5 y con un tamaño de 0.5-4.5 cm de diámetro.¹³ En el eje

longitudinal se localizan entre T_{12} - L_1 y L_2 ; sus cuerpos celulares están de T_5 o T_6 a T_9 - T_{10} ; los mayores, T_{10} y T_{11} los intermedios, y T_{11} a T_{12} los menores.

Está indicado en dolor abdominal intratable debido a cáncer de páncreas, asma, hipo, cefalea migrañosa y en cólico ureteral. Es probablemente efectiva opción de tratamiento de pancreatitis aguda aunque hay controversias en la literatura.¹⁴

Se han descrito numerosas técnicas y variaciones, como la aproximación retrocrurol o profunda esplácnica descrita por Kappis en 1919;¹⁵ la transcrurol, si la punta de la aguja es colocada anterior a la crura del diafragma; la transaórtica descrita por Ischia¹⁶ cuando la aguja pasa posteriormente penetrando la aorta; y la transabdominal, descrita por Wendling en 1918 y que fue modificada cuando se dispuso de tomografía computarizada y ultrasonografía en 1988.¹⁷

Para utilizar el abordaje posterior bilateral asimétrico se coloca el paciente en decúbito prono con una almohada bajo el epigastrio. Si el bloqueo es para el lado derecho se ha de marcar la piel como en el bloqueo simpático lumbar pero a nivel L_1 , previa infiltración con anestésico local, se avanza una aguja calibre 20 de 15 cm de longitud lateralmente a L_1 hasta 2.5 cm, anterior a L_1 , para aspirar antes de inyectar. Si es para el lado izquierdo se procede igual pero la aguja se avanza a 5-6 cm de la línea media en ángulo de 45°, lo cual es necesario para lograr contacto con el cuerpo vertebral. Usualmente se inyecta bupivacaína al 0.375% a manera de diagnóstico de la localización ganglionar, haciéndose la neurólisis una vez se ha alcanzado el sitio con alcohol al 100% un volumen total de 30-40 ml, mezclado con lidocaína 1% (1:1) y controlando la diseminación del agente por medio de fluoroscopia. Dependiendo de la cantidad del bloqueo el paciente reporta alivio del dolor en pocos minutos y su efecto no puede ser verificado con signos objetivos excepto una buena correlación entre incremento del flujo venoso hepático y alivio del dolor.¹⁸

Las complicaciones pueden ser menores o mayores. Las menores son hipotensión debido a vasodilatación esplácnica en el 38% de los casos, diarrea debido al tono parasimpático no antagonizado (44% de las veces) y dolor local en el 96% de los pacientes.¹⁹ Las mayores son principalmente lesión de nervios somáticos por agentes neurólisis, hematoma renal con hematuria, neumotórax, efusión pleural, convulsiones, pseudoaneurisma aórtico, disección aórtica e inyección intravascular.²⁰

Pueden presentarse secuelas neurológicas serias como paraplejia en menos del 0.1% de los pacientes, la cual es atribuida a espasmo de vasos nutricios. En un estudio conducido en Inglaterra, la incidencia de secuelas neurológicas mayores después de bloqueo neurólisis del plexo celiaco fue de 0.15%.²¹

En un meta-análisis, Eisenberg reportó excelente alivio del dolor en el 89% de los pacientes durante las primeras dos semanas, persistiendo su efectividad a los tres meses en cerca del 90% de los pacientes.¹⁹ En otro meta-análisis, el bloqueo del plexo celiaco no ofreció superior eficacia para control del dolor frente a terapia opioide pero ayudó a los pacientes a reducir la ingesta de medicamentos, lo que por ende mejoró la calidad de vida, que fue superior. Se producen tasas comparables ratas de éxitos y efectos adversos si se lleva a cabo con tomografía, fluoroscopia o ultrasonido.²²

Bloqueo simpático lumbar. Los ganglios simpáticos lumbares están localizados anterolateralmente a L_2 - L_4 bilateralmente entre los cuerpos vertebrales, anterior y medial al psoas. Las indicaciones para hacer este bloqueo son síndrome regional complejo tipo I y II, herpes zoster, miembro fantasma y enfermedad vascular periférica inoperable y vasoespástica de miembros inferiores.²³

