

# DOLOR LUMBAR CRÓNICO

## Bloqueos facetarios y radiculares guiados por tomografía axial computarizada Experiencia en el hospital de San José

Juan Pablo Cuesta Vélez, MD.\* , John Jairo Hernández, MD.† , Leonidas Borrero, MD.‡ , Roy Riascos, MD.§ , Nohora Martínez, MD.¶

### Resumen

Los bloqueos facetarios y radiculares, diagnósticos y terapéuticos, utilizando como guía sólo los reparos anatómicos externos, han sido una gran herramienta en el manejo del dolor lumbar crónico desde hace mucho tiempo.

En la actualidad, estos procedimientos se realizan guiados por imágenes como la tomografía axial computarizada (TAC) y la fluoroscopia. La TAC ha ganado terreno en los últimos años, ya que permite una óptima visualización de las estructuras anatómicas óseas y de los tejidos blandos involucrados, mejorando la exactitud de la punción y disminuyendo la posibilidad de complicaciones. Se presenta la experiencia de esta técnica en la institución con un grupo de 29 pacientes atendidos en la clínica de dolor, con diagnóstico de dolor crónico lumbar refractario al tratamiento médico y la rehabilitación, de los cuales se descartaron nueve por evidencia de ganancia secundaria (económica, social o física) en la evaluación psicológica.

Se realizaron 23 bloqueos en la región lumbosacra, 18 de raíces nerviosas y seis facetarios. Veintidós procedimientos se hicieron guiados por TAC y uno por fluoroscopia, sin complicaciones técnicas. El 95% de los pacientes refirió mejoría inmediata después del procedimiento, con resultados variables a largo plazo. No se presentaron complicaciones técnicas, ni posteriores a la inyección. Se concluye que el bloqueo facetario o radicular guiado por TAC es un método preciso y seguro, y que el neurorradiólogo puede aportar su experiencia en la interpretación de imágenes diagnósticas, para formar parte del grupo interdisciplinario de dolor.

### Introducción

Los bloqueos radiculares y facetarios son procedimientos realizados desde hace varias décadas como parte del diagnóstico y tratamiento de las radiculopatías y las enfermedades facetarias.

Inicialmente, esta técnica se realizaba a ciegas, pero con el advenimiento y uso de las imágenes diagnósticas, tal dificultad se ha superado.<sup>1</sup> La TAC permite una mejor visualización de las estructuras anatómicas y se considera el método guía de elección para estos procedimientos.<sup>2</sup>

Este trabajo muestra nuestra experiencia en la realización de bloqueos facetarios y radiculares en pacientes con dolor crónico lumbar, que no respondió a tratamiento médico ni a rehabilitación, atendidos en la clínica de dolor de

la institución. Los bloqueos terapéuticos o diagnósticos son útiles para la localización del origen del dolor lumbar y para decidir la conducta terapéutica adecuada.<sup>1</sup>

Se plantea entonces que el uso de imágenes diagnósticas en la realización de los bloqueos facetarios y radiculares es útil como herramienta diagnóstica y terapéutica, y disminuye la morbilidad del procedimiento respecto a los realizados a ciegas.

Desde hace varias décadas, los bloqueos radiculares y facetarios se realizan como parte del tratamiento y diagnóstico de las radiculopatías. Los anestesiólogos fueron los primeros especialistas que practicaron este procedimiento, guiados por los parámetros de la anatomía superficial. Con este método, no se podía asegurar la localización de la aguja, ni era posible prever la presencia de variantes anatómicas que lo podrían dificultar.<sup>1,3</sup> Después, los ortopedistas lo realizaron mediante

\*Radiólogo

†Neurocirujano, Coordinador Clínica de Dolor,

‡Neurorradiólogo, Servicio de Radiología e Imágenes Diagnósticas,

§Radiólogos

¶Hospital de San José. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud.

guía fluoroscópica, utilizando medio de contraste para comprobar la localización exacta de la aguja dentro de la articulación.

A comienzos de la década de los ochenta, los radiólogos se involucraron en este tipo de procedimientos, aportaron su experiencia en la interpretación de imágenes diagnósticas e introdujeron otras opciones como la tomografía axial computadorizada (TAC).<sup>1</sup>

Este trabajo pretende mostrar la experiencia de la sección de neurorradiología de la institución con los bloqueos facetarios y radicales lumbares guiados por TAC. También se busca:

1. Ilustrar la anatomía de la columna vertebral lumbar y la fisiopatología de la radiculopatía.
2. Describir la técnica utilizada en los bloqueos facetarios y radicales guiados por TAC.
3. Especificar las indicaciones diagnósticas y terapéuticas de los bloqueos radicales y facetarios.
4. Comparar la técnica guiada por TAC con los demás procedimientos descritos.
5. Analizar las complicaciones de los procedimientos guiados por TAC y sus alternativas.
6. Comparar nuestros resultados con los de la literatura mundial.

## **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio descriptivo en donde se presentan los bloqueos de raíces nerviosas y facetarios lumbares guiados por TAC, que se llevaron a cabo entre noviembre de 1999 y mayo de 2002 en el departamento de Imágenes Diagnósticas del Hospital de San José. Los procedimientos fueron realizados por un equipo multidisciplinario formado por un radiólogo especializado en neuroimágenes, un neurocirujano, el grupo de la clínica de dolor del hospital y los residentes del programa de radiología e imágenes diagnósticas.

La clínica de dolor se define como un grupo de profesionales que trabaja en equipo para aliviar el dolor y está conformado por especialistas en las áreas de

neurocirugía, psicología, psiquiatría, neurofisiología, trabajo social, enfermería, anestesiología, nutrición, y, últimamente, neurorradiología. En el estudio se incluyeron todos los pacientes que cumplieron con los criterios propuestos.

## **Población**

Pacientes con dolor lumbar crónico que cumplieran con los criterios de inclusión y fueron atendidos en la clínica del dolor.

