

# Neurolisis química del plexo celíaco: minimización de las complicaciones

Rosimary Amorim Lopes<sup>1</sup>; José Oswaldo de Oliveira Júnior<sup>2</sup>; Caroline Chaves Bittencourt<sup>3</sup>; Tiago Marques Avelar<sup>4</sup>; Ricardo Vieira Botelho<sup>5</sup>.

## Referencias

<sup>1</sup>RN; IAMSPE- Instituto de Assistência Médica do Servidor Público Estadual, São Paulo, SP, Brasil. ORCID: 0000-0001-5885-8278

<sup>2</sup>M.D.; Ph.D. Profesor - Departamento de Dolor Central y Estereotaxia, Centro Oncológico A C Camargo. São Paulo, SP, Brasil. ORCID: 0000-0003-1748-4315

<sup>3</sup>MD; Profesor, Departamento de Medicina, Universidad de 9 de Julio. São Paulo, SP, Brasil. ORCID: 0000-0001-6676-8686

<sup>4</sup>Tiago Marques Avelar, Departamento de Central del Dolor y Estereotaxia, Centro Oncológico A C Camargo. São Paulo, SP, Brasil. ORCID: 0000-0002-7141-5815

<sup>5</sup>M.D.; Ph.D. Profesor del programa de postgrado en ciencias de la salud - IAMSPE - Instituto de Assistência Médica do Servidor Público Estadual, São Paulo, SP, Brasil. ORCID: 0000-0002-9018-2746

## Título en inglés

Chemical celiac plexus neurolysis: minimizing complications

## Correspondencia

Dra. Rosimary Amorim Lopes.

## Correo electrónico

meireamorimteixeira@gmail.com

## Patrocina



## Resumen

### Introducción

La mayoría de los pacientes con tumores malignos de las vísceras abdominales superiores, sufren dolor intenso en algún momento de la evolución de la enfermedad. La neurólisis percutánea del plexo celíaco es un procedimiento ablativo de bajo coste utilizado para tratar este tipo de dolor. Los beneficios de la neurólisis deben sopesarse frente a los riesgos potenciales del tratamiento.

### Métodos

Se estudiaron los pacientes sometidos a neurólisis del plexo celíaco para el tratamiento del dolor refractario por cáncer entre enero de 2012 y diciembre de 2019. La intensidad del dolor se evaluó mediante una escala numérica verbal preoperatoria, en el postoperatorio inmediato y un mes después de la intervención.

### Resultados

Durante este periodo 68 pacientes fueron remitidos para neurólisis, 3 fueron descartados por la valoración cardiológica; 3 habían experimentado episodios de síncope no cardiaco (2 vasovagales y 1 por hipotensión ortostática); 2 eran alérgicos al yodo (y al contraste utilizado en el procedimiento), 12 tenían anemia normocítica con hemoglobina inferior a 10g/dL. En el estudio se evaluó a 60 pacientes sometidos a neurólisis: 27 hombres y 33 mujeres. La puntuación media del dolor de los pacientes antes de la intervención, fue de  $7,9 \pm 1,8$ . En el postoperatorio inmediato, fue de  $0,7 \pm 2,06$  y un mes después de la intervención fue de  $2,15 \pm 3,07$ . En el seguimiento final, la intensidad del dolor fue significativamente inferior a la del dolor preoperatorio. El 60% de los pacientes presentaron alguna complicación, pero éstas eran tratables. Hubo un fallecimiento durante el seguimiento, debido a la progresión de la neoplasia.

### Conclusión

El procedimiento fue eficaz para controlar el dolor. A pesar de la aparición de complicaciones en la mayoría de los pacientes, estaban previstas y todas eran tratables, a menudo de forma profiláctica. El mejor resultado es anticiparse a los posibles acontecimientos, que pueden incluir la transfusión de sangre preoperatoria fuera del protocolo institucional.

#### Palabras clave

dolor por cáncer; dolor visceral; plexo celíaco; bloqueo nervioso; complicaciones; bloqueo simpático.

## Abstract

### Introduction

Most of the patients with malignant tumors of the superior abdomi-

nal viscera, suffer of intense pain, in any time of the evolution of the disease. Celiac plexus neurolysis is a low cost percutaneous ablative procedure to treat this type of pain. It must balance the benefits of this procedure with the risk of its potential complications.

### Methods

A number of patients between January 2012 to December 2019, that received a Celiac plexus neurolysis to treat refractory pain, were studied. Pain intensity was evaluated utilizing the Verbal Numeric Scale (VNS) before and one month after the procedure was done.

### Results

During this period, 68 patients were referred to perform a Celiac plexus neurolysis, 3 were rejected due to concomitant cardiac disease, 3 had experience non cardiac syncope; 2 were allergic to radiological contrast, 12 had normocytic anaemia with and haemoglobin lower to 10g/dL. A total of 60 patients, 27 male and 33 female were treat with a Celiac plexus neurolysis.

Pain before intervention was  $7,9 \pm 1,8$  in the VNS, and was reduced to  $0,7 \pm 2,06$  immediately after the procedure and to  $2,15 \pm 3,07$  one month afterwards. This reduction of pain intensity was statistically significant. In 60 % of the patients, some complications of the procedure were seen, but all of them could be succesfully treated. One patient died during the follow up, due to the progression of the disease.

### Conclusions

The procedure was effective to control pain. Complications were frequent, but in all cases the treatment applied was succesfull. Profilactic treatment could be preventive, in many cases. Preoperatory blood transfusion could be necessary in many cases, to prevent haemodynamic complications of the procedure.

#### Keywords

Câncer pain; visceral pain; Celiac plexus; nerve blocks; complications; Simpathetic blocks.

## Introducción

La mayoría de los pacientes con tumores de las vísceras abdominales superiores sufren dolor intenso durante su enfermedad. Muchos logran un buen control de sus molestias con regímenes analgésicos sencillos. Sin embargo, en algunos casos, el tratamiento es ineficaz debido a los efectos adversos o a la falta de control clínico. El 5% de los casos de dolor oncológico refractario están indicados para una intervención quirúrgica. El 80% de los pacientes con cáncer de páncreas tienen dolor y son los que más necesitan una intervención quirúrgica (1,2,3,4,5,6,7).

Los estