Universidad Abierta Interamericana
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Lic. En Producción de Bioimagenes

APORTES DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC) EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO DE ORIGEN FACETARIO

Profesor Tutor: Lic. Diego González

Alumno: Cristian Nahuel Lazzaro

Buenos Aires, SEPTIEMBRE 2020

AGRADECIMIENTOS

A mi Tutor Lic. Diego González.
Siempre colaborador, presto a escuchar y entender mis inquietudes y necesidades, como persona y ser humano. Le agradezco y reconozco su vocación por este hermoso arte.

A la Clínica Privada del Buen Pastor.
Por prestarme apoyo en la recolección de datos y administración de los instrumentos para la obtención de los objetivos presentados en mi trabajo de investigación.

A la UAI (Universidad Abierta Interamericana)
Por brindarme la posibilidad de transitar ésta etapa superada, en un ámbito educativo próspero y con excelentes profesionales.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA ..... **i**

AGRADECIMIENTOS ..... **ii**

TABLA DE CONTENIDOS ..... **iii**

RESUMEN ..... **v**

INTRODUCCIÓN **10**

CAPITULO I **11**

Planteamiento del Problema **11**

Hipótesis **11**

Justificación **11**

Estado del arte **12**

CAPITULO II **14**

Marco teórico **14**

CAPITULO III **34**

MARCO METODOLÓGICO **34**

Tipo de investigación **35**

Objetivos **35**

Objetivo general **35**

Objetivos específicos **35**

Fuente de datos **36**

Universo **36**

Muestra **36**

Criterios de inclusión **36**

Criterios de exclusión **36**

Técnica e instrumento de recolección de datos **37**

Ficha de observación **37**

Técnicas para el procesamiento y análisis de datos **37**

Matriz de datos **36**

Identificación y operacionalización de las variables **38**

Procedimiento **38**

CAPITULO IV **39**

Análisis e interpretacion de los resultados **39**

Anexo Ilustrativo **51**

CAPITULO V **549**

Conclusiones y recomendaciones **58**

Conclusiones **58**

Recomendaciones **59**

BIBLIOGRAFÍA **60**

RESUMEN

El dolor lumbar es la principal causa de discapacidad en el mundo y la causa más frecuente de ausencia laboral. Actualmente el uso de los tratamientos de intervención para los dolores lumbares crónicos, agudos o subagudos se encuentra en amplia expansión. Uno de estos tratamientos se puede realizar guiado por el servicio de Tomografía Computada, el cual implica la obtención de una imagen de alta resolución que permite guiar al profesional para una correcta aplicación del tratamiento pertinente. Esta investigación se enmarco en un estudio transversal con base retrospectiva y cuya muestra estuvo conformada por 20 pacientes tratados en los servicios de tomografía y quirófano hombres y mujeres de la Clínica "Del Buen Pastor", teniendo como objetivo determinar los aportes de la tomografía computarizada (TC) y Radioscopia en quirófano en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario. Y cuya conclusión determinó que la TC emite una media y baja dosis de radiación con un mínimo de riesgo en relación a la Radioscopia en quirófano, reveló una alta resolución en el estudio con TC con respecto a la Radioscopia en quirófano, gran utilidad para la reconstrucción 3D y una alta precisión en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario a la hora de medir estructuras siendo este un factor determinante a la hora de decidir por este método.

Palabras claves: Tomografía computarizada (TC), Radioscopia en quirófano, bloqueo raquídeo, dolor lumbar, dolor lumbar de origen facetario

ABSTRACT

Low back pain is the leading cause of disability in the world and the most common cause of absence from work. Currently the use of interventional treatments for chronic, acute or subacute low back pain is in wide expansion. One of these treatments can be carried out under the guidance of the Computed Tomography service, which involves obtaining a high-resolution image that allows the professional to be guided through the correct application of the relevant treatment. This research was framed in a retrospective cross-sectional study whose sample consisted of 20 patients treated in the tomography and operating room services, men and women of the "Del Buen Pastor" Clinic, with the objective of determining the contributions of computed tomography (CT) and Radioscopy in the operating room in the treatment of chronic low back pain of facet origin. And whose conclusion determined that CT emits a medium and low dose of radiation with a minimum risk in relation to Radioscopy in the operating room, revealed a high resolution in the study with CT compared to Radioscopy in the operating room, great utility for reconstruction 3D and high precision in the treatment of chronic low back pain of facet origin when measuring structures, this being a determining factor when deciding on this method.

Key words: Computed tomography (CT), Radioscopy in the operating room, spinal block, lumbar pain, lumbar pain of facet origin

INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar es la principal causa de discapacidad en el mundo y la causa más frecuente de ausencia laboral, lo que conlleva a problemas socioeconómicos.
La bibliografía detalla al síndrome facetario como una de las 3 principales causas de lumbalgia crónica en el adulto junto a espondilólisis y hernias discales medianas.
El término introducido como síndrome facetario es utilizado para describir signos y síntomas producidos por el desgaste e inflamación de la faceta articular de la columna vertebral. Las facetas más afectadas son a nivel cervical y a nivel lumbar, específicamente los niveles L4L5 / L5-S1, por ser estos, de mayor movilidad.

Actualmente el uso de los tratamientos de intervención para los dolores lumbares crónicos, agudos o subagudos se encuentra en amplia expansión a nivel mundial, debido al bajo costo, al bajo riesgo y al elevado índice de porcentaje de respuestas satisfactorias.
Uno de estos tratamientos se puede realizar guiado por el servicio de Tomografía Computada, el cual implica la obtención de una imagen de alta resolución que permite guiar al profesional para una correcta aplicación del tratamiento pertinente.

Desde el advenimiento de la tomografía computarizada (TC), estos procedimientos pueden hacerse con mayor precisión, ya que cuando se realizaban a ciegas el resultado era una inyección en el lugar inapropiado en el 25% al 50% de los casos. [2]. Para que el procedimiento sea eficaz es fundamental conocer las indicaciones, la técnica, los alcances, las limitaciones y las posibles complicaciones.

En esta investigación se evaluarán los aportes de la TC como guía en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario. La misma se da en el marco de la realización del trabajo final de grado de la carrera de licenciatura en Producción de Bioimágenes, para lo cual se tomarán como base estudios recuperados de casos clínicos obtenidos de la clínica “Del Buen Pastor” de Lomas del Mirador. Provincia de Buenos Aires.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficiencia de la Tomografía Computarizada (TC) en el tratamiento de dolor lumbar crónico de origen facetario con respecto a otras formas de tratamiento?

HIPÓTESIS

La Tomografía Computarizada (TC) resulta ser eficiente para la intervención de discopatias lumbares con respecto a la Radioscopia en quirófano en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

JUSTIFICACIÓN

En esta investigación se estudiarán los distintos aportes de la tomografía para la intervención de bloqueos raquídeos lumbares de origen facetario. Se espera brindar información relevante para la comunidad radiológica sobre la eficiencia de la tomografía por encima de otras técnicas de tratamiento.

Con los resultados obtenidos en esta investigación se espera que la información no sea de único interés para la comunidad radiológica, sino también se pretende brindar un conocimiento de interés médico que facilite la decisión de abordar dicha patología con los recursos que ofrece la tomografía.

ESTADO DEL ARTE

Como antecedente de la investigación planteada y habiéndose utilizados motores de búsqueda habla hispanacon términos “Bloqueos raquídeos lumbares de origen facetario” y “Dolor lumbar crónico de origen facetario” se hallaron artículos sobre la temática. Como por ejemplo cito las siguientes fuentes.

* A.J. Nielsen A. J y colaboradores. **Bloqueo nervioso lumbar selectivo guiado por tomografía computada. Nuestra experiencia en un hospital universitario.** [en línea].2013.[fecha de acceso 10 de agosto de 2019]. Disponible en: http://www.redalyc.org/pdf/3825/382538506008.pdf

* Cuesta V. Juan P; Hernández John J; Barrero Leonidas; Riascos Roy y Martínez Nohora. **Dolor lumbar crónico: Bloqueos facetarios y radiculares guiados por tomografía axial computarizada Experiencia en el hospital de San José.** Fundación Universitarias de Ciencias de la Salud.[en línea] 2003. [fecha de acceso 2 de agosto de 2019] Disponible en: https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/317

* González Francisco José y Adén Marcelo. **Bloqueo radicular lumbar selectivo guiado por TAC Alternativa para diagnóstico y tratamiento de radiculopatías originadas por hernias discales y/o artrosis facetarías.** [en línea].2018.[fecha de acceso 10 de agosto de 2019]. Disponible en:http://revistas.unne.edu.ar/index.php/rem/article/view/2018

* Guerrero A. José D. **Bloqueo percutáneo guiado por tomografía en patología dolorosa del raquis.** Revista Científica. Vol. IV – Nº 3. Disponible en: http://www.revistasintesis.com.ar/sitio/tesina/utilidad-de-la-ecografia-en-el-estudio-de-lesiones-de-partes-blandas/

* Cohen SP, Argoff CE, Carragee EJ. **Tratamiento del dolor lumbar.** 2008. Disponible en: https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=58554

*Jara Rivera José Antonio y Villacorta Seminario Víctor Daniel. **Factores asociados del dolor lumbar en los internos de terapia física y rehabilitación del hospital de rehabilitación del Callao.** [en línea] 2017. [fecha de acceso 24 de junio de 2019]. URL. Disponible en: http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/435/Jara_Villacorta_tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

* Pérez J. Cajaraville; A. Sancho-de Ávila; I. Cabreray D. Abejón **Radiofrecuencia de facetas lumbares y cervicales.** [en línea] 2011. [fecha de acceso 14 de agosto de 2019]. URL. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462011000400007

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL LUMBAR.

La columna vertebral, llamada también columna raquídea o raquis, es un largo tallo oseo, situado en la línea media y parte posterior del tronco, que sirve de vaina protectora a la medula espinal y de punto de apoyo a gran número de vísceras. Está dividida en cuatro porciones: 1º, la porción cervical; 2º, la porción dorsal; 3º, la porción lumbar, y 4º, la porción pélvica o sacro-coccígea (imagen 1).

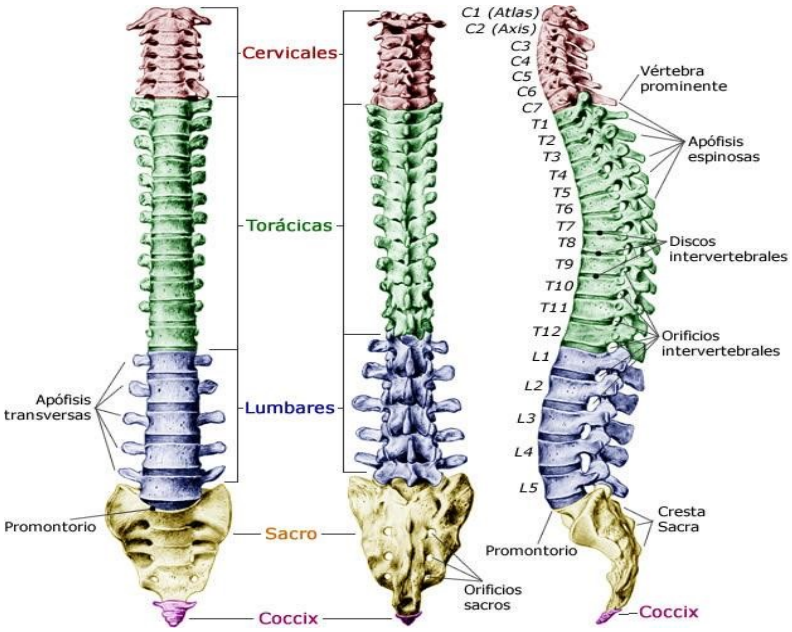


Imagen. 1. Anatomía de la columna vertebral. (Uptodate, 2014)

La columna vertebral está esencialmente formada por una serie de elementos oseos, discoideos y superpuestos de manera regular denominados vértebras. En el hombre se cuentan 33 vértebras, distribuidas del modo siguiente: 7 en la porción cervical (vértebras cervicales); 12 en la porción dorsal (vértebras dorsales); 5 en la porción lumbar (vértebras

lumbares) y 9 en la porción pélvica (vértebras sacras y vértebras coccígeas). Las vértebras cervicales son libres e independientes, y lo mismo sucede con las dorsales y lumbares. En cuanto a las vértebras sacro-coccígeas, están considerablemente modificadas en su forma exterior y, perdiendo incluso su individualidad, se sueldan más o menos entre sí, de manera que constituyen dos huesos que merecen una descripción especial, el sacro y el cóccix. Las vértebras, además de estar unidas entre sí por los discos intervertebrales, están articuladas por las apófisis articulares. [9]

Vértebras Lumbares

La espina dorsal lumbar (vértebras lumbares) es la tercera región de la columna vertebral, localizada en la parte inferior de la espalda entre los segmentos vertebrales torácicos y sacros.
(imagen 2). Se compone de cinco vértebras distintas, que son las más grandes de la columna vertebral. Esto apoya la espina dorsal lumbar en su función principal como estructura del cojinete del peso.

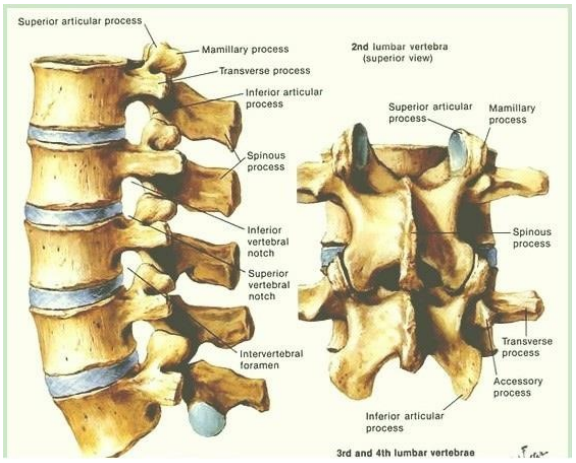


Imagen 2. Espina dorsal lumbar. (Uptodate, 2014)

Características de las vértebras lumbares

Aunque las vértebras lumbares carecen de algunas de las características más distintivas de otras vértebras, hay varias características que ayudan a distinguirlas. Los cuerpos vertebrales son grandes y en forma de riñón. Son más profundos anteriores que posterior, produciendo el ángulo sacrolumbar (el ángulo entre el axis largo de la región lumbar y el del sacro). El agujero vertebral es de forma triangular. (imagen. 3)[19]

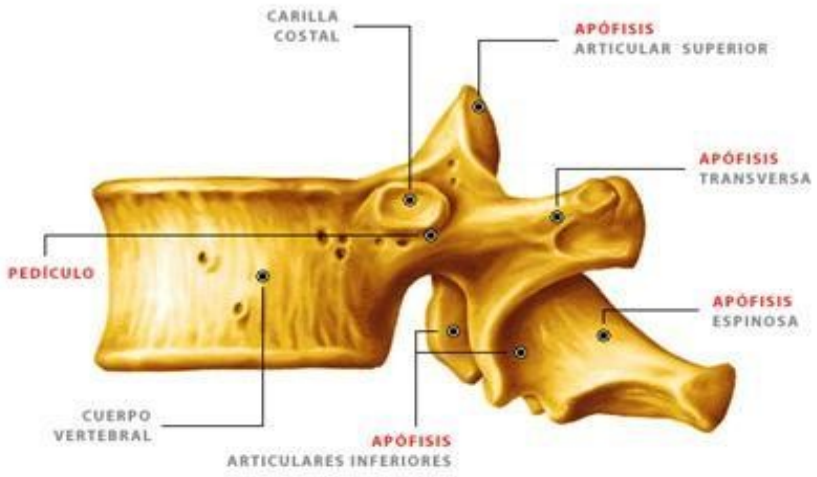


Imagen 3. Cuerpos vertebrales. Agujero vertebral (Uptodate, 2014)

Otras características de una vértebra lumbar típica:

- Los procesos transversales son largos y delgados.
- Las apófisis articulares tienen facetas casi verticales.
- Los procesos espinosos son cortos y amplios.
- Las apófisis accesorias se pueden encontrar en el aspecto posterior de la base de cada proceso transversal. Actúan como sitios de apego para los músculos de la espalda profunda.

Los procesos mamilares se pueden encontrar en la superficie posterior de cada proceso articular superior. Actúan como sitios de apego para los músculos de la espalda profunda.
La quinta vértebra lumbar, L5, tiene algunas características distintivas propias. Tiene un cuerpo vertebral notablemente grande y procesos transversales, ya que lleva el peso de toda la parte superior del cuerpo.

Articulaciones

Hay dos tipos de articulación en la columna lumbar. Ambas articulaciones no son exclusivas de las vértebras lumbares, y están presentes en toda la columna vertebral.

- **Entre los cuerpos vertebrales**: los cuerpos vertebrales adyacentes están unidos por discos intervertebrales, hechos de fibrocartílago. Este es un tipo de articulación cartilaginosa, conocida como una uterina.
- **Entre arcos vertebrales**: formados por la articulación de procesos articulares superiores e inferiores a partir de vértebras adyacentes. Es una articulación tipo sinovial.

Ligamentos

Las articulaciones de las vértebras lumbares están soportadas por varios ligamentos. Pueden dividirse en dos grupos; los presentes a lo largo de la columna vertebral, y los únicos de la columna lumbar. (imagen 4)

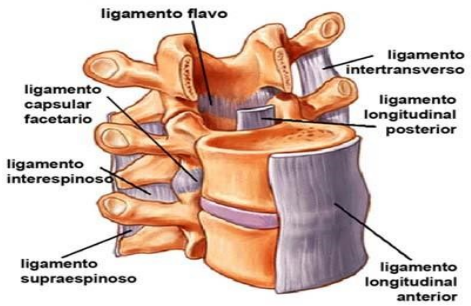


Imagen 4. Articulaciones de las vértebras lumbares. Ligamentos. (Uptodate, 2014)

Presente en toda la columna vertebral

- Ligamentos longitudinales anteriores y posteriores: ligamentos largos que recorren la longitud de la columna vertebral, cubriendo los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales.
- Ligamento flavo**:** conecta las láminas de las vértebras adyacentes.
- Elligamento Interespinal: conecta los procesos espinales de las vértebras adyacentes.
- Y elligamento supraespinoso: conecta las puntas de los procesos espinales adyacentes.

Exclusivo de la columna lumbar

La articulación sacrolumbar (entre las vértebras L5 y S1) es consolidado por los ligamentos iliolumbar. Son ligamentos parecidos al abanico que se irradian desde los procesos transversales de la vértebra L5 hasta los huesos ilíacode la pelvis

PATOLOGÍA DISCAL

La patología discal de etiología no infecciosa se clasifica en la actualidad según el modelo morfológico, en el que se describe la posición del disco con respecto al espacio intervertebral. [11].

La columna vertebral es una estructura compleja, formada por múltiples huesecillos y articulaciones, por lo tanto, no es extraño que a veces ocurra algo en una de las estructuras y cause dolor de cuello, de espalda e incluso de piernas.

Las patologías potenciales por las que se sienten dolores relacionados con la columna vertebral son:

- Pinzamiento o irritación de los nervios largos que van hacia las piernas y los brazos.
- Pinzamiento o irritación de los nervios cortos que se encuentran alrededor de la columna.

- Distensión de los músculos erectores de la espalda (los dos músculos grandes que se encuentran a ambos lados de la columna).
- Alguna lesión en huesos, ligamentos y/o articulaciones.
- Problemas relacionados con los segmentos que se encuentran entre las vértebras.

Estos problemas pueden ser causados por múltiples afecciones o condiciones, entre las que se encuentran:

- Infecciones.
- Lesiones.
- Tumores.
- Enfermedades como la espondilitis anquilosante y la escoliosis.
- Cambios óseos relacionados con la edad, como estenosis espinal y hernias de disco.

Se hará énfasis en las principales causas de los dolores localizados en la zona lumbar, motivo de interés del presente estudio. [9]

Dolores lumbares

La zona lumbar de la columna está compuesta por múltiples estructuras y, por lo tanto, hay muchas causas pueden dar lugar a dolores lumbares, además los problemas suelen darse en varias estructuras que se encuentran relacionadas, provocando un problema más complejo. Las causas más frecuentes de dolor lumbar son:

- Problemas musculares:La causa más común de dolor lumbar son los problemas musculares debido a la tensión muscular.

  Esta puede estar provocada por una mala postura, por la realización de una tarea que implique esos músculos de forma repetitiva o por la realización de un esfuerzo excesivo de esos músculos, por ejemplo, levantando peso. El dolor causado por problemas musculares suele pasarse en varios días.
- Degeneración de los discos: Los discos vertebrales son unos tejidos esponjosos situados entre las vértebras para que no haya fricción entre ellas. La degeneración de estos discos puede hacer que las vértebras se rocen y causar un dolor agudo.

- Hernia de disco lumbar: El lugar más común donde se producen las hernias de disco es la zona lumbar. La hernia puede producirse de forma repentina por una lesión o de forma progresiva debido al desgaste. Esta afección suele provocar un dolor intenso y es la causa más frecuente del dolor de ciática que se refleja en la pierna.
- Disfunción de la articulación sacroilíaca: La articulación sacroilíaca conecta las vértebras lumbares con el coxis. Cuando se produce una disfunción en esta articulación pueden sufrirse dolores lumbares o ciática.
- Espondilolistesis: La espondilolistesis se produce cuando una vértebra se desliza sobre la que está justo debajo suya, lo cual comprime los nervios y puede provocar dolores de piernas o incluso de pies. Este problema suele darse más comúnmente en las últimas vértebras lumbares o en su unión con el sacro (L4-L5 o L5-S1).
- Osteoartritis: se produce por el desgaste y el envejecimiento de los cartílagos que envuelven las articulaciones. Cuando este cartílago adelgaza pueden producirse fricciones entre las vértebras que den lugar a fisuras en los huesos, hinchazón en las articulaciones y pinzamiento de nervios. Los síntomas principales de esta afección son el dolor y la limitación en la movilidad.
- Estenosis lumbar: La estenosis se produce por el envejecimiento normal, cuando el canal por el que pasan los nervios se vuelve rígido. Esta rigidez irrita y comprime los nervios, lo cual puede resultar en dolor de piernas, hormigueo, entumecimiento y dificultad para caminar.
- El nervio ciático, que va desde la espalda hasta los pies pasado por las piernas, puede dañarse o pinzarse con cualquiera de las afecciones comentadas. Los problemas de nervio ciático se caracterizan por provocar un dolor intenso y hormigueo que se extiende por toda la pierna.
- Dolores del sacro: El sacro es un hueso que se conecta con la pelvis (con los huesos ilíacos) a través de la articulación sacroilíaca. Los problemas de esta zona suelen denominarse disfunciones de la articulación sacroilíaca, son más comunes en mujeres que en hombres, y pueden degenerar en un problema con el nervio ciático.

  Otro problema común de esta zona es la coxidinia o dolor de coxis. Esta afección también es más común en mujeres y suele producirse por un trauma local (por ejemplo, una caída) o tras el parto. Se caracteriza por provocar un dolor intenso y

persistente al final de la columna vertebral que empeora cuando se presiona esa zona, por ejemplo, sentándose. [9]

Dolor facetario

Es un dolor de consulta frecuente que se caracteriza por ser un dolor lumbar con extensión a ambos glúteos, que puede ser uni o bilateral; ocasionalmente se acompaña de disestesias, aumenta en posición prolongada y de pie. También aumenta en decúbito prono y es característico que disminuya con el ejercicio. La flexión y especialmente la extensión son dolorosas y exacerban las molestias.

Su origen se asienta en el arco posterior y sus características se explican por la inervación de la región. La raíz nerviosa segmentaria tiene un ramo posterior que inerva las apofisis articulares y la espinosa, además de un ramo sinuvertebral que inerva el disco intervertebral El fenómeno degenerativo que afecta la estructura triarticular compromete el espacio intervertebral y el arco posterior. Posiblemente la pérdida de la altura del espacio intervertebral genere una microinestabilidad y cambios biomecánicos en el arco posterior, lo que produce una desestabilización y cambios inflamatorios de las articulaciones zigoapofisiarias que presentarán un fenómeno osteoartrítico sobre una base artrósica. Clásicamente este dolor cede a los bloqueos anestésicos-esteroidales. [16]

Dolor radicular

Es el dolor más conocido y más buscado, sin embargo, no es el más frecuente. Se caracteriza por un dolor lumbar con irradiación a extremidades, metamérico y disestésico, que aumenta con la flexión, la actividad, la tos y las maniobras de Valsalva. Es de mayor intensidad al atardecer y disminuye con el reposo y en cama. Su caracterización clínica semiológica más relevante es la presencia de signos irritativos radiculares y signo deLassegue positivo. Pueden observarse signos deficitarios, tanto sensitivos como motores o disminución de reflejos.

El dolor radicular fundamentalmente está gatillado por estimulación de mediadores químicos y en el caso de las compresiones por inflamación, edema e isquemia neural. [14]

Imagen 5: Tipos y causas del dolor lumbar (Cohen y colaboradores, 2011)

Mecánicas (80-90%)	Neurogénicas (5-15%)	No mecánicas (1-2%)	Dolor visceral referido (1-2%)
Lesión de ligamentos o distensión muscular	Hernia de disco	Neoplasia, primaria o metastásica	Pancreatitis, diverticulitis
Enfermedad degenerativa del disco	Estenosis del conducto medular	Infección (osteomielitis)	Enfermedad renal,(litiasis, pielonefritis)
Fractura, espondilolisis	Herpes zoster	Artritis inflamatorias (diversos tipos)	Aneurisma de aorta abdominal
Deformidades congénitas	Enfermedad de Paget, fibromialgias		

Posiblemente el mejor marcador de dolor lumbar de origen facetario se encuentre al combinar de forma adecuada clínica, pruebas por imagen (5) y bloqueo anestésico facetario, pudiéndose ofrecer entonces una mayor probabilidad de alivio del dolor mediante la denervación facetaria lumbar percutánea por radiofrecuencia.

Algunos estudios describen la técnica como la inyección guiada por fluoroscopia de un anestésico local alrededor de la/s articulación/es facetarias correspondientes. Para considerar una respuesta positiva debe provocar el cese o mejoría de forma temporal de la sintomatología lumbar. Se entiende entonces que la faceta es la responsable del cuadro doloroso. Estos estudios advierten de la alta tasa de falsos negativos por lo que la ausencia de alivio en el dolor tras el bloqueo facetario lumbar anestésico no excluye de forma necesaria la existencia del dolor de origen facetario. Por todo ello no se consideran predictivos los bloqueos anestésicos previos. [18]

Los bloqueos radiculares y facetarlos son procedimientos realizados desde hace varias décadas como parte del diagnóstico y tratamiento de las radiculopatías y las enfermedades facetarlas [1].

Esta técnica consiste en la administración de corticoides y anestésicos en la salida de los nervios en la zona periforaminal. El bloqueo del nervio a la salida del foramen intervertebral produce anestesia a un único dermatomo, y puede utilizarse para localizar un dolor somático e identificar a las raíces afectadas [4].

BLOQUEOS GUIADOS POR IMAGEN:

Es importante tener clara la vía del dolor que involucra la enfermedad desde sus bases anatomo-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 radiculares 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. [17]

Bloqueo Radicular/Epidural lumbar

La nomenclatura actual sería la inyección transforaminal epidural, que consiste en la inyección de un contraste, un AL u otras sustancias alrededor de los nervios espinales bajo control fluoroscópico. Se pueden considerar útiles tanto la prueba de provocación como la analgesia posterior para el diagnóstico de dolor radicular, la mejoría del dolor después de la inyección de 1ml de lidocaína al 2%, además de la provocación del dolor durante la estimulación mecánica que produce la inyección del líquido durante el procedimiento. La sensibilidad de este bloqueo se ha considerado en un rango entre un 45 y un 100%, siendo su especificidad poco estudiada, y en los pocos estudios existentes parece tener una especificidad baja. [18]

Indicaciones

Radiculopatías lumbares agudas o crónicas, estenosis de canal lumbar, síndrome de cirugía fallida de espalda, fracturas, aplastamientos vertebrales, síndrome de dolor regional complejo, síndrome de miembro fantasma y neuropatía postquimioterapia.

Técnica

Paciente en decúbito prono, con una almohada en abdomen para disminuir la lordosis fisiológica. Con el arco de fluoroscopia en en posición AP se localiza el espacio a tratar y con un marcador radiopaco se localiza y señala en la piel el punto de punción. Se moviliza el arco de rayos en dirección cráneo-caudal para eliminar el doble contorno. Se prepara la zona de punción con antiséptico, y se infiltra la piel, el tejido celular subcutáneo y los planos musculares con anestésico local. Se realiza la inyección con una aguja de Tuohy hacia el target desde 2 cuerpos vertebrales inferiores al nivel de entrada en el espacio epidural. Se localiza el espacio epidural con la técnica de pérdida de resistencia y se inyecta contraste radiológico en visión directa (epidurograma). A continuación, se coloca el arco de fluoroscopia en posición lateral para comprobación de la correcta colocación de la aguja y distribución del contraste. Se vuelve el arco de fluoroscopia a la posición anteroposterior y se inyecta la medicación (anestésicos locales y esteroides).

Bloqueo de articulación interapofisaria y ramo medial lumbar

Indicaciones

Las principales indicaciones para realizar un bloqueo o una técnica de radiofrecuencia sobre el ramo medial son: Síndrome facetario, Artrosis facetaria. Estenosis de canal de origen degenerativo, Estenosis foraminal, Estenosis receso, Dolor lumbar crónico sin radiculopatía, Síndrome postlaminectomia sin instrumentación. [16]

Técnica

El paciente se coloca en decúbito prono con una almohada en la zona abdominal para disminuir la lordosis lumbar si fuera necesario, se recomienda una visión radiológica antes de decidir si es conveniente o no su empleo. La técnica se realiza con sedación consciente.
Se localizan los niveles patológicos con una proyección en AP. Una vez identificados los niveles se elimina el doble contorno de los cuerpos vertebrales con una inclinación del Rx en el plano axial (cráneo-caudal). El arco se va rotando en dirección oblicua ipsilateral a la

lesión hasta que aparece en la pantalla la imagen del "scottydog". Con esta imagen se introduce la aguja en visión túnel hasta hacer contacto óseo con la unión entre la apófisis articular superior y la apófisis transversa, por encima del ojo del perrito. El punto diana es la parte posterior de la apófisis transversa debajo de la parte medial de su borde superior o la parte media entre el borde superior de la apófisis transversa y el ligamento mamilar. Por último, se comprueba la localización de la punta de la aguja con una imagen en lateral, la aguja debe estar colocada en la línea facetaria, posterior al agujero foraminal y por debajo del disco intervertebral. En algunas ocasiones se puede comprobar la localización de la aguja con una proyección AP, en este caso la punta de la aguja estará localizada en la unión del proceso articular superior y la parte más medial de la apófisis transversa. /et al/

Bloqueo transforaminal lumbar

Indicaciones

Dolor lumbar con irradiación radicular tanto aguda como crónica, estenosis de canal lumbar, síndrome de cirugía fallida de espalda, fibrosis epidurales, y aplastamientos vertebrales. También se puede utilizar para el diagnóstico de la raíz afectada en un dolor radicular (bloqueo radicular selectivo).

Técnica

Con el paciente en decúbito prono, con almohada en el abdomen para corregir la lordosis fisiológica, se coloca el arco de fluoroscopia en en posición AP para localizar el espacio a tratar y se moviliza cráneo caudalmente para eliminar el doble contorno. Una vez corregido el doble contorno se coloca el arco de rayos en posición oblicua ipsilateral (20-30º) hacia el lado afecto hasta localizar la imagen del "perrito escocés", y con un marcador radiopaco se localiza el target, que se encuentra en la unión de la cabeza con el cuello del perrito (6 horas de la aguja del reloj), se pinta con antiséptico la zona y se infiltra con anestésico local ladermis, tejido celular subcutáneo y planos musculares, insertándose la aguja (espinal 22G) en visión túnel. Se recoloca el arco de fluoroscopia en posición lateral y se va avanzando la aguja hasta el extremo interno del foramen, momento en el que se administra contraste radiopaco a tiempo real, debiendo difundir al espacio epidural anterior. Se

comprueba con el arco de fluoroscopia en posición AP la difusión del contraste y se procede a la administración de la medicación (anestésico local y corticoide) que se realiza con mínima resistencia, y se finaliza con la retirada de la aguja con el mandril y la colocación de un apósito estéril. [16]

Bloqueo y radiofrecuencia de la cadena simpática lumbar

Indicaciones

Enfermedad vascular periférica de extremidades inferiores (lesiones distales y difusas no susceptibles de intervención quirúrgica (IQ)), claudicación intermitente o dolores en reposo, SDRC de miembros inferiores, arteriopatíasvasoespasticas, S. de Raynaud o lesiones por congelación, neuralgia postherpetica, dolor por desaferenciación, dolor miembro fantasma, dolor de muñón, dolor por neuritis postradiacion, hiperhidrosis. [11]

Técnica

Con el paciente en decúbito prono se realiza una proyección con el arco de fluoroscopia en Ap hasta localizar los cuerpos vertebrales de L2, L3 y L4. Posteriormente y con el arco de fluoroscopia en posición oblicua muy forzada (15-20º) hacia el lado a tratar, hasta que el cuerpo vertebral cubra la apófisis transversa del lado afectado, en ocasiones la apófisis transversa es demasiado grande y obliga a realizar una proyección oblícua extrema que dificulta el bloqueo, en estos casos lo más adecuado es realizar una proyección sagital caudocranea y elevar la apófisis transversa para poder acceder al punto diana. El punto diana es la interserción entre el borde inferior de la apófisis transversa con el cuerpo vertebral, donde se introduce la aguja curva, a través de un abocath n º16, avanzando hasta sobrepasar el borde anterior cuerpo vertebral observándolo con una proyección lateral que posteriormente se comprueba con contraste. Se comprueba con el arco de fluoroscopio en posición AP. La punta de la aguja debe estar medial al borde lateral del cuerpo vertebral. Los bloqueos pueden ser; bloqueo diagnostico terapéutico: ropivacaina 0.5% o bupivacaina 0.5% o lidocaína 2%, 3-5ml, bloqueo neurolítico: fenol 6-10% (3-5ml) o alcohol 50-100%

(3-5ml) a varios niveles. En caso de radiofrecuencia; estimulación sensorial: (50Hz) a 1v puede producir dolor profundo en el abdomen y molestias vagas en la región lumbar. Si aparecen parestesias en la ingle recolocar la aguja (nervio genitofemoral). Estimulación motora (2Hz) a 3v no deben existir contracciones motoras en el miembro inferior. Una vez realizada la estimulación se inyecta 1-2ml de lidocaína al 2% y se realiza una lesión del 80º durante 90 segundos. [12]

Bloqueo Facetario

Indicación

La observación de cambios degenerativos facetarios en las radiografías de columna es bastante frecuente, si bien estos cambios suelen ser asintomáticos. El síndrome facetario se caracteriza por un dolor que aumenta con los movimientos, sobre todo con la rotación la extensión. El paciente puede referir lumbalgia al permanecer mucho tiempo sentado o al dormir. Si no se asocia con estrechez del conducto o con hernia discal no hay ciatialgia, aunque a veces se irradia a la región glútea. En el examen físico el paciente presenta dolor a la palpación de la faceta, que se pone de manifiesto al hacerlo rotar o extenderla columna. Puede presentarse en pacientes con lordosis lumbar acentuada, en relación con cifosis dorsal o luego de una laminectomía o una fijación quirúrgica. [7]

Técnica

Aunque el procedimiento ha sido descrito utilizando la tomografía axial computarizada como guía de aplicación segura (18), las inyecciones facetarias normalmente se emplean usando el control fluoroscópico o radioscopia con aparato tipo "arco en C" en quirófano.
Antes de realizar una técnica intervencionista se debe obtener consentimiento informado.
Con el paciente en decúbito prono, con monitorización estándar anestésica y con una almohada debajo del abdomen para disminuir lordosis, se procede a la antisepsia y la colocación de campos estériles. Antes de decidir si la almohada es adecuada o no, valorar

bajo visión radiológica qué beneficios puede suponer en la imagen y repercusiones de comodidad para el paciente.

Es importante reconocer las imágenes que identifican a las facetas articulares:

- Se inicia con fluoroscopia y se localiza el área en la que se procederá. (identificar nivel).
- Posición oblicua el arco, derecha y/o izquierda, donde se identificará la imagen radiológica del "perrito escocés". Ello consiste en aproximar la columna facetaria y la apófisis espinosa al lado contralateral.
- No se utiliza visión oblicua para L5-S1. El ramo posterior de L5 se aborda siguiendo las mismas referencias, pero en este caso la zona superior interna de la apófisis transversa será sustituida por igual posición del ala sacra.
- En visión lateral, se comprueba profundidad de las agujas (no más allá del macizo articular)

Los bloqueos pueden ser realizados mediante TC o radioscopia con Intensificador de Imágenes.



Imagen 6: Visualización de la aguja inside en la faceta articular de la columna lumbar guiado por Arco en C en quirófano.

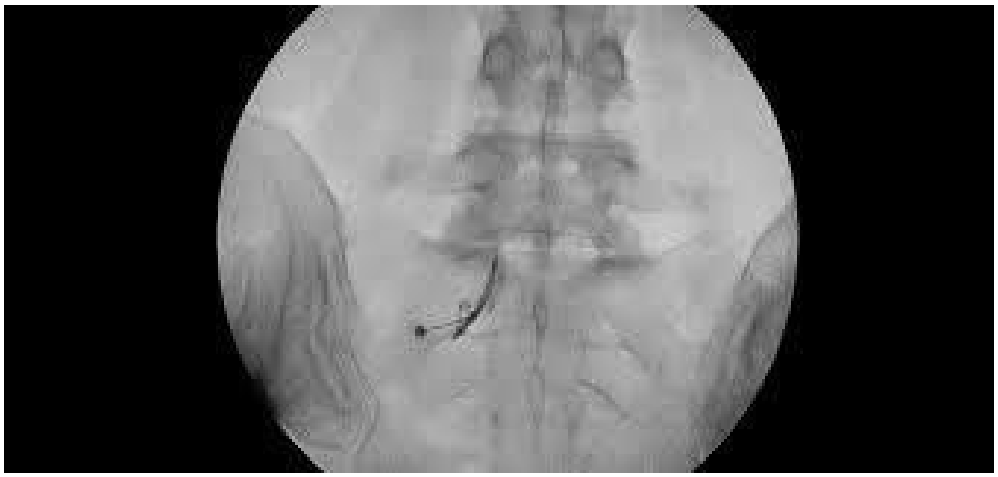


Imagen 7: Visualización de la aguja de punción de bloqueo de dolor facetario en la columna lumbar guiado por Arco en C.

Bloqueos guiados por imagen

Es importante tener clara la vía del dolor que involucra la enfermedad desde sus bases anatomo-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 radiculares 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. [7]

Tomografía Computarizada como guía en los bloqueos facetarios

El uso de la guía con TC está mucho menos extendido en la práctica clínica, existiendo escasos estudios en la literatura.

La TC proporciona precisión y seguridad. La aguja utilizada para la aplicación de anestesia local puede servir de guía para calcular el ángulo de punción, la dirección y la distancia a la diana. También se pueden usar rejillas metálicas para la localización más precisa del abordaje. Es importante optimizar la dosis de radiación, dependiente fundamentalmente de la complejidad y duración del procedimiento. El principal problema de las intervenciones guiadas con TC es la repetición de imágenes sobre la misma área anatómica, pudiendo irradiar al paciente con dosis absorbidas tan elevadas como 1,6 Gy.



Imagen 8: Tomógrafo Multislice.

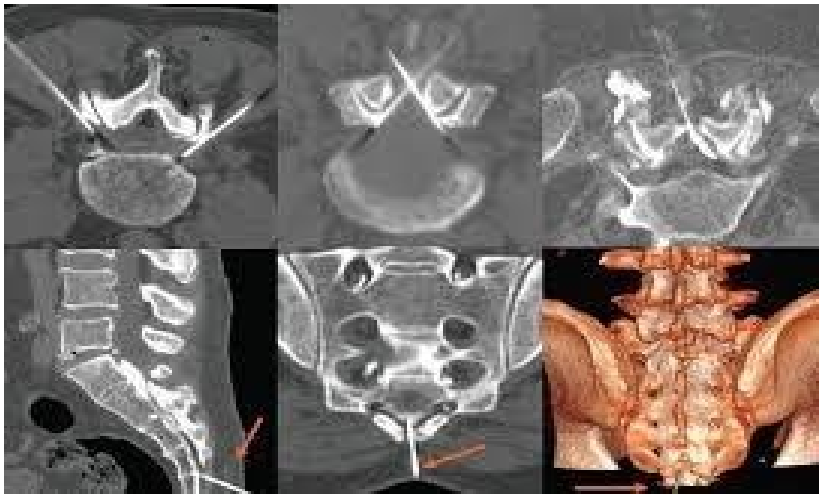


Imagen 9: Diferentes reconstrucciones tomográficas de un bloqueo de dolor facetario en distintas posiciones de la columna lumbar.

Complicaciones

Las complicaciones comunes a cualquier procedimiento percutáneo incluyen las debidas a la técnica empleada y las secundarias a la medicación usada. Entre las primeras hay que reseñar la infección (espondilodiscitis, absceso epidural o meningitis), lesión vascular con hematoma, neumotórax, etc. Entre las debidas a la medicación, destacan las reacciones alérgicas. Los corticoides pueden producir enrojecimiento cutáneo. La reacción alérgica a los anestésicos puede manifestarse con hipotensión, broncoespasmo, edema y náuseas, y, en muy raras ocasiones, puede poner en riesgo la vida del paciente. Como regla fundamental, se debe evitar la inyección intravascular del anestésico. [3]

Ventajas

Las ventajas del procedimiento guiado por TC son la localización de las estructuras anatómicas en el plano axial, en proporción real y la relación de la aguja en forma precisa con los tejidos blandos y óseos [2].

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 TC se observa la patología subyacente y se verifica el nivel anatómico para predecir la ubicación de la anestesia. [16]

Una de las ventajas de la guía de TC reside no sólo en la mayor precisión anatómica a la hora de realizar el tratamiento, sino también en el menor número de complicaciones por el gran control de la aguja a lo largo del procedimiento.

Desventajas

Como desventaja se puede mencionar que las presencias de materiales de osteosíntesis en la zona pueden generar artificios que dificultan la adecuada visualización de las estructuras, (minimizados actualmente con los equipos de última generación), así como los pacientes con un peso que exceda el permitido por el equipo de tomografía. En estos pacientes se puede realizar el procedimiento bajo control fluoroscoscópico o radioscópico.

Control fluoroscópicoo radioscópico con aparato tipo "arco en C" en quirófano en los bloqueos facetarios

En torno a la fluoroscopia se define como “El método de obtención de imágenes de rayos X en tiempo real, lo que es especialmente útil para guiar una gran variedad de exámenes diagnósticos e intervenciones. La fluoroscopia muestra el movimiento gracias a una serie continua de imágenes obtenidas a una frecuencia máxima de 25 a 30cuadros completos por segundo”. En si estas imágenes son transmitidas a través de un monitor de una manera similar a la televisión o video convencional. Por su parte, estos equipos de rayos X telecomandados con modalidad de fluoroscopia están compuestos en términos generales por, un Tubo de rayos X, intensificador de imágenes y un monitor, aunque hoy en día han variado y han mejorado mucho. En este caso se usan radiaciones de bajo nivel de corriente, o sea fluoroscópicas, de manera que puedan aplicarse durante un tiempo considerablemente mayor que el que dura la exposición radiográfica más larga. Por lo tanto, gracias a las bajas radiaciones fluoroscópicas se puede usar de manera continua, ya que a diferencia de otros equipos de rayos X la radiación es más alta y por eso la exposición muy breve. Pero en sí, lo que caracteriza a un equipo de rayos X telecomandado con modalidad de fluoroscopia es el intensificador de imagen. Este es un dispositivo capaz de transformar una imagen virtual de radiación X, en una imagen visible sobre su pantalla de salida. Tiene la propiedad de procesar la luz incidente por uno de sus extremos, convertirla en electrones en el interior y reconvertirlos en una imagen en el otro extremo. Entonces el intensificador de imagen influye mucho en el por qué se pueden usar radiaciones bajas y obtener a la vez imágenes optimas, ya que este dispositivo mantiene la eficacia de las mismas, es decir, que permite obtener una imagen similar a la introducida, pero con una ganancia de luminosidad muy significativa, lo cual permite acoplar una cámara que recoge esta señal y la procesa como información de video. La secuencia posterior es similar a la que se tiene en cualquier transmisión de circuito cerrado de televisión. Por lo tanto, se puede trabajar bajo un tiempo estipulado y de una manera considerablemente no invasiva. (12)