## **Criterios de inclusión**

1. Pacientes con dolor lumbar crónico (que persiste por más de 90 días) de tipo facetario y/o radicular, con estudios imagenológicos complementarios (TAC y/o resonancia magnética).
2. Atendidos en la clínica del dolor.
3. Sin ganancia secundaria después de la valoración por el psicólogo y el psiquiatra.
4. En tratamiento farmacológico y de rehabilitación física sin mejoría de los síntomas.
5. Con tiempo de coagulación normal.
6. Sin signos de infección en el sitio de la punción.

## **Indicaciones del procedimiento**

Las principales utilidades de los bloqueos percutáneos facetarios y de raíces nerviosas son diagnósticas y terapéuticas. Los bloqueos diagnósticos dan argumentos objetivos del sitio o fuente del dolor, para orientar mejor el tratamiento. Hacer objetiva la fuente del dolor es importante en las enfermedades de la columna, debido a que en los síndromes dolorosos, las quejas o síntomas son vagos y de naturaleza subjetiva.<sup>1,2</sup>

### **1. Bloqueos de ramas nerviosas o radicales**

Son usados para inducir anestesia temporal en el tratamiento de diferentes tipos de dolor crónico o cáncer. Como método diagnóstico, los bloqueos sirven para determinar el significado clínico de algunas enfermedades como hernia discal, estenosis del foramen y problemas espinales complejos.<sup>4</sup> Dentro de las causas de radiculo-

patías se encuentran la herniación discal, la estenosis raquimedular y el síndrome de pinzamiento nervioso secundario a espondilosis hipertrófica.<sup>5</sup>

Los bloqueos y, en particular, las ablaciones de las raíces nerviosas, son útiles en dolores intratables que tienen localización en un dermatoma específico, casi siempre por enfermedad terminal.<sup>3</sup>

## 2. Bloqueos facetarios

La selección de pacientes con dolor lumbar que van a ser tratados con bloqueo facetario debe ser cuidadosa y basada en un adecuado análisis clínico y radiológico que permita descartar otras causas de dolor como hernia discal, estenosis espinal, compresiones radiculares y síndrome de pinzamiento o compresión nerviosa por espondilosis hipertrófica. La selección adecuada del paciente es un factor importante para obtener una respuesta exitosa del bloqueo.<sup>2,4</sup>

Se ha descrito el síndrome de la articulación facetaria, el cual incluye dolor lumbar que aumenta con los movimientos como estiramiento, flexión de la columna de lado, o mantener algunas posturas por largo tiempo (sentado recto) y dolor a la palpación directa sobre la articulación facetaria. Este síndrome puede beneficiarse del bloqueo percutáneo como método diagnóstico y terapéutico en pacientes seleccionados.<sup>2</sup>

Dentro de las causas de dolor facetario y síndrome de la articulación facetaria, están el trauma, la inflamación, la artritis, el pinzamiento sinovial, el atrapamiento meniscal y la condromalacia.

Los cambios degenerativos de las facetas articulares de la columna en casos de dolor lumbar crónico, se demuestran en las imágenes diagnósticas, tales como la radiología convencional, la TAC y la RM. Estos pacientes deben ingresar a una clínica del dolor para establecer de forma definitiva si estos cambios son los responsables de la sintomatología y para excluir otras causas.<sup>5</sup>

Muchos de estos dolores ceden con una terapia mixta de analgésicos, antiinflamatorios y rehabilitación física. Sólo un pequeño porcentaje no mejora y se debe esclarecer la causa mediante el bloqueo radicular. Es muy importante hacer énfasis en identificar los pacientes que

puedan tener ganancia secundaria, en especial la indemnización laboral. Aquí radica la importancia del tratamiento con un grupo multidisciplinario donde un psicólogo, un psiquiatra y una trabajadora social realicen una evaluación exhaustiva de cada enfermo.

## Técnica del bloqueo

Los procedimientos se realizaron ambulatoriamente en el departamento de Imágenes Diagnósticas. Todos fueron guiados por TAC, excepto dos casos donde se utilizó la fluoroscopia como método alternativo, debido a la presencia de material de osteosíntesis, que imposibilitó la adecuada visión con la TAC. No se empleó sedación de rutina, aunque algunos autores recomiendan las benzodiazepinas para disminuir la ansiedad.<sup>3</sup>

Los pacientes se ubicaron en posición decúbito prono sobre la mesa de TAC o de fluoroscopia. Se utilizaron las imágenes localizadoras de la TAC para identificar el nivel anatómico apropiado y se usaron cortes axiales cada 3 mm, para identificar los forámenes neurales.

En el nivel escogido se realizaron cortes con una guía radio-opaca sobre la piel, para verificar el sitio de punción y se calculó el ángulo de entrada según los hallazgos de la TAC. Estos ángulos de entrada de la columna lumbar alta fueron de 40° en promedio, mientras los de la columna lumbar baja fueron más verticales, con un promedio de 70°.

Tras una adecuada asepsia y cubrimiento con campos estériles, se infiltró anestesia local (lidocaína al 1% sin epinefrina) en el sitio de la punción y se marcó con una aguja calibre 25. Se realizaron cortes escanográficos con esta aguja en los tejidos blandos para verificar el lugar de punción.

La punción se realizó con una aguja espinal calibre 24 a 22 (se prefirió el calibre 22 por ser más rígido y con menor tendencia a perder el camino durante el procedimiento). Las imágenes de la TAC fueron usadas para medir la profundidad necesaria para la colocación de la aguja y para visualizar la mejor ruta según el tipo de bloqueo que se iba a realizar.

### A) Bloqueos radiculares

Tras introducir la aguja se realizó un control escanográfico hasta verificar su llegada cerca de la raíz nerviosa

en el agujero neural o en el espacio epidural en el interior del canal espinal, reposicionando la aguja en los casos que fuera necesario.