Hatandi y Boas fueron los primeros que plantearon la técnica en la actualidad descrita, la cual se usa en forma amplia. El uso de fluoroscopia es mandatoria para garantizar la ubicación óptima de la punta de la aguja. Se ha de situar al paciente en decúbito prono para así identificar L_2 o L_3 y marcar a 8 cm lateral. Se infiltra con lidocaína hacia el cuerpo vertebral, por lo cual se ha de dirigir la aguja calibre 20 de 12.5 cms hacia la porción cefálica y lateral del cuerpo de L_2 ; luego se ha de retirar para redirigir y avanzar más fácilmente por la superficie lateral del cuerpo vertebral e inyectar 20-30 ml de lidocaína al 0.5% o bupivacaína al 0.25%.²⁴

Se puede presentar neuralgia genitofemoral en 5-20% de pacientes, proporción que es mayor si se hace con alcohol, comparada con fenol y otros. De igual manera, puede ocurrir perforación uretral o renal con subsecuente infección, hematoma o hematuria; inyección subaracnoidea, daño de nervios somáticos y falla eyaculatoria cuando se ejecuta en ambos lados.

Su eficacia ha sido variable, ya que para claudicación ha presentado tasa de éxito de 13-41%, para lesiones de piel de 33-65% y para dolor en general de 48-80%.^{25, 26}

Bloqueo del plexo hipogástrico superior. Este plexo está situado anterior al promontorio sacro, cerca

de la bifurcación de la iliaca, entre el tercio inferior de L₅ y el tercio superior de S₁.

Este bloqueo recientemente ha emergido como una importante opción en el manejo del dolor pélvico intratable.²⁷ Se emplea por lo tanto en cáncer de órganos pélvicos como útero, cérvix, vejiga, próstata, uretra, testículos y ovarios. Puede ser una opción en dolor pélvico crónico de origen no oncológico según los trabajos de Plancarte aunque otros autores no han podido reproducir los mismos resultados.

Su técnica es colocar el paciente en decúbito prono y previa infiltración local con aguja calibre 20, a 5-7 cm lateral a L_{4,5}, se avanza orientando la aguja 30° caudal y 45° medial a L₅-S₁ anterolateralmente a la espina hasta ubicar la punta de la aguja anterior a la fascia del psoas, todo bajo guía fluoroscópica. Se debe inyectar un volumen no mayor a 6-8 ml de bupivacaína 0.375% con fines de diagnóstico de la ubicación de la punta de la aguja, para luego inyectar fenol 6-10% para neurólisis.

Se ha visto que en 51-93% de pacientes con cáncer pélvico se obtiene el alivio del dolor por más de tres meses, incluso hasta 12 meses.²⁸

Bloqueo selectivo de raíces nerviosas

La raíz nerviosa se encuentra inmediatamente vecina al aspecto medial del pedículo y está al lado del paquete vascular dentro de la vaina de duramadre que envuelve tanto al nervio como a la vena y la arteria a lado y lado del canal medular. Su sensibilidad es dada por el nervio sinuvertebral que también inerva el ligamento longitudinal posterior y el tercio posterior del disco intervertebral.²⁹

La irritación y compresión del nervio espinal y la vaina dural de la raíz nerviosa causa radiculopatía dolorosa. Típicamente, los bloqueos selectivos de las raíces nerviosas se han empleado como diagnóstico y pronóstico en pacientes con anomalías en múltiples niveles, hallazgos postoperatorios complejos o de imágenes como tomografía o resonancia, así como electromiografía, los cuales pueden ser inconsistentes o incongruentes con los hallazgos clínicos.³⁰

La técnica tradicional provocaba parestesia tratando de reproducir dolor típicamente reportado por el paciente. Las técnicas modernas recomiendan inyección perineural. El paciente se coloca en posición prona para hacer infiltración de piel con lidocaína previa antisepsia como en todas las técnicas regionales; luego se avanza la aguja oblicua al ápex

del proceso articular hasta contactar el espacio entre el hueso y la base del pedículo. La correcta posición debe ser evaluada ahora inyectando 1-2 ml de medio de contraste. El volumen de inyección local de anestésico es basado en la extensión de la diseminación del medio de contraste según control fluoroscópico.