Entonces, el intensificador consiste básicamente en una ampolla de vidrio en cuyo interior se ha hecho el vacío y provista de un fotocátodo semitransparente en un extremo y de una pantalla luminiscente parecida a la de un televisor en el otro. El fotocátodo recibe la

imagen y emite un haz de electrones proporcional a la luminosidad de la imagen que la pantalla reconvierte de nuevo en visible". Esencialmente un intensificador de imagen debería estar compuesto por cada una de las partes ya descritas para tener el funcionamiento adecuado y proporcionar la imagen deseada. "Estos instrumentos suelen proporcionar una ganancia de luminosidad de alrededor de x 50 (5,5 diafragmas) sólo pueden emplearse en blanco y negro". A pesar de que las imágenes no se expresan a color son lo suficientemente óptimas para contribuir con el estudio realizado. Al mismo tiempo existe un equipo de rayos X telecomandado con modalidad de fluoroscopia que varía un poco en su aspecto y en su protocolo de uso, conocido como equipo de arco en "C", "Son usados frecuentemente en quirófanos de clínicas y hospitales. Algunas de las intervenciones en las que se utilizan estos equipos, pueden suponer tiempos de fluoroscopias largos y dosis a los pacientes relativamente altos". Una de las diferencias más resaltantes de este equipo es que este es portátil, facilitando el uso en distintos procedimientos intervencionistas, además se acota que desempeña un papel realmente fundamental conociéndose, así como el "ojo del cirujano". De igual manera se dice que "Los arcos en C tienen un intensificador de imagen y enfrentando a él, un tubo de Rayos X. Ambos están unidos por un brazo en forma de "C", lo cual le proporciona una amplia variedad de movimientos". Este equipo es totalmente versátil ya que además de poder movilizarse dispone de la capacidad de adaptarse a cualquier posición en la que se encuentre el paciente a la hora de realizar las proyecciones. Por otra parte, la fluoroscopia se utiliza en gran cantidad de exámenes y procedimientos, como rayos X con bario, cateterismo cardíaco, artrografía (visualización de una o varias articulaciones), punción lumbar, inserción de catéteres intravenosos (tubos huecos que se insertan en las venas o arterias), pielografía intravenosa, histerosalpingograma y biopsias". La fluoroscopia abarca una cantidad de estudios bastante amplia, pero, uno de los métodos más utilizados a nivel intervencionista y del cual se busca hacer referencia son los bloqueos facetarios en el tratamiento del dolor lumbar. (12)

Con respecto a los bloqueos radiculares y facetarlos son procedimientos realizados desde hace varias décadas como parte del diagnóstico y tratamiento de las radiculopatías y las enfermedades facetarlas. Esta técnica consiste en la administración de corticoides y anestésicos en la salida de los nervios en la zona. Los bloqueos pueden ser realizados mediante TAC o radioscopia con Intensificador de Imágenes. (10).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

TIPO DE INVESTIGACION

Esta investigación será de tipo observacional no participante, sistematizada y de carácter transversal, evitando la manipulación de resultados.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los aportes de la tomografía computarizada (TC) en el diagnóstico y tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario con respecto a otras formas de tratamiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Demostrar que la dosis de radiación en TC es menor que la de Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.
- Determinar que la TC tiene mayor resolución espacial que la Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.
- Valorar el uso de la reconstrucción 3D de la TC en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.
- Establecer la precisión de la TC con respecto a la Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario a la hora de medir estructuras.

FUENTE DE DATOS

La fuente de datos utilizada son las imágenes tomográficas y radioscópicas del procedimiento intervencionista de las discopatias y sus registros de exposición.

UNIVERSO

Todos los estudios de imágenes tomograficas y radioscópicas realizados en la clínica del Buen Pastor, que presenten la patología en cuestión y que hayan recibido tratamiento.

MUESTRA

Para la muestra se tomaron en consideración 20 casos de pacientes que cumplieran con los de criterios de inclusión de sexo indistinto mayores de edad atendidos en la Clínica Buen Pastor, con base a un muestreo probabilístico de tipo intencional.

CRITERIOS DE INCLUSION

Imágenes tomográficas y radioscópicas de columna lumbar de origen facetario que hayan recibido o estén bajo tratamiento.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Imágenes tomografías y radioscópicas de columna lumbar que no presenten discopatias lumbares.
- Imágenes tomografías y radioscópicas de columna lumbar que presenten discopatias lumbares, pero no hayan sido tratadas.

TECNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Como técnica la observación no participante, no experimental y sistematizada. Para ello se contó con un instrumentado estructurado a fin de medir las distintas variables que se tomaron en este estudio y así obtener los resultados directamente de las imágenes sin modificar según parámetros establecidos por la clínica.

FICHA DE OBSERVACION

Se va a realizar una ficha de observación teniendo en cuenta la unidad de análisis con todas las variables e indicadores y así obtener los resultados.

Ficha de observación: Imagen tomográfica (TC) y radioscópica en intervenciones de bloqueos raquídeos de origen facetarios.

TECNICA PARA EL PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

Los datos y toda aquella información recabada durante la aplicación del instrumento se utilizarán para estructurar una matriz de datos que permitirá la elaboración de cuadros y gráficos estadísticos y así se producirán las interpretaciones de los resultados arrojados.

MATRIS DE DATOS

Para la matriz de datos que se pretende diseñar se vaciarán los datos obtenidos en la ficha de observación y con ello se verificará los criterios y aspectos visibles en las distintas imágenes radiológicas.

IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 2. UA: TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA (TC) EN INTERVENCIONES DE BLOQUEOS RAQUÍDEOS LUMBARES CRÓNICOS DE ORIGEN FACETARIO.

Variable	Indicadores	Valores
Resolución Espacial	Calidad de imagen	Alta Media Baja
Dosis de radiación		Alta Media Baja
Reconstrucción 3D		SI NO
Precisión	Estructuras anatómicas	Alta Media Baja
	Ángulos de punción	
	Insumos médicos	

PROCEDIMIENTO

La búsqueda y selección de estudios se inició a través de todos los pacientes que ingresaron al servicio de Tomografías y Quirófano de la clínica "Del Buen Pastor" durante el periodo comprendido entre el 21/8/19 al 8/10/19 para tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

Periodo de recolección de muestras: 21/8/19 al 8/10/19
Total, de casos: 43 casos de bloqueos raquídeos / 40 de región lumbar / 3 cervical
Total, de casos realizados por distintos servicios: 41 guiados por TC / 2 por Arco en C
Total de casos que respetan los criterios de inclusión: 20 (cumplen los criterios de inclusión: 18 TC y 2 Arco en C)

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Una vez obtenidos los resultados se procedió a la representación en cuadros de frecuencias tomando en cuenta los estudios e imágenes de los pacientes incluidos en la muestra, y que ingresaron al servicio de Tomografía y Quirófano de la Clínica "Del Buen Pastor" en el periodo comprendido entre los meses de agosto y octubre de 2019 para tratamiento del dolor crónico de origen facetario.

CUADRO Nº 1: Distribución en Frecuencia y Porcentual de la variable pacientes atendidos durante los meses de agosto y octubre de 2019

PACIENTES ATENDIDOS	Total, de casos atendidos		Pacientes incluidos en la muestra	
	F	%	F	%
Guiados por TC	41	95	18	90
Guiados por Radioscopia	2	5	2	10
Total	43	100	20	100

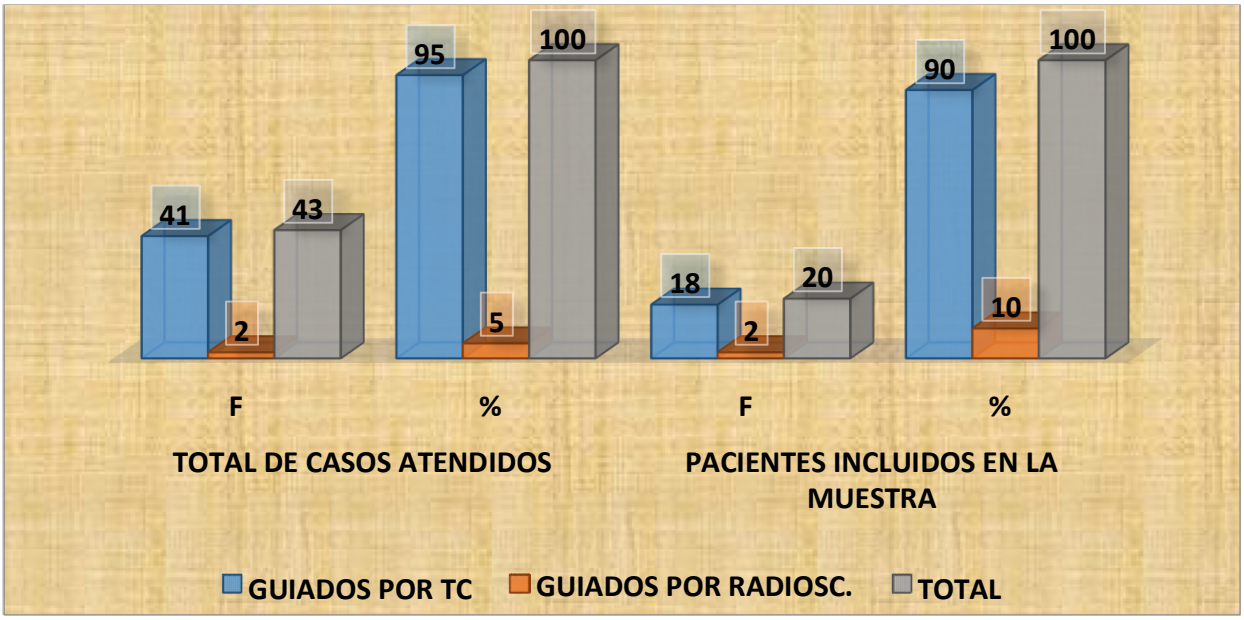


GRÁFICO Nº1: Distribución en Frecuencia y Porcentual de la variable pacientes atendidos durante los meses de agosto y octubre de 2019

Análisis Descriptivo

En cuanto a los resultados obtenidos a través de la muestra en estudio relacionado con la conformación de pacientes atendidos durante los meses de agosto a septiembre de 2019 para tratamiento de dolor crónico de origen facetario, se pudo conocer que el 95 % (N=41) fueron atendidos por TC y el 5 % (N=2) por Radioscopia en quirófano, de los cuales el 90 % (N=18) se seleccionaron para TC y el 10 % (N=2) para Radioscopia, ya que estos cumplían con los criterios de inclusión.

RESULTADOS OBJETIVO N° 1

Demostrar que la dosis de radiación en TC es menor que la de Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

CUADRO Nº 2: Distribución en Frecuencia y Porcentual de la variable dosis de radiación con respecto a la TC y Radioscopia.