Para la confirmación de la ubicación se inyectaron 0,2 ml de medio de contraste hidrosoluble no iónico, con el cual verificamos si se distribuía alrededor de la raíz o en el espacio epidural y se evaluó si la colocación de la aguja causaba dolor radicular en la distribución esperada. Se puso especial cuidado en no realizar inyecciones intratecales. Una vez confirmada la localización de la punta de la aguja, se inyectaron 3 a 5 ml de una mezcla de hidroclorito de bupivacaína al 0,25 %- 0,50% e hidrocortisona 100 mg (2 ml).

### B) Bloqueos facetarios

El nivel de los bloqueos se escogió de acuerdo con los puntos focales dolorosos sobre la articulación facetaria o según los hallazgos en los exámenes diagnósticos previos (TAC o RM) que mostraban enfermedad degenerativa articular.

Se introdujo la aguja realizando cortes hasta verificar la llegada a la cara posterior de la faceta, reposicionándola cuando fuera necesario. La inyección de 0,1 ml de medio de contraste hidrosoluble no iónico permitía verificar la localización de la aguja en la articulación o en los tejidos blandos adyacentes.

Una vez confirmada la posición de la punta de la aguja, se inyectaron entre 1 a 2 cc de hidroclorito de bupivacaína al 0,25 % sin corticoide. No se debe exceder de 2 cc en los bloqueos facetarios, debido a que esta es la capacidad máxima promedio de la cápsula articular.

### C) Bloqueo facetario guiado por fluoroscopia

Este procedimiento se realizó en un paciente con material de osteosíntesis lumbar que impedía la visión por TAC. Tras su ubicación en posición prono sobre la mesa de fluoroscopia, el paciente se rotó en forma oblicua hasta localizar el espacio articular, el cual se marcó en la piel. Se realizó el lavado y la técnica de asepsia. Después se inyectó anestesia local con una aguja espinal calibre 22, la cual se dirigió perpendicularmente hasta tocar el hueso. Se reubicó la aguja hacia la articulación y se inyectó 0,1 ml de medio de contraste hidrosoluble para confirmar

la posición intraarticular y asegurar la posición extravascular. Se inyectaron 2 ml de bupivacaína en forma bilateral.

En todos los pacientes se evaluó la respuesta inmediata del dolor, comparándola con el dolor previo al bloqueo, y se anotó la percepción subjetiva de cada enfermo.

## Resultados

La selección de los pacientes se realizó de acuerdo con los criterios de inclusión mencionados. Se inscribieron en el protocolo 29 enfermos de los cuales nueve fueron excluidos después de la evaluación psicológica, todos por ganancia secundaria, en especial de tipo laboral. Todos venían remitidos de la clínica del dolor de la institución.

De los 20 pacientes seleccionados, 14 eran hombres y seis mujeres. El promedio de edad fue de 42,6 años (25-78 años). Todos fueron remitidos por dolor lumbar crónico, cuyas causas se enumeran en la **Tabla 1**.

De los procedimientos realizados, veintidós fueron con guía escanográfica y uno requirió guía fluoroscópica. Se realizaron 23 procedimientos, 18 bloqueos radiculares y cinco bloqueos facetarios. Los radiculares fueron

**Tabla 1. Causas de dolor lumbar crónico**

Número de pacientes	Causas de remisión
9	Fibrosis peridural secundaria a cirugía de hernia discal con atrapamiento nervioso.
3	Antecedente de cirugía por espondilolisis con espondilolistesis y artrodesis de L5-S1.
3	Espondiloartrosis (uno incipiente, uno degenerativo y uno con cambios activos de fibrosis).
2	Espondilosis y espondiloartrosis avanzadas con radiculopatía.
1	Cambios facetarios degenerativos avanzados para la edad.
1	Trauma con colocación de barras de Harrington.
1	Enfermedad discal sin antecedente quirúrgico.

todos unilaterales. A tres pacientes se les realizaron dos bloqueos en diferentes intervalos de tiempo durante el estudio. Los bloqueos facetarios fueron bilaterales en 50% de los pacientes debido a su sintomatología.

En dos pacientes con antecedentes quirúrgicos por hernia discal y dolor secundario a fibrosis, y uno con espondilolistesis manejada con artrodesis, que tuvieron mejoría parcial al bloqueo radicular, se realizó un nuevo procedimiento con fines terapéuticos. No se presentaron complicaciones.

Todos los procedimientos fueron diagnósticos y terapéuticos, logrando una mejoría inmediata posterior al bloqueo en 95% de los pacientes. En uno no se logró mejoría, y de manera posterior, se detectó ganancia secundaria del dolor lumbar no diagnosticada previamente.

Los pacientes fueron controlados por la consulta externa de la clínica del dolor durante un período que varió entre uno y diez meses. La duración de la mejoría del dolor fue variable y osciló en un rango entre dos días hasta permanente en tres pacientes. Todos los procedimientos se realizaron de manera ambulatoria y ninguno requirió hospitalización posterior (**Tabla 2**).

## Discusión

Los bloqueos radiculares y facetarios de la columna lumbar constituyen una herramienta importante en el diagnóstico y manejo del dolor lumbar en diferentes enfermedades discales, radiculares y facetarias.<sup>1</sup> Tradicionalmente se han realizado utilizando los puntos de referencia anatómica o fluoroscópica. En la última década ha aumentado el uso de la TAC como guía para los procedimientos intervencionistas de la columna vertebral. Esta técnica permite una mejor visualización y precisión del lugar en donde se va a realizar el procedimiento, despejando dudas en el trayecto de la aguja.<sup>2,3,6</sup> Es importante conocer las características anatómicas específicas de la columna lumbar y su representación en el plano axial, para encontrar la mejor vía de acceso.

### Consideraciones anatómicas

La columna lumbar soporta la gran mayoría del peso corporal en sus cinco vértebras, cuyas características específicas son.<sup>8-10</sup>

- Cuerpo más voluminoso que en los otros niveles, con el diámetro transversal mayor que el antero-posterior.
- Apófisis transversas que se dirigen posterior y lateral; en ocasiones las dos primeras presentan apófisis muy prominentes denominadas costiformes.
- Apófisis espinosas de forma cuadrilátera con orientación horizontal.
- Apófisis articulares superiores de forma cóncava con carillas articulares dirigidas hacia la región posterior y medial. Las apófisis articulares inferiores son convexas y se dirigen anterior y lateralmente en forma oblicua.
- Agujeros de conjugación laterales sobre el plano horizontal.

Las articulaciones entre los cuerpos vertebrales se hacen mediante el disco intervertebral, mientras que las articulaciones facetarias (entre las apófisis articulares superiores e inferiores) son de tipo sinovial: las superficies óseas de las carillas articulares están recubiertas de cartílago y la articulación se rodea de una cápsula fibrosa llena de líquido sinovial. La inervación de la articulación es de tipo autónomo y se le atribuye la transmisión nerviosa en la lumbalgia.<sup>10</sup>

### • Inervación

La inervación de las facetas articulares y sus cápsulas proviene de la rama medial del tronco primario posterior del nervio raquídeo, el cual está formado por la unión de las ramas dorsal y ventral que provienen de la médula espinal. Al salir el nervio raquídeo del agujero de conjugación se bifurca en dos troncos: anterior y posterior. El anterior es un nervio mixto que emite una rama ventral para inervar el disco y el cuerpo vertebral. El posterior se bifurca en ramas medial y lateral. La medial brinda inervación a las facetas articulares y tiene algunas ramas motoras para los músculos lumbares. La rama lateral del tronco posterior tiene una función principalmente motora en la masa lumbar, pero también da ramas sensitivas para la región más posterior de los dermatomas.<sup>11</sup>

Las facetas articulares no sólo reciben inervación del nervio medial del nivel correspondiente, sino también de ramas sensitivas de uno o dos niveles superiores e

Tabla 2. Distribución por edad, causa de remisión, tipo de bloqueo, guía y tiempo de mejoría

SEXO	EDAD (años)	CAUSA DE REMISIÓN	TIPO DE BLOQUEO	GUÍA	TIEMPO DE MEJORÍA	
1	Mujer	25	Fibrosis peridural secundaria a cirugía de hernia discal y atrapamiento nervioso.	Radicular L5-S1	TAC	10 días
2	Hombre	29	Fibrosis peridural secundaria a cirugía de hernia discal y atrapamiento nervioso.	Radicular (2)	TAC	20 y 4 días
3	Hombre	53	Dolor lumbar irradiado a región glútea bilateral intervenido por espondilolisis con espondilolistesis.	Facetario L5-S1	Fluoroscopia	10 meses
4	Hombre	46	Dolor lumbar irradiado a región glútea izquierda y barras de Harrington 2 años antes por trauma sin déficit neurológico.	Radicular L3-L4	TAC	Permanente *
5	Mujer	46	Dolor lumbar local y espondiloartrosis degenerativa.	Facetario L4-L5, L5-S1	TAC	No mejoría**
6	Hombre	39	Dolor lumbar irradiado a ambos miembros inferiores y espondiloartrosis incipiente.	Facetario L4-L5, L5-S1	TAC	7 días
7	Hombre	42	Radiculopatía con artrosis facetaria degenerativa.	Radicular L3-L4	TAC	7 meses
8	Hombre	78	Dolor lumbar local incapacitante tipo mecánico y espondiloartrosis exagerada con cambios inflamatorios activos.	Facetario L3-L4	TAC	Permanente
9	Mujer	55	Fibrosis peridural secundaria a cirugía de hernia discal y atrapamiento nervioso L4-L5.	Radicular L4-L5	TAC	15 días
10	Hombre	39	Dolor lumbar crónico no irradiado y cambios facetarios degenerativos avanzados para la edad, activos en L3-L4.	Facetario L3-L4	TAC	38 días
11	Hombre	53	Dolor lumbar crónico irradiado a miembros inferiores con artrodesis previa por espondilolistesis L4-L5.	Radicular (2) L2-L3, L3-L4	TAC	46 y 30 días
12	Mujer	38	Enfermedad discal L4-L5 y cambios degenerativos L5-S1. Laminectomía y disectomía hace 8 años con mínima fibrosis posquirúrgica.	Radicular L4-L5	TAC	7 días
13	Hombre	34	Hernia discal L5-S1 con radiculopatía por estrechez del receso lateral izq. Dolor en miembro inferior izquierdo.	Radicular L5-S1	TAC	7 días
14	Hombre	39	Fibrosis peridural alrededor de raíz L5 post disectomía L4-L5 y laminectomía. Dolor lumbar crónico irradiado a miembro inferior izquierdo.	Radicular (peridural) L4-L5	TAC	2 días
15	Hombre	55	Espondilolistesis L5-S1 y espondilolisis con artrodesis.	Radicular (peridural) L5-S1	TAC	60 días
16	Hombre	35	Cambios post disectomía por hernia discal L5-S1.	Radicular L5-S1	TAC	7 días
17	Mujer	49	Fibrosis peridural y aracnoiditis con antecedente de disectomía L4-L5 por hernia discal. Espondiloartrosis.	Radicular L4-L5	TAC	2 días
18	Hombre	29	Fibrosis peridural y compresión radicular L5 izquierda con dolor irradiado a miembro inferior izquierdo.	Radicular L5	TAC	14 días
19	Mujer	28	Fibrosis peridural y compresión radicular L5 con antecedente de discoidectomía L4-L5.	Radicular (2) L5	TAC	20 y 25 días
20	Hombre	56	Enfermedad degenerativa L5-S1 y L4-L5 mayor de la esperada para la edad. Hipertrofia de ligamento Amarillo.	Radicular L4-L5 (peridural)	TAC	Permanente *

\* Permanente con seguimiento a 10 meses.