El inicio de alivio del dolor en el dermatoma apropiado asegura que la inyección local de anestésico fue depositada en la raíz nerviosa correspondiente, criterio que en el 85% de los casos es preciso para identificar la raíz generadora del dolor.³¹

Como complicaciones se pueden presentar infecciones, reacciones alérgicas y punción de la dura. Se ha visto que su utilidad es del 95% de los casos.³²

Inyección epidural de esteroides

El efecto antifosfolipasa de los esteroides disminuye el edema y la inflamación alrededor de la raíz nerviosa asociado con un disco intervertebral prolapsado.³³ Está indicada cuando hay dolor radicular agudo o recurrente debido a irritación nerviosa, así como cuando hay pobre movilidad y claudicación neurogénica asociada con estenosis del canal espinal.³⁴ Siempre debe ser complementado con un programa de rehabilitación.

Puede presentarse hematoma epidural y absceso en uno de cada 200.000 y 50.000 procedimientos, respectivamente.³⁵ También puede ocurrir Meningitis séptica o meningitis aséptica, así como hemorragia retinal.^{36,37}

Ciocon y colaboradores encontraron beneficio de 4-10 meses.³⁸ Un reciente estudio prospectivo aleatorizado no demostró el mismo beneficio en pseudoclaudicación.³⁹ Un meta-análisis de la eficacia de la inyección epidural de esteroides en terapia para ciática concluyó que son benéficos,⁴⁰ mientras que un segundo meta-análisis publicado el mismo año encontró eficacia de corta duración.⁴¹

De todas maneras ha sido una práctica muy frecuente el uso de triamcinolona y la metilprednisolona para casos seleccionados de patología radicular. Las clínicas de dolor han tenido un fuerte soporte para el manejo de patología crónica con el uso ya sea de anestésicos locales o de opioides epidurales, específicamente en cáncer pulmonar, cáncer pancreático, cáncer de tracto genitourinario, angina inestable y enfermedad arterial oclusiva crónica, convirtiéndose en una alternativa con excelentes resultados dentro del arsenal terapéutico con que cuentan los estudiosos del dolor.

Inyección de la articulación sacroiliaca

En esta articulación existen densos ligamentos y estructuras que están presentes anterior y posteriormente a la articulación, razón por la cual el máximo volumen que puede aceptar la articulación es menos de 2.0 ml en el adulto.⁴² El ligamento sacro ilíaco posterior es palpable porque no está cubierto por músculo. Hay conexiones entre el ligamento sacro ilíaco posterior, el ligamento sacro tuberoso, la cabeza larga del músculo bíceps femoral y la fascia que cubre el aspecto posterior del músculo piriforme. La innervación sensitiva es dada por ramas de L₄ a S₃, las cuales cubren tanto los ligamentos anteriores y posteriores como la cápsula articular.⁴³

La inyección intraarticular de anestésicos está indicada para el diagnóstico o tratamiento de la lumbalgia o dolor sacro, la cual puede estar asociada a la inyección de esteroides. Para hacer este procedimiento se requiere guía radioscópica. Se coloca el paciente a 10°, 20°, 30° y 45° de rotación, colocando el lado a bloquear en una posición más alta que permita identificar en forma clara la imagen radioscópica. La inyección debe iniciarse en un punto de inserción en la línea media con una aguja calibre 22 de 8.5 cm comprobando su típica desviación bajo visión fluoroscópica. Se necesita 2-3 ml de bupivacaína 0.5%. El bloqueo es efectivo si el paciente refiere alivio del dolor por escala visual análoga.