DOSIS DE RADIACIÓN	ALTA		MEDIA		BAJA		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%
TC	2	10	11	55	5	25	18	90
RADIOSCOPIA	2	10	0	0	0	0	2	10
TOTAL	4	20	11	55	5	25	20	100

Se estudiaron los resultados de dosis de los casos incluidos en el estudio, dividiéndolos por servicios: Alta: Mayor a 401 Mgy
Media: Mayor a 201 mGY y Menor a 400 mGY
Baja: Menor a 200 mGy

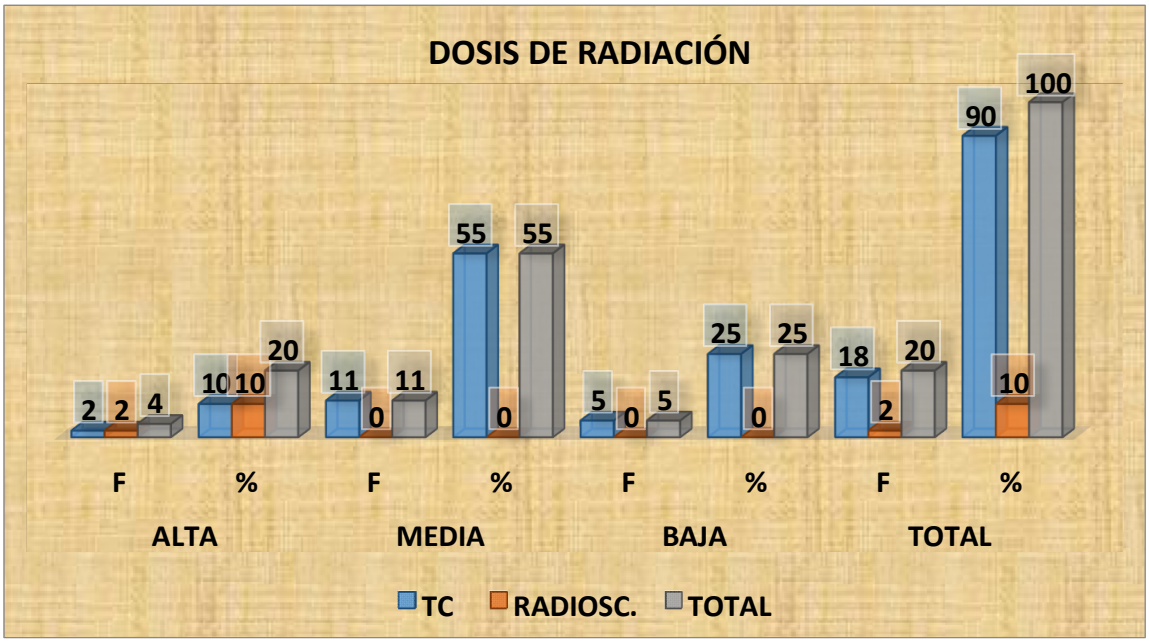


GRÁFICO Nº 2: Distribución en frecuencia y porcentual de la muestra según la variable dosis de radiación con respecto a la TC y Arco en C

Análisis Descriptivo

Los resultados del objetivo 1, demostrando que la dosis de radiación en TC es menor que la Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario. Indican que el 55 % (N=11) reveló una exposición media de dosis de radiación en el estudio con TC, un 25 % (N=5) de dosis baja y un 10 % (N=2) dosis alta de radiación. Mientras que el 10 % (N=2) tratadas con Radioscopia muestra una alta dosis de radiación en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

Por lo que se puede confirmar que la TC determina un mínimo riesgo y la reducción de la radiación en relación a la Radioscopia.[11]

RESULTADOS OBJETIVO N° 2

Determinar que la TC tiene mayor resolución espacial que la Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

CUADRO Nº 3: Distribución en frecuencia y porcentual de la muestra según la variable resolución espacial con respecto a la TC y Radioscopia.

RESOLUCIÓN ESPACIAL	ALTA		MEDIA		BAJA		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%
TC	18	90	0	0	0	0	18	90
Radioscopia	0	0	2	10	0	0	2	10
TOTAL	18	90	2	10	0	0	20	100

Se tomó en cuenta todos los casos, evaluando la Resolución Espacial de las matrices:
Alta: Matrices de 512 / Media: Matrices de 256 / Baja: Matrices de 128



GRÁFICO Nº 3: Distribución en frecuencia y porcentual de la muestra según la variable resolución espacial con respecto a la TC y Radioscopia en quirófano

Análisis Descriptivo

Los resultados del objetivo 2, demostrando que la TC tiene mayor resolución espacial que la Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario. Indica que el 90 % (N=18) reveló una alta resolución en el estudio con TC, mientras que el 10 % (N=2) tratadas con Radioscopia media resolución espacial en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

Debido a la alta resolución espacial de la TC con respecto a la Radioscopia en quirófano es posible identificar no sólo las estructuras óseas, sino también las partes blandas, permitiendo la verificación del trayecto y la localización exacta de la aguja, evitando así interesar otras estructuras. La condición fundamental para obtener resultados favorables es la correcta indicación del procedimiento basado en un adecuado estudio previo clínico y de imágenes.

RESULTADOS OBJETIVO N° 3

Valorar el uso de la reconstrucción 3D de la TC en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

CUADRO Nº 4: Distribución en frecuencia y porcentual de la muestra según la variable reconstrucción 3D con respecto a la TC y Radioscopia

RECONSTRUCCIÓN 3D	SI		NO		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
TC	4	20	14	70	18	90
Radioscopia	0	0	2	10	2	10
TOTAL	4	20	16	80	20	100

Autor: Cristian Nahuel Lazzaro (2019)

Se evaluaron los casos estudiados a fin de formular una respuesta aproximada de su utilidad.

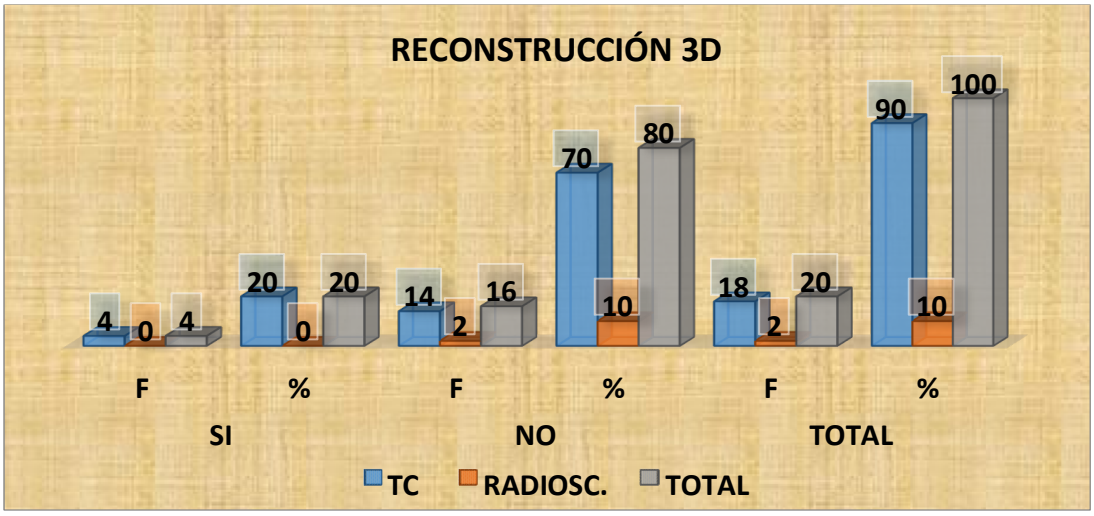


GRÁFICO Nº 4: Distribución en frecuencia y porcentual de la muestra según la variable reconstrucción 3d con respecto a la TC y Arco en C

Análisis Descriptivo

Los resultados del objetivo 4, demostrando el uso de la reconstrucción 3D de la TC en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario, indican que en el 70 % (N=14) de la muestra no ameritó una reconstrucción 3D, mientras que en el 20 % (N=4) si se consideró necesario. Asimismo, en el 10 % (N=2) de las muestras tratadas con Radioscopia no fue posible una reconstrucción, ya que este servicio no aporta este beneficio.

En ese sentido se puede afirmar la utilidad y valor de la TC con respecto a la Radioscopia en quirófano, puesto que, permite la obtención de planos axiales, coronales, sagitales y también planos inclinados y curvos. Todo ello con buena calidad y en muy poco tiempo. Con la reconstrucción 3D, se puede además manejar el color que se asigna a un rango determinado de densidad, su transparencia e incluso su textura, por lo que asignando colores diversos a los diferentes rangos de densidad se visualizan unas imágenes de gran realismo. Las reconstrucciones tridimensionales abren un nuevo campo en las posibilidades de diagnóstico por imagen. [1]

RESULTADOS OBJETIVO N° 4

Establecer la precisión de la TC con respecto a la Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario a la hora de medir estructuras.

CUADRO Nº 5: Distribución en frecuencia y porcentual de la muestra según la variable precisión de la TC con respecto a la Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario a la hora de medir estructuras.

PRECISIÓN (TC)	F	%
ALTA	18	90
MEDIA	0	0
BAJA	2	10
TOTAL	20	100

Autor: Cristian Nahuel Lazzaro (2019)

Se contempló la precisión a la hora de medir las estructuras anatómicas, los ángulos de punción y los insumos médicos de la totalidad de los casos.

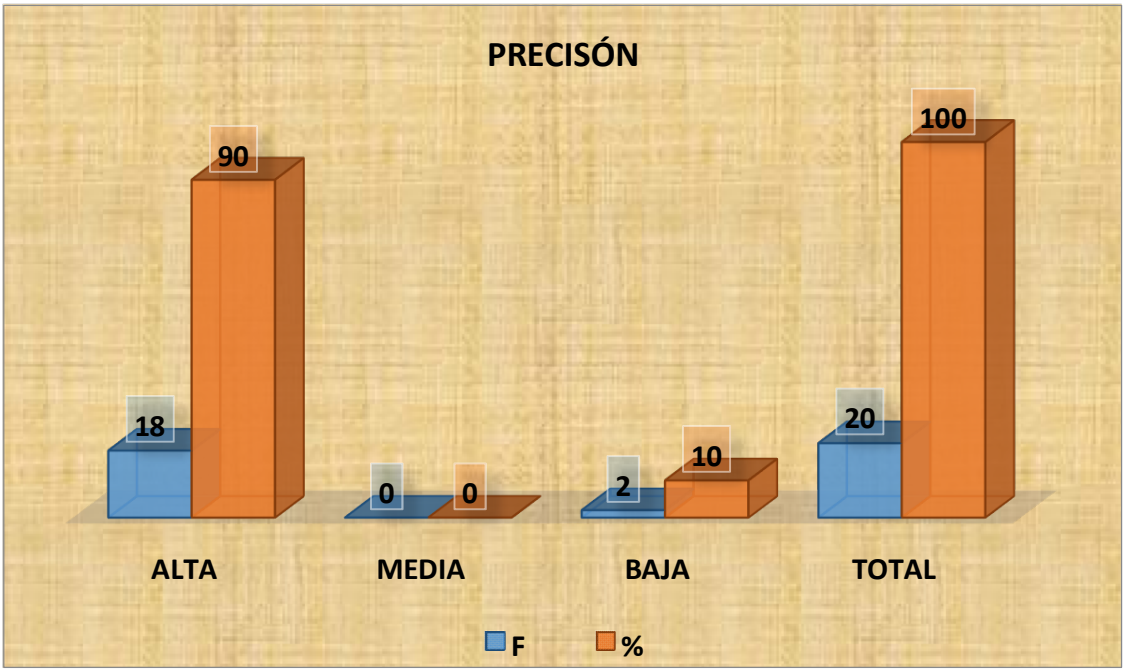


GRÁFICO Nº 5: Distribución en frecuencia y porcentual de la muestra según la variable precisión de la TC con respecto a la Radioscopia en quirófano en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario a la hora de medir estructuras.

Análisis Descriptivo

Los resultados del objetivo 4, demostrando la precisión de la TC con respecto a la Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario a la hora de medir estructuras, indican que el 90 % (N=18) reveló una alta precisión en el estudio con TC, mientras que el 10 % (N=2) tratadas con Radioscopia enquirófano reveló una baja precisión en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario a la hora de medir estructuras.

Ante estos resultados se pudo confirmar la posibilidad de esta técnica en obtener mejores imágenes de estructuras anatómicas implicadas y asimismo permite un control seguro de la colocación de la punta de la aguja, patología subyacente, visualización de la raíz nerviosa y verificación del nivel anatómico para predecir la ubicación de la anestesia.