\*\* Ganancia secundaria no detectada previamente.

inferiores, lo cual hace más difícil la localización exacta del dolor. Esta es una de las razones por la cual es más específica la anestesia de la faceta que la de la rama correspondiente, para la localización del dolor.<sup>10,11</sup> Al ingresar las raíces sensitivas a la médula espinal, también lo pueden hacer un nivel hacia arriba o hacia abajo del agujero correspondiente, hecho que dificulta aún más la localización exacta del dolor.<sup>1</sup>

### • Fisiología del dolor

Para lograr un mejor entendimiento del dolor lumbar asociado con diferentes enfermedades de la columna, es necesario tener conocimientos básicos de la anatomía y fisiología del estímulo doloroso.

Los nervios periféricos son los responsables de la transmisión somatosensorial, somatomotora y autonómica. Estos nervios tienen sus axones localizados en la periferia y muchos de ellos se encargan de transmitir el dolor desde los tejidos periféricos. Los axones periféricos de las neuronas aferentes primarias varían en diámetro y en mielinización. Estas características se relacionan directamente con la velocidad y la función nerviosa. La velocidad de conducción es proporcional al diámetro de la fibra nerviosa.<sup>11</sup>

Las fibras aferentes mielinizadas A-delta y las no mielinizadas C son las que se encargan de la nocicepción. Los nociceptores se encuentran distribuidos en todo el cuerpo. Ellos están relacionados con el dolor causado por los problemas de la columna donde se incluyen los nociceptores cutáneos, los somáticos profundos y los nociceptores del hueso y las articulaciones.<sup>1,11</sup>

En la piel y el tejido subcutáneo encontramos tres tipos de nociceptores que varían de acuerdo con el estímulo que se aplica (térmico, químico, mecánico), la intensidad del estímulo que va a producir la respuesta el estímulo repetitivo y hasta cierto grado la intensidad, dando lugar a un fenómeno de acomodación al estímulo. Cada uno de estos nociceptores tiene un umbral diferente para desencadenar la respuesta. En general, el umbral de activación es menor para las fibras encargadas de los estímulos térmicos y mayor para los que se encargan del estímulo mecánico, siendo éstas últimas las que realizan una mejor acomodación a tales estímulos.<sup>10,11</sup> Existen otras clases de fibras que son las C-polimodales que se encar-

gan de los estímulos de gran intensidad de tipo mecánico, térmico y químico. Estos nociceptores constituyen más del 95% de las fibras periféricas distribuidas en la piel.<sup>11</sup>

La percepción del dolor en el músculo esquelético es transmitida por las fibras A-delta y C, encargadas de transmitir los estímulos mecánicos, químicos y térmicos. La estimulación de estas fibras produce un dolor "sordo" difícil de localizar.<sup>1,11</sup>

Las articulaciones están inervadas por fibras A que son las encargadas de la sensación de posición. La cápsula articular, los ligamentos y los cojinetes grasos de la adventicia de los vasos reciben inervación de estas fibras. Junto con ellas se encuentran las fibras C y las terminaciones nerviosas libres. Las fibras C tienen un umbral alto de activación al estímulo doloroso. Las respuestas a los estímulos al igual que en otras situaciones, está graduada por la intensidad.<sup>10,11</sup>

El periostio y el hueso esponjoso están inervados por una red de fibras no mielinizadas (C) y unas delgadas fibras mielinizadas. También existen fibras A-delta que tienen un bajo umbral para los estímulos. La corteza y la médula no son responsables de los estímulos dolorosos, ya que no poseen inervación.<sup>1</sup>

El canal medular óseo y su contenido están inervados por nervios articulares, los cuales se derivan desde la división primaria posterior, proveen fibras sensoriales a la fascia, ligamentos, periostio y articulaciones facetarias (cigapofisiarias).<sup>10,11</sup>

La aproximación intervencionista terapéutica y diagnóstica a los diferentes niveles de la columna vertebral, debe hacerse en forma diferente debido a la distinta configuración morfológica de cada segmento.<sup>10</sup>

## Patología de la columna lumbar

Existen diversas causas de radiculopatía, entre las que se cuentan la estenosis del canal, la espondilolistesis, la enfermedad del disco, las infecciones, las fracturas y las lesiones ligamentarias.

La naturaleza del dolor es una guía importante para la evaluación. La intensidad y localización orienta al clínico

acerca del origen. Sin embargo, los síntomas pueden superponerse unos a otros, lo que hace difícil identificar la posible causa.

En la actualidad existen estudios imagenológicos que permiten evaluar y diagnosticar la causa de dichas enfermedades. Entre estos se cuentan la TAC y la RM. Otros, como la mielografía, la discografía e inclusive las radiografías convencionales, se han dejado de lado para el estudio de la radiculopatía y sólo se utilizan en casos muy reservados. En la actualidad, el examen de elección es la RM, excepto en pacientes ancianos donde la osteofitosis puede ser una limitante para la evaluación de la patología de la columna. La TAC, sin embargo, sigue siendo de gran ayuda y en muchos casos es solicitada como el estudio inicial en estos enfermos, cuando se sospecha patología facetaria. Muchos autores lo han postulado como el estudio de elección.<sup>12, 13, 14</sup>

### **Diagnósticos diferenciales del dolor de la columna lumbar**

**La enfermedad discal**, que es la causa más frecuente de dolor espinal, se puede presentar más temprano, inclusive en la tercera década de la vida, e impide un adecuado movimiento de la columna vertebral. Se han postulado muchas teorías acerca de por qué se produce el dolor en la enfermedad degenerativa discal, pero aún no se conoce la causa exacta. Una de las hipótesis es que el alineamiento de la columna se ve interrumpido y el de las superficies facetarias también. Los ligamentos, músculos y el contenido del canal vertebral debe entonces adaptarse a los cambios de alineamiento y los nociceptores perciben este estímulo como doloroso.<sup>6, 12, 13</sup>