En una serie de 500 pacientes no fueron reportadas complicaciones pero puede haber ruptura de la cápsula dependiendo del volumen de anestésico empleado, así como déficit sensitivo o motor del nervio ciático por varias horas. No se encuentran en la literatura estudios prospectivos controlados acerca de su utilidad real, por lo que no está demostrado que contribuye para diferenciar la artropatía sacro ilíaca de la enfermedad facetaria, o el dolor miofacial o discogénico.⁴⁴

Bloqueos fascetarios

La unión facetaria tiene extensa innervación por parte de las fibras C. La prevalencia de dolor cervical por disfunción facetaria en pacientes con dolor complejo de cuello no atribuido a otras causas es alrededor del 50%; en uniones facetarias torácicas es 15-40% en pacientes sin otra obvia causa. Los criterios diagnósticos clínicos están bien definidos por la presencia de dolor provocado por extensión o rotación

sobre uniones facetarias y ausencia de signos de compresión radicular. No hay signos patognomónicos específicos radiológicos de articulaciones facetarias sintomáticas.⁴⁵

Los bloqueos facetarios están indicados para determinar si la articulación es responsable del dolor de espalda como una ayuda para el traumatólogo al tomar la decisión de realizar una fusión espinal y en evidente ausencia de otras causas.⁴⁶

Para infiltrar las carillas articulares lumbares se debe colocar el paciente en la posición modificada de Sims a 10°, 20°, 30°, 45° de rotación con el lado a bloquear en posición más alta, girando el radioscopio portátil para obtener la imagen característica de la cara de perrito de manera que la articulación se encuentra detrás de la oreja. Se inserta una aguja espinal calibre 22 de 8-9 cm, puncionando 2 cm lateral a la línea media que lleva directamente a inyección intraarticular. La correcta colocación es confirmada por visión posteroanterior de la punta de la aguja en la base del proceso articular superior. Bogduck recomienda inyección de 0.2 ml de medio de contraste, dado que un articulación acepta 1 ml de bupivacaína 0.5% y un volumen mayor se distribuirá a otras ramas causando falso positivo.⁴⁷

En cuanto a las carillas articulares cervicales se coloca al paciente en posición decúbito prono con una almohada bajo el tórax. Con radioscopio portátil en dirección anteroposterior, luego de marcar el punto de entrada 1-2 cm lateral a la línea media y 3 vértebras debajo del nivel deseado y en un ángulo de 30° con la piel, se avanza la aguja hasta tocar hueso. Se debe visualizar el espacio articular para luego avanzar un mm la aguja cada vez hasta penetrar la articulación en una distancia media dentro de ella.

Los bloqueos serán efectivos si hay alivio del dolor cuantificado por escala visual análoga en la región topográfica bloqueada. Bogduck recomienda que cada articulación sea anestesiada independientemente para confirmar múltiple articulaciones sintomáticas.⁴⁷

Las complicaciones, aunque raras, han sido reportadas. Estas consisten en exacerbación transitoria del dolor, anestesia espinal y meningitis química.⁴⁸

A nivel cervical hay varios riesgos potenciales: punción de la arteria vertebral, lo que es más frecuente con la inyección intra-articular; penetración dentro del espacio epidural o subaranoideo o dentro de una raíz

espinal con déficit motor y sensitivo resultante, razón por la que el bloqueo cervical simultáneo debe ser evitado.⁴⁹

Los resultados positivos varían entre 16 y 86%, rango establecido por la metodología del estudio, selección de pacientes, técnica usada, criterio diagnóstico aplicado y el volumen de anestésica inyectada.⁵⁰

Inyección de puntos gatillo

Se realizan para tratamiento del síndrome de dolor miofacial con presencia de puntos gatillo, detectado por palpación. El dolor se alivia temporalmente con anestésico local pero es más prolongado con esteroide en unión con terapias coadyuvantes como fisioterapia, masaje, calor y relajación.⁹

En conclusión, las técnicas de analgesia regional para el tratamiento del dolor crónico han demostrado a través de la historia que sólo en manos experimentadas se han conseguido buenos resultados como coadyuvante terapéutico, en el reto de manejar todo tipo de patologías crónicas dolorosas muchas de ellas terminales y donde sólo el manejo multidisciplinario será la verdadera garantía para alcanzar la meta de mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

Summary

Nerve blockage with local anaesthetics or neurolytic agents are used from 1881 to pain control. Today these techniques are used with diagnostic, treatment, and prophylactic purposes. The scientific basis of nerve blockades is not clear today; however, medical literature have a lot of papers about the impacts and utility of these strategies for chronic pain control. In this paper we discuss more usefull nerve blockade techniques practiced in Pain Clinics.