RESULTADOS DE LA HIPÓTESIS

La Tomografía Computarizada (TC) resulta ser eficiente para la intervención de discopatias lumbares con respecto a la Radioscopia en quirófano en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

Los resultados obtenidos con referencia a la muestra que estuvo conformada por 20 imágenes en los cuadros ya analizados demuestran que:

1. En cuanto a la dosis de radiación en TC es menor que la de Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario, indican que el 55 % (N=11) reveló una exposición media de dosis de radiación en el estudio con TC, un 25 % (N=5) de dosis baja y un 10 % (N=2) dosis alta de radiación. Mientras que el 10 % (N=2) tratadas con Radioscopia alta dosis de radiación en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

2. En cuanto a que la TC tiene mayor resolución espacial que la de Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen Facetario indican que el 90 % (N=18) reveló una alta resolución en el estudio con TC, mientras que el 10 % (N=2) tratadas con Radioscopia media resolución espacial en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

3. En cuanto al valor de la TC en la reconstrucción 3D en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario, indican que en el 70 % (N=14) de la muestra no ameritó una reconstrucción 3D, mientras que en el 20 % (N=4) si se consideró necesario. Asimismo, en el 10 % (N=2) de las muestras tratadas con Radioscopia no fue posible una reconstrucción, ya que este servicio no aporta este beneficio.

4. En cuanto a la precisión de la TC con respecto a la Radioscopia en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario a la hora de medir estructuras, indican que el 90 % (N=18) reveló una alta precisión en el estudio con TC, mientras que el 10 % (N=2) tratadas con Radioscopia reveló una baja precisión en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario a la hora de medir estructuras.

ANEXO ILUSTRATIVO



Imagen 10: Visualización de paciente listo para comenzar con la preparación del procedimiento.



Imagen 11: Visualización del campo ya estéril con la marcación y la aguja de punción en posición.



Imagen 12: Visualización del paciente en decúbito prono con el campo estéril y un solo nivel en procedimiento.



Imagen 13: Visualización del paciente en decúbito prono con el campo estéril y 3 niveles en procedimiento.

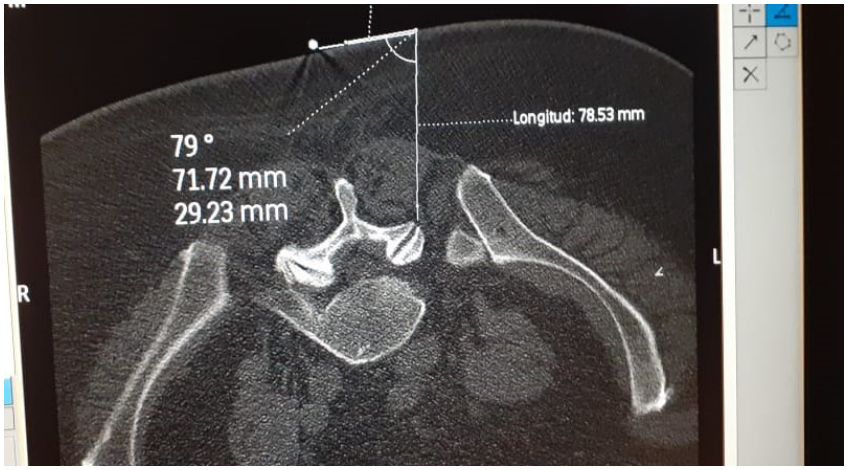


Imagen 14: Visualización de un corte axial donde se planifica el tratamiento de un bloqueo Facetario considerando ángulos de punción, longitudes, estructuras a evitar y foco del dolor a tratar.

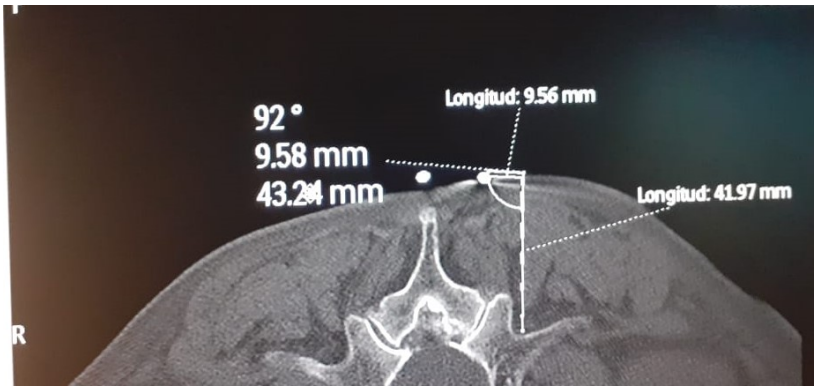


Imagen 15: Visualización de un corte axial donde se planifica el tratamiento de un bloqueo foraminal.

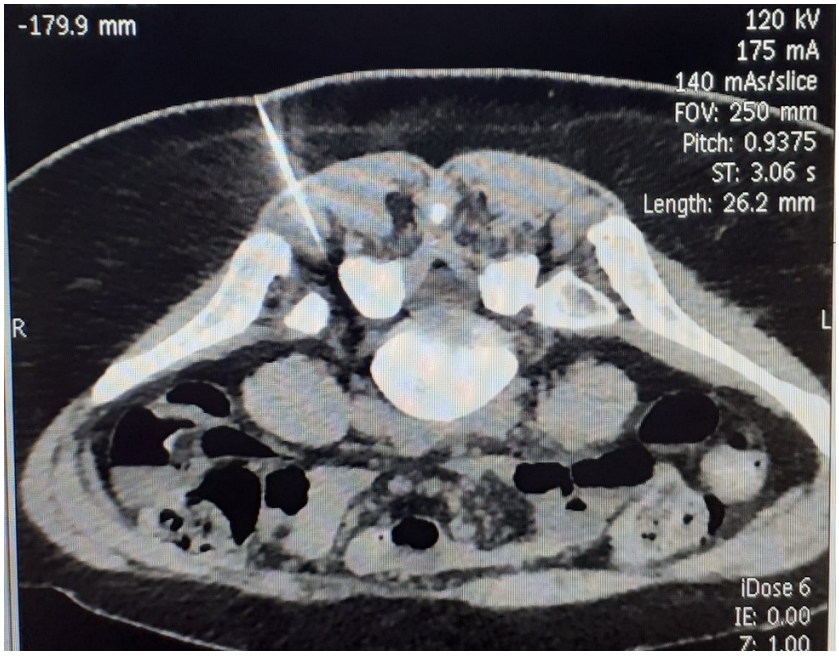


Imagen 16: Visualización de un bloqueo raquídeo lumbar facetario, en un corte axial guiado por TC.



Imagen 17: Reconstrucción coronal de un Bloqueo Raquídeo Lumbar guiado por TC.



Imagen 18: Reconstrucción sagital de un Bloqueo Raquídeo Lumbar guiado por TC.



Imagen 19: Visualización de la aguja de punción atravesando la piel.

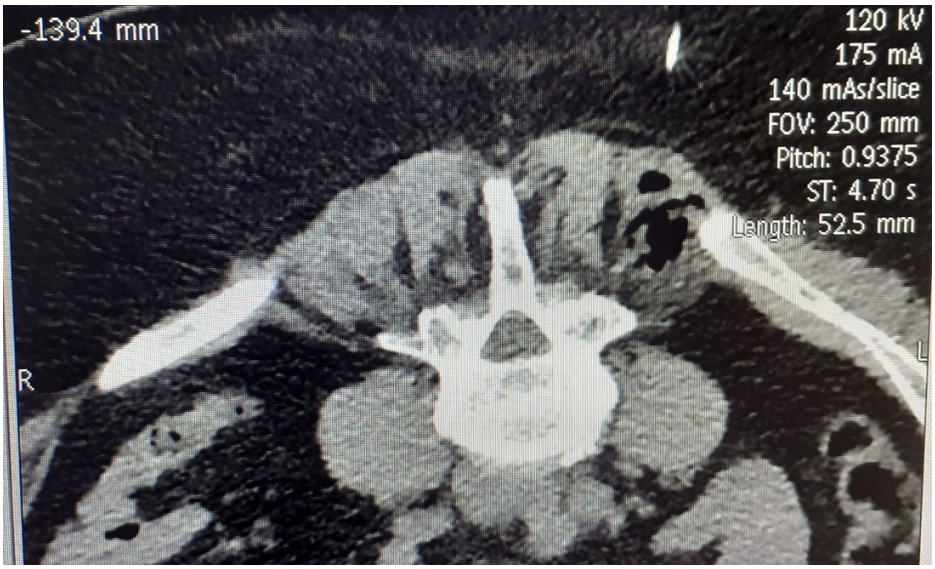


Imagen 20: Visualización de la aguja de punción atravesando la grasa.

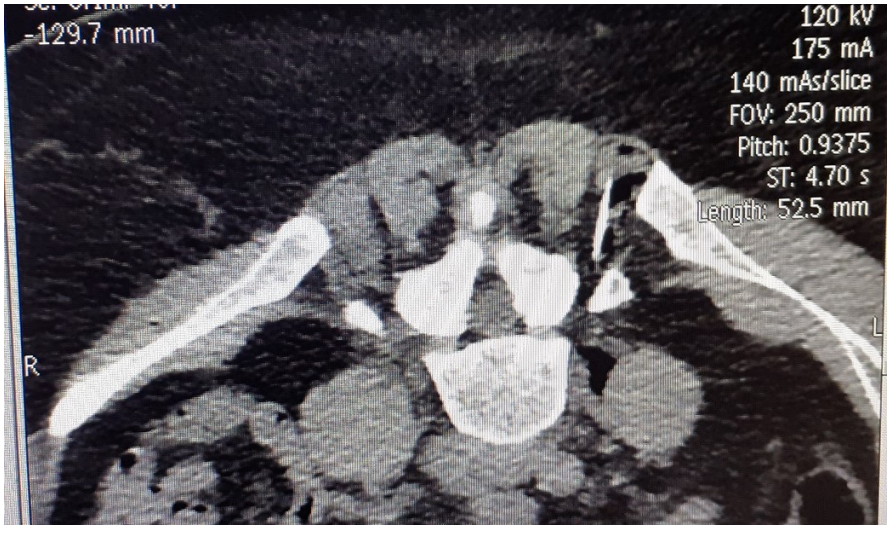


Imagen 21: Visualización de la aguja de punción atravesando el musculo.



Imagen 22: Visualización de la aguja de punción llegando a la faceta articular.

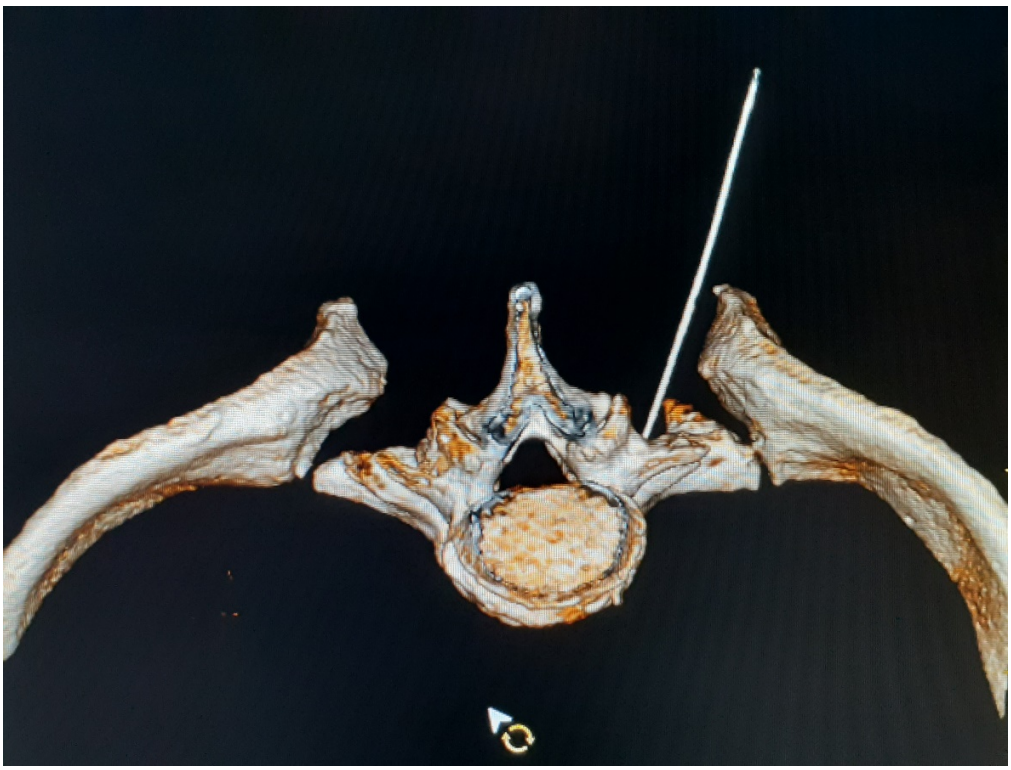


Imagen 23: Reconstrucción 3D en un plano axial de un Bloquero Raquídeo Lumbar Facetario.