**La estenosis del canal espinal** es una de las condiciones que se asocia con síndromes dolorosos. Se encuentra en la población de mayor edad y se incrementa con el paso de los años, cuando hay pérdida de la altura del disco intervertebral que lleva a hipertrofia y al plegamiento de los ligamentos, a la calcificación de las uniones facetarias y a la formación de osteofitos. Esto produce estrechamiento del canal medular y de los agujeros neurales. En estos casos, la causa del dolor se debe a la isquemia que afecta directamente las raíces nerviosas y produce síntomas, que van desde el dolor precipitado por el ejercicio hasta parestesias.<sup>12, 15, 16</sup>

**La espondilolistesis** es otra de las causas de dolor en la columna. Ocurre en 6 a 10% de la población y por lo regular es precedida por espondilolisis. La causa casi siempre es desconocida, pero a menudo es postraumática. Los síntomas son directamente proporcionales a la antigüedad y el grado de la listesis. El sitio más comprometido es el nivel L5 y las raíces se afectan por la misma espondilolistesis o por la hipertrofia de los elementos del sitio de lesión.<sup>12, 16</sup>

**Las neoplasias de la columna** pueden ser causa de dolor, que se debe al compromiso óseo, la presión de las estructuras o la invasión de las mismas. Es mecánico y responde mal al reposo. La mayoría de los tumores en personas jóvenes son benignos. Después de los 50 años, el mayor porcentaje corresponde a metástasis de tumores de seno, pulmón, próstata, tiroides y otros.<sup>15, 16</sup>

Debido a que muchas de estas enfermedades presentan síntomas similares, es necesario diferenciarlas. Para ello, son útiles las imágenes. Sin embargo, en gran número de ocasiones es necesario confirmar el diagnóstico para lo cual es posible emplear métodos mínimamente invasivos, como los bloqueos nerviosos en el nivel de las raíces o las facetas, que tienen a su vez beneficios terapéuticos.<sup>6</sup> El bloqueo del nervio a la salida del foramen intervertebral produce anestesia a un único dermatoma, y puede utilizarse para localizar un dolor somático e identificar raíces afectadas.<sup>4</sup>

Cuando se trata del compromiso de las raíces nerviosas, existen ciertas claves para identificar con exactitud las raíces comprometidas. Algunos autores han postulado el concepto de «esclerótomo» para hacer referencia al dolor que se origina en los tejidos blandos, facetas y ligamentos y “dermatoma” para el dolor que se origina por compromiso de las raíces y que es de localización exacta.<sup>6, 15, 16</sup>

**Síndrome de la articulación facetaria:** una de las causas más frecuentes de dolor es la osteoartritis de las facetas. Sin embargo, entidades como las hernias del núcleo pulposo, simulan síntomas muy similares que se caracterizan por dolor crónico, irradiado unilateralmente a la cadera y al muslo. No obstante, en estos casos el uso de imágenes diagnósticas es de gran ayuda, ya que permite diferenciarlas y en la patología facetaria, puede

servir para escoger los pacientes candidatos para bloqueos.<sup>14,15</sup> La TAC es una herramienta útil para el estudio de enfermedades como el estrechamiento de las uniones facetarias, la esclerosis y los quistes subcondrales, así como erosiones articulares, osteofitos y calcificaciones juxtarticulares, que pueden ser la fuente de dicho dolor.<sup>11,14</sup>

**El síndrome de la articulación facetaria**, introducido por Ghorney en 1933,<sup>17</sup> es un diagnóstico de exclusión que sólo se realiza tras haber descartado la patología discal y otras de la columna. Para sospechar esta condición, el paciente debe manifestar signos clínicos de dolor lumbar crónico que no ha respondido a terapia farmacológica y rehabilitación por más de seis semanas.<sup>2</sup> Los principales signos son la hipersensibilidad paralumbar local, dolor a la hiperextensión, ausencia de déficit neurológico y de signos de tensión radicular y dolor en la cadera, glúteos o en la región lumbar al levantar una pierna extendida.<sup>18</sup>

Existen algunos criterios clínicos que pueden guiar al diagnóstico de causa facetaria, ya que la artropatía de este origen tiene mayor distribución en el esclerótomo miofascial que en la distribución del dermatoma, como en la afección del disco. Además, la debilidad muscular y las anomalías de los reflejos no están presentes en la patología facetaria.<sup>11</sup>

Conocer en forma objetiva el origen del dolor es importante en el diagnóstico de la enfermedad de la columna, ya que de otra forma el tratamiento no se puede instaurar. Por ello, se han ideado técnicas tanto diagnósticas como terapéuticas para la localización de la causa. Una de las que se ha usado desde hace algunos años, es la de los bloqueos de las raíces nerviosas y facetarios.<sup>12,16</sup>

## Bloqueos guiados por imagen

Es importante tener clara la vía del dolor que involucra la enfermedad desde sus bases anatómo-fisiológicas hasta la biomecánica de la columna, para hacer un adecuado enfoque del paciente y de los beneficios de este método diagnóstico.

Los bloqueos facetarios y radicales se han realizado utilizando puntos de referencia anatómica o fluoroscópica. En la última década ha aumentado la utilización de la TAC como guía en los procedimientos de tipo

intervencionista de la columna vertebral. Esta técnica permite una mejor visualización y precisión del lugar en donde se va a realizar la acción, ya sea en la cápsula articular facetaria o en la raíz nerviosa, despejando dudas sobre el trayecto de la aguja.<sup>2,3,6</sup>

**Métodos de guía para el bloqueo:** los bloqueos pueden ser realizados mediante TAC o fluoroscopia con resultados favorables para ambos, de acuerdo con la experiencia del especialista y el método escogido.