Key words: Nerve blockade, chronic pain, regional anesthesia.

Referencias

- Koller C. On the use of cocaine for producing anaesthesia on the eye. *Lancet* 1884; 2: 990-3.
- Krames ES. Interventional pain management. *Med Clin North Am* 1999; 83:793-6.
- Lillemoe KD, Cameron JL, Kaufman HS, et al. Chemical splanchnicectomy in patients with unresectable pancreatic cancer: A prospective randomized trial. *Ann Surg* 1993; 217: 447-55.
- Tahnoush AL, Malley J, Jennings JR. Skin conductance, temperature and blood flow in causalgia. *Neurology* 1983; 33:1482-6.
- Pellemijn PLI, Fields HL, Allen RR, et al. The interpretation of pain relief and sensory changes following sympathetic blockade. *Brain* 1994; 117:1475-87.
- Turner JA, Deyo RA, Loeser JD, et al. The importance of placebo effects in pain treatment and research. *JAMA* 1994; 271:1609-14.
- Amer S, Lindblom U, Meryerson BA, et al. Prolonged relief of neuralgia after regional anesthetic block. *Pain* 1990; 43:287-97.
- Kirgis H, Kantz A. Inconstant sympathetic neural pathways. *Arch Surg* 1942; 44:95-102.
- Donald P, Shaffin AM. Procedimientos diagnósticos y terapéuticos en tratamiento del dolor. En *Tratamiento del Dolor*. Boston, Massachusetts General Hospital, 1999; 137.
- Lerche R, Fontain R. L'anesthésic isolee du ganglion étoile. *Presse Med* 1934; 42:849.
- Malmquist EL, Bengtsson M, Sorensen J. Efficacy of stellate block: A clinical study with bupivacaine. *Reg Anesth* 1992; 17:340-7.
- Hogan QH, Abram SE. Neural blockade for diagnosis and prognosis. *Anesthesiology* 1997; 86:216-41.
- Ward E, Rorie D, Nauss L, et al. The celiac ganglion in man: Normal anatomic variations. *Anesth Analg* 1978; 58:461-2.
- Vercauteren MP, Coppenjans H, Adrianensen HA. Pancreatitis pain treatment: An overview. *Acta Anesthesiol Belg* 1994; 45:99-105.
- Kappis M. Sensibilitaet and lokale anaesthesie in chirurgischen gebiet del bauchhoehle mit besonderer. *Beitr Klin Chir* 1919; 115:161-75.
- Ischia S, Luzzani A, Ischia A, et al. A new approach to the neurolytic block of the celiac plexus: The transaortic technique. *Pain* 1983; 16: 333-41.
- Wendling H. Ausschaltung der nervi splanchnici durch leitungsanesthésie bei magenoperationen und anderen eingriffen in der oberen bauchhle. *Beitr Klin Chir* 1918; 110:117.
- Ikebe H, Ichimata M, Itoh, et al. Effect of neurolytic celiac plexus block on hepatic venous blood flow. Vienna, IASP 9th World Congress on Pain, 1999, Poster #258.
- Eisenberg E, Carr DB, Chalmers TC. Neurolytic celiac plexus block for treatment of cancer pain: A meta analysis. *Anesth Analg* 1995; 80:290-5.
- Plancarte R, Amescua C, Patt RB. Sympathetic neurolytic blockade. In Patt RB (Ed). *Cancer pain*. Philadelphia, Lippicott, 1993: 377-425.
- Davies DD. Incidence of major complications of neurolytic celiac plexus block. *JR Soc Med* 1993; 86: 263-5.
- Mercadente S, Nicosia F. Celiac plexus block: A reappraisal. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23:37-48.
- Cousins ML, Reeve TS, Glynn CJ, et al. Neurolytic lumbar sympathetic blockade. Duration of denervation and relief of rest pain. *Anesth Intensive Care* 1979; 7: 121-3.
- Hatangd VS, Boas RV. Lumbar sympathectomy: A single-needle technique. *Br J Anesth* 1985; 57:285-302.
- Taylor GW, Calo AR. Atherosclerosis of arteries of lower limbs. *Br Med J* 1962; :507-10.
- Fulton RL, Blakely WR. Lumbar sympathectomy: A procedure of questionable value in the treatment of arteriosclerosis obliterans of the legs. *Am J Surg*. 1968.716-735.
- Plancarte R, Amescua C, Patt RB, et al. Superior hypogastric plexus block for pelvic cancer pain. *Anesthesiology* 1990; 73: 236-9.
- Plancarte R, de León-Casasola OA, El-Helaly M, et al. Neurolytic superior hypogastric plexus block for chronic pelvic pain associated with cancer. *Reg Anesth* 1977; 22:562-8.
- Bogduck N, Twomey LT. *Clinical anatomy of the lumbar spine*. Baltimore, Churchill Livingstone, 2d ed, 1991.
- Yong-Hing K, Kirkaldi-Willis WH. The pathophysiology of degenerative disease of the lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 1983; 14:491-504.
- Dooley Jr. Nerve root infiltration in the diagnosis of radicular pain. *Spine* 1988; 13:79-83.
- Stanley D, McLaren MI. A prospective study of nerve root infiltration in the diagnosis of sciatica. *Spine* 1990; 15: 540-3.
- Benzon HR. Epidural injections for low back pain and lumbosacral radiculopathy. *Pain* 1986; 24: 277-95.