Imagen 24: Reconstrucción 3D en un plano sagital de un Bloqueo Raquídeo Lumbar Facetario.

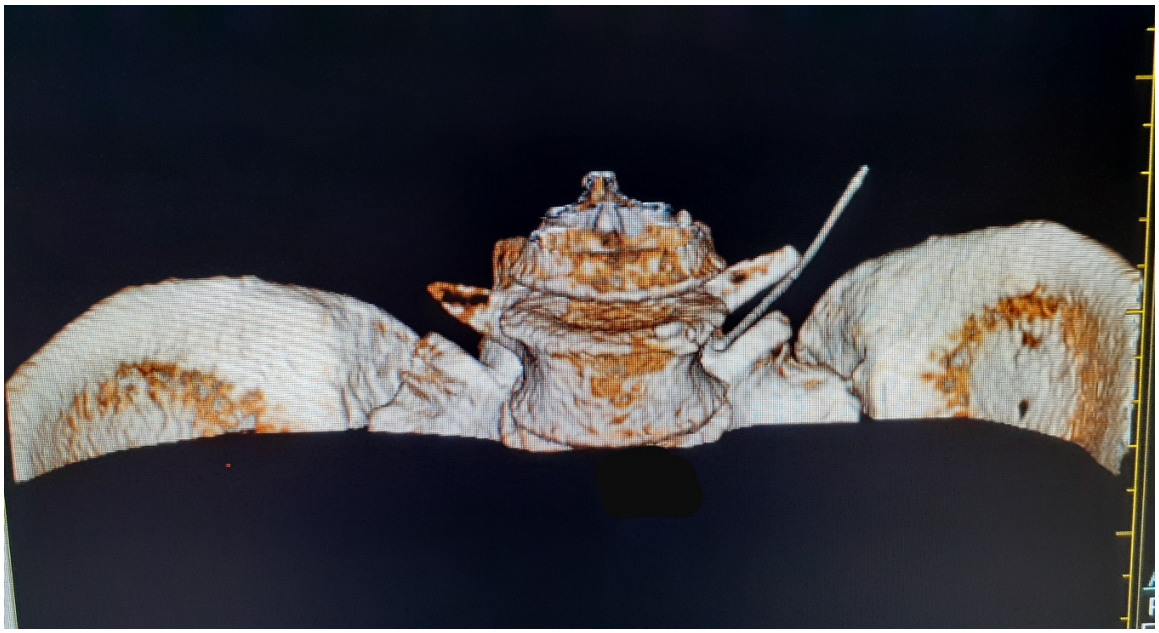


Imagen 25: Reconstrucción 3D en un plano Coronal de un Bloqueo Raquídeo Lumbar Facetario.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El empleo de la TC abre un gran campo de acción a los tratamientos, como parte de un equipo multidisciplinario de la clínica del dolor, específicamente en la "Clínica Del Buen Pastor" contexto donde se realizó este estudio al ofrecer un método seguro que permite descartar otras causas de dolor y evaluar anatómicamente la región de interés. Los bloqueos raquídeos son de gran utilidad en el en el tratamiento del dolor lumbar crónico de origen facetario.

Los procedimientos guiados por TC son indicados con mayor frecuencia hoy día debido a su gran precisión, su alta resolución espacial, su bajo índice de exposición y seguridad en la maniobra.

Uno de los aportes más valiosos de la TC es su capacidad para la reconstrucción en distintos planos y generar una imagen 3D de la zona afectada o lesión.

En ese sentido en el presente estudio se pudo concluir que la reconstrucción 3D de los bloqueos raquídeos lumbares de origen facetario en el servicio de TC tiene una baja demanda, pero es funcional. En relación al servicio de Radioscopia donde es imposible contar con ello, ya que no es un beneficio del servicio.

Asimismo, se puede afirmar que el bloqueo raquídeo nervioso lumbar guiado por TC resultó un procedimiento efectivo en el control del dolor con un bajo índice de complicaciones.

Recomendaciones

1. Generalizar los resultados derivados del presente trabajo investigativo, por medio de publicaciones y participación en eventos, a fin de que se constituya en un aporte al desarrollo de futuras investigaciones sobre el tema.

2. Es importante conocer adecuadamente las características anatómicas específicas de la columna lumbosacra y su presentación en el plano axial. Además, para lograr un mejor entendimiento del dolor lumbar, es necesario dominar la anatomía y fisiología del estímulo doloroso.

3. La condición fundamental para obtener resultados favorables en el tratamiento del dolor lumbar es la correcta indicación del procedimiento basado en un adecuado estudio previo clínico y de imágenes.

BIBLIOGRAFÍA

1. A.J. Nielsen A. J y colaboradores. **Bloqueo nervioso lumbar selectivo guiado por tomografía computada. Nuestra experiencia en un hospital universitario.** [en línea].2013.[fecha de acceso 10 de agosto de 2019]. Disponible en: http://www.redalyc.org/pdf/3825/382538506008.pdf
2. Casado Morales y colaboradores. María Isabel, MoixQueraltó, Jenny, & Vidal Fernández, Julia. (2008). **Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar.** *Clínica y Salud*, *19*(3), 379-392. Recuperado en 07 de agosto de 2019, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742008000300007&lng=es&tlng=es.
3. Castellano García María.**Intervencionismo guiado por TC en el manejo del dolor lumbar.** [en línea]. 2013. [fecha de acceso 24 de junio 2019]. URL. Disponible en: http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/27970/castellano.pdf;jsessionid=35DCF2D7C4A57D06FB58A8361152538C?sequence=1
4. Cifrian Pérez M; Correas Alguacil N; J. H. García Vila J. H; Ruiz Munther J; A. J. Cano Marquina A. J; V. Schröer V y Castellón E. S. **Valoración del tratamiento mediante radiofrecuencia guiada por TC en el dolor lumbar de origen facetario.** [en línea]. 2012. [fecha de acceso 24 de junio 2019]. URL. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/0fc0/44ae00798e8af8bb6a1d7c64431abbaaa.pdf
5. Cohen SP, Argoff CE, Carragee EJ. **Tratamiento del dolor lumbar.** 2008. Disponible en: https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=58554
6. Correas Alguacil Noemí. **Valoración del tratamiento mediante radiofrecuencia en dolor lumbar de origen facetario.**[en línea] 2011 [fecha de acceso 14 de agosto de 2019]. URL. Disponible en:https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl_2072_179812/TR-CorreasAlguacil.pdf

7. Cuesta V. Juan P; Hernández John J; Barrero Leonidas; Riascos Roy y Martínez Nohora. **Dolor lumbar crónico: Bloqueos facetarios y radiculares guiados por tomografía axial computarizada Experiencia en el hospital de San José.** Fundación Universitarias de Ciencias de la Salud.[en línea] 2003. [fecha de acceso 2 de agosto de 2019] Disponible en:https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/317
8. Eyheremendy Eduardo P. **Infiltraciones percutáneas guiadas por imágenes en el manejo del dolor lumbar**. [en línea]. 2007. [fecha de acceso 9 de agosto de 2019]. URL. Disponible en: http://www.aaot.org.ar/revista/2007/n1_vol72/art15.pdf
9. García H. Salvador. **Patrón lumbar degenerativo. características epidemiológicas y correlación clínico-radiológica.** [en línea] 2016. [fecha de acceso 2 de agosto de 2019] Disponible en: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/396652/TSGH.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. González Francisco José y Adén Marcelo. **Bloqueo radicular lumbar selectivo guiado por TAC Alternativa para diagnóstico y tratamiento de radiculopatías originadas por hernias discales y/o artrosis facetarías.** [en línea].2018.[fecha de acceso 10 de agosto de 2019]. Disponible en:http://revistas.unne.edu.ar/index.php/rem/article/view/2018
11. Guerrero A. José D. **Bloqueo percutáneo guiado por tomografía en patología dolorosa del raquis.** Revista Científica. Vol. IV – Nº 3. Disponible en: http://www.revistasintesis.com.ar/sitio/tesina/utilidad-de-la-ecografia-en-el-estudio-de-lesiones-de-partes-blandas/
12. Ibarra Geraldyn; León Rebeca; Márquez Addy y Molina María. **Equipo Arco en "C" de fluoroscopia aplicado en vertebroplastía percutánea en pacientes con fracturas vertebrales lumbares originadas por la compresión de tumores.**[en línea] 2015. [fecha de acceso 14 de agosto de 2019]. URL. Disponible en:http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/6106/gibarra.pdf?sequence=
13. Jara Rivera José Antonio y Villacorta Seminario Víctor Daniel. **Factores asociados del dolor lumbar en los internos de terapia física y rehabilitación del hospital de**

rehabilitación del Callao. [en línea] 2017. [fecha de acceso 24 de junio de 2019]. URL. Disponible en: http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/435/Jara_Villacorta_tesis_bachiller_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

14. Matus Y, Cristian, Galilea M, Eugenio, & San Martín M, Aliro. (2003). **Imagenología del dolor lumbar**. Revista chilena de radiología, 9(2), 62-69. https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082003000200005
15. Mooney V, Robertson J. "The facet síndrome". Clin Orthop.1976;115:149– 56
16. Naiara Motos Cabodevilla.**Bloqueo facetario guiado por TC; eficacia diagnóstica, eficacia terapéutica e indicaciones radiológicas.** [en línea]. 2013. [fecha de acceso 24 de junio 2019]. URL. Disponible en:https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2013/hdl.MotosCabodevillaNaiara.pdf-
17. Pérez J. Cajaraville; A. Sancho-de Ávila; I. Cabreray D. Abejón **Radiofrecuencia de facetas lumbares y cervicales.** [en línea] 2011. [fecha de acceso 14 de agosto de 2019]. URL. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462011000400007
18. Valdivia Joaquín I. **Lumbalgia inespecífica: en busca del origen del dolor.** [en línea]. 2009. [fecha de acceso 24 de julio 2019]. URL. Disponible en:https://www.reumatologiaclinica.org/es-lumbalgia-inespecifica-busca-del-origen-articulo-S1699258X09001466
19. Vargas Sanabria. **Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica.** [en línea] 2012. [fecha de acceso 2 de agosto de 2019] Disponible en:www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409...
20. Unidad del dolor "David Abejón": Área Profesional. **Técnicas en región Lumbar.** [en línea] S/F. [fecha de acceso 14 de agosto de 2019]. URL. Disponible en:http://davidabejon.com/areaprofesional/tecnicas-en-region-lumbar/