A favor de la fluoroscopia está la realización en tiempo real del seguimiento de la aguja y la inyección del medio de contraste en la raíz antes de la inyección del anestésico.<sup>1</sup>

Las ventajas del procedimiento guiado por TAC son la localización fácil de las estructuras anatómicas en el plano axial, que permite diferenciar las de carácter óseo, los tejidos blandos y los músculos.<sup>1,2</sup> Con los nuevos equipos se puede ver de inmediato la localización de la punta de la aguja, con lo cual la inyección del medio de contraste, antes del anestésico, puede ser innecesario. Por medio de la TAC se observa la patología subyacente y se verifica el nivel anatómico para predecir la ubicación de la anestesia.<sup>3</sup> Ambos métodos dan una buena localización de la aguja, pero la TAC revela la relación de la aguja con los tejidos blandos y óseos.<sup>1,2</sup> Algunos autores sugieren que quienes inician este tipo de procedimiento deben realizarlo guiados por TAC, debido a su mayor exactitud.<sup>2</sup>

El empleo de la TAC abre un gran campo de acción a los neurorradiólogos, como parte de un equipo multidisciplinario de la clínica del dolor, al ofrecer un método seguro que permite descartar otras causas de dolor y evaluar anatómicamente la región de interés. Los bloqueos de la raíz nerviosa y las facetas articulares son de gran utilidad en el diagnóstico de enfermedades complejas de la columna vertebral; en la serie presentada, tuvimos éxito en todos los procedimientos realizados.

Las contraindicaciones para utilizar la tomografía son la presencia de materiales de osteosíntesis que generan artificios que dificultan la adecuada visualización de la punción, así como los pacientes con un peso que exceda el permitido por el equipo de tomografía. En nuestro



trabajo tuvimos un paciente con material quirúrgico en la columna lumbar, por lo cual se realizó el procedimiento bajo visión fluoroscópica.

**Farmacología:** los agentes usados en los bloqueos están dentro de las categorías de los anestésicos locales, los corticosteroides y los neurolíticos, en caso de buscar bloqueo permanente.

Los anestésicos locales más usados son: lidocaína en concentración de 1,5% a dosis de 7 mg/kg, procaína a 2% a 15 mg/kg, y por sus propiedades y acción a largo plazo, la bupivacaína entre 0,25 y 0,5% en una dosis de 2,5 mg/kg.<sup>4</sup>

**Bupivacaína:** el hidroclorito de bupivacaína es un anestésico local del grupo aminoacil, cuyo mecanismo de acción es la inhibición del impulso neural inicial así como de la conducción neural. Las explicaciones propuestas son aumento del umbral neural, disminución de la propagación y tipificación del potencial de acción. La primera función que se afecta es la sensación de dolor, seguida por la temperatura, el tacto, la propiocepción y por último, el tono muscular.

El efecto de la bupivacaína es rápido y de larga duración, más que cualquiera de los anestésicos de su grupo. En los bloqueos facetarios se cree que actúa en la rama dorsal que inerva la cápsula de la articulación. Su pico en sangre después de los bloqueos nerviosos epidurales o periféricos se alcanza a los 30 a 40 minutos, con una disminución gradual en tres a seis horas. Su metabolismo depende de la función hepática, y la hipersensibilidad a sus componentes es la principal contraindicación.<sup>1</sup>

Es importante tener en cuenta que hay presentaciones libres de metilparabén que son recomendadas para las inyecciones interarticulares combinadas con corticoides, que evitan la floculación que puede presentarse en este último.<sup>1</sup>

**Corticosteroides:** pueden usarse solos o en combinación con anestésicos locales. El mecanismo de acción se presume que consiste en la reducción del edema en el nervio irritado y los tejidos adyacentes por sus propiedades antiinflamatorias.<sup>1-2</sup> Algunos autores creen que hay un alivio prolongado de más de dos o tres meses. Los esteroides empleados varían, desde betametasona para

articulaciones facetarias, a hidrocortisona para aplicación intraneural.<sup>1,4</sup> La mayor contraindicación es la infección.<sup>2</sup>

La información de la literatura es contradictoria respecto a la utilización de los esteroides en los bloqueos facetarios. El mayor estudio, realizado por Lilius et al,<sup>19</sup> no demostró que el empleo de corticoides mezclado con el anestésico mejore significativamente la sintomatología. En una investigación publicada, que incluyó 67 pacientes tratados con bloqueos facetarios, se consiguió alivio inmediato del dolor en 64% de los casos y en 31% a largo plazo, con persistencia de la mejoría del dolor por lo menos de seis meses cuando se usó una mezcla de hidroclorito de bupivacaína al 0,25% y cortivazol.<sup>18</sup> Por estos motivos, no se utilizaron esteroides en los bloqueos facetarios en este proyecto.

A diferencia de los bloqueos facetarios, algunos estudios con bloqueos radiculares (epidurales y foraminales) han demostrado mejoría mediante la utilización de corticoides, debido a sus propiedades antiinflamatorias con reducción del edema en el nervio irritado, en el tejido a su alrededor y en el espacio epidural. Otros sugieren que los corticoides pueden tener un efecto de bloqueo directo sobre las fibras nociceptoras del nervio.<sup>4, 18, 20, 21</sup>

## Complicaciones

En la casuística presentada no se presentaron complicaciones, lo que atribuimos a la certeza de la localización anatómica del lugar de bloqueo guiado por imágenes, la reducción al máximo de la manipulación de la aguja y a una adecuada técnica aséptica. Estos resultados son comparables a los encontrados en el estudio de Afshin G. con 253 procedimientos cuya complicación más seria fue agitación posterior a la inyección facetaria.<sup>18</sup>

Las complicaciones son poco comunes, e incluyen la inyección de anestésico por vía vascular, reacciones alérgicas a anestésicos locales y artritis séptica.<sup>2, 4, 18</sup> Es importante tener en cuenta que la capacidad de la articulación para evitar la ruptura de la misma (entre 1 a 2 ml), así como el grado de resistencia a la inyección. La ruptura no es una complicación totalmente indeseable porque puede estar acompañada del mismo propósito que es anestesiar los tejidos periarticulares inflamados o irritados.<sup>2, 4</sup>

En los bloqueos peridurales hay que evitar la punción e inyección del anestésico y los esteroides por vía intratecal. Se ha reportado hipotensión transitoria, cefalea, debilidad o anestesia espinal. Otras probables complicaciones son de tipo infeccioso, como meningitis y daño neurológico cuando no se siguen medidas estériles estrictas. Con la monitorización precisa por TAC puede evitarse la inyección accidental intratecal.<sup>18,22</sup>

Es importante conocer las complicaciones para controlarlas y realizar la técnica en instituciones que cuenten con los recursos para solventarlas, así como estar acompañado de un anesthesiólogo durante el procedimiento.