34. Rowlingson JC. Epidural steroid. Do they have a place in pain management? *Am Pain Soc Bull* 1994; 3:20-7.
35. Weinstein SM, Herring SA. Contemporary concept in spine care: Epidural steroid injection. *Spine* 1995; 20:1842-6.
36. Baker AS, Osemann RG, Swartz MN, et al. Spinal epidural abscess. *N Engl J Med* 1975; 293:463-8.
37. Nelson DA. Intraespinal therapy using methylprednisolone acetate: twenty-years of controversy. *Spine* 1993; 18 278-82.
38. Ciocon JO, Galindo-Ciocon D. Caudal epidural blocks for elderly patients with lumbar canal stenosis. *J Am Geriatr Soc* 1994; 42:539-42.
39. Dhuner KG, Edshages S, Wilhem A. Ninhydrin test objective method for testing local anesthetic drugs. *Acta Anesthesiol Scand* 1960; 4:139-42.
40. Koes BW, Scolten RS, Pid N, et al: Efficacy of epidural steroid injections for low back pain and sciatica: A systematic review of randomized clinical trials. *Pain* 1995; 63:279-88.
41. Mooney Y. evaluation and treatment of sacroiliac dysfunction. In Wiesel SW (ed). *The lumbar spine*. 2d ed, Philadelphia, WB Saunders, 1996.
42. Aprill C, Bogduk N. The role of anatomically specific injections into the sacroiliac join. First Interdisciplinary World Congress on Low Back Pain, San Diego, Rotterdam ECO 1992: 373-80.
43. Swarzer AC, Aprill C, Bogduk N. Prevalence and clinical features of lumbar zygapophyseal joint pain. *Ann Rheum Dis*.1995. 54:100-6.
44. Schwarzer AC, Aprill CN, Derby R, et al. Clinical features of patients whit pains stemming from the lumbar zygapophyseal joints: is the lumbar facet syndrome a clinical entity? *Spine* 1994; 19:1132-7.
45. Berrigan T. Chemical meningism after lumbar facet joint block. *Anesthesia* 1992; 47:905-6.
46. Barnsley L, Lord S, Wallis B, et al. Lack of effect of intraarticular corticosteroids for chronic pain in the cervical zygapophyseal join. *N Engl J Med* 1994; 330:1047-50.
47. Bogduk N. Guidelines for the performance of spinal infection procedures. *Clin J Pain* 1997: 322-43.
48. Golstone JC, Pennant JH: Spinal anaesthesia following facet joint injection: A report of two case. *Anaesthesia* 1987; 42:754-6.
49. Bogduk N, Marsland A. the cervical zygapophyseal joint as a source of neck pain. *Spine* 1998; 13: 610-7.
50. Pappas JL, Kahn CJ, Warfield CA. Facet block and neurolysis. In Waldman SD, Winnie AP (eds). *Interventional pain management*. Philadelphia, WB Saunders, 1996: 284.