### Bloqueos diagnósticos

El bloqueo diagnóstico positivo nos ayuda a diferenciar entre enfermedad discal y síndrome de articulación facetaria,<sup>4,18</sup> lo cual es un indicador que el tratamiento tiene alta probabilidad de éxito. Además, permite aclarar el nivel exacto de la lesión, que no siempre es fácil de esclarecer por la clínica, debido al aporte sensitivo de diferentes niveles a las facetas.<sup>1,10</sup>

Las ablaciones o bloqueos radiculares definitivos con agentes neurolíticos se utilizan sólo en pacientes con enfermedad maligna terminal y dolor intratable, que tengan sintomatología en dermatomas específicos.<sup>3,4</sup> Este procedimiento no fue realizado por el grupo.

### Conclusiones

Los bloqueos facetarios y radiculares constituyen un método diagnóstico y terapéutico que puede realizarse con mucha precisión y seguridad utilizando la ayuda de imágenes diagnósticas, especialmente la TAC y evitar así complicaciones de los procedimientos ciegos. Además, se abre a los radiólogos intervencionistas un campo en los grupos multidisciplinarios de las clínicas de dolor.

Es muy importante establecer la localización anatómica exacta de la causa del dolor lumbar, y las técnicas descritas son el último recurso después de haber descartado otras enfermedades por medio de imágenes diagnósticas y estudios clínicos en pacientes con dolores crónicos refractarios al tratamiento médico y rehabilitación.

En los pacientes con dolor lumbar es básico el conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad (facetaria y/o radicular) y el mecanismo del dolor para la selección adecuada de la terapia o la combinación de tratamientos.

Es vital que el paciente se trate en un ámbito multidisciplinario, ojalá en una clínica del dolor, luego de la evaluación previa a la realización del procedimiento, para descartar ganancia secundaria.

La persona que realiza este procedimiento debe considerar las complicaciones, como la inyección intravascular de anestésico, además de contar con el entrenamiento necesario para solucionarlas, y trabajar en conjunto con un anesthesiólogo en un lugar adecuado para resolverlas.

### Bibliografía

1. Murtagh R. The Art and Science of Nerve Root and Facet Blocks. *Neuroimaging Clinics North Am* 2000; 110: 465-77.
2. Mauldigan C, Mesgarzadeh M, Tehranzadeh J. Diagnostic and therapeutic features of facet and sacroiliac joint injection. *Radiology Clin North Am* 1998; 36: 497-509.
3. Quinn S, Murtagh F, Chatfield R et al. CT Guided Nerve Root Block and Ablation. *AJR* 1988; 151: 1213-6.
4. Wojak J, Connors J. Nerve Blocks and Discectomy. *Disorders of the Cervical Spines*. William and Wilkins 1992:421-3.
5. Simeone F, Rothman R. Clinical Usefulness of CT Scanning in the Diagnosis and Treatment of Lumbar Spine Diseases. *Radiology Clin of North Am* 1983; 21:197-200.
6. Elghazawi A. Clinical Syndromes and Differential Diagnosis of Spinal Disorders. *Radiology Clin North Am* 1991; 29: 651-63.
7. Dorwart RH, Genan KH. Anatomy of the Lumbosacral Spine. *Radiology Clin of North Am*. 1983; 21: 201-220.
8. Latarjet M, Ruiz-Liard A. Anatomía Humana. Segunda Edición. Editorial Panamericana. México; 1983.
9. Mac Kinnon P, Morris J. Oxford – Anatomía Funcional. Vol I. Editorial Panamericana. Buenos Aires; 1993.
10. Hasegaa T, Howard S, Haughton V. Imaging Anatomy of the lateral Lumbar Spinal Canal. *Semin in Ultrasound, CT and MRI* 1993; 14: 404-13.
11. Group M, Stanton-Hicks M. Neuroanatomy and Pathophysiology of Pain Related to Spinal Disorders. *Radiology Clinics North Am* 1991; 29: 665-73.
12. Ostrum B, Romy M, Swartz J. Pathophysiological Basis of Lumbar Disk Degeneration: Imaging Analysis. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 1993; 14: 399-403.
13. Yussen P, Swartz J. The Acute Lumbar Disk Herniation: Imaging Diagnosis. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 1993; 14: 389-98.

14. Pathria M, Sartoris D, Resnick D. Osteoarthritis of the Facet Joint: Accuracy of Oblique Radiographic Assessment. *Radiology* 1997; 164: 227 – 30.
15. Liu G, Haughton V, Carrera G. Lumbar Facet Joint Capsule: Appearance at MR Imaging and CT . *Radiology* 1990; 177: 415-20.
16. Young W. The Clinical Diagnosis of Lumbar Radiculopathy. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 1993; 14: 385-8.
17. Ghormley RK. Low back pain with special reference to the articular facets with presentation of an operative procedure. *JAMA* 1933; 101: 1773-7.
18. Afshin G. CT-guided interventional Procedures for Pain Management in the Lumbosacral Spine. *Radiographics*. 1998; 18: 621-33.
19. Lilus G, Laasonen EM. Lumbar Facet Joint Syndrome a Randomized Clinical Trial. *J Bone Joint Surg Br*.1989; 71: 681-4.
20. Zennaro H. Periganglionic foraminal Steroid injections performed under CT control. *Am J Neuroradiology* 1998; 19: 349-52.
21. Johansson A, Hao J, Sjolund B. Local corticosteroid application blocks transmission in normal nociceptive C-fibres. *Acta Anaesthesiol Scand* 1990 34;335-8.
22. Steven L. Percutaneous epidural and nerve block and percutaneous lumbar sympathectomy. *Radiology Clin North Am*. 1998;36: 509-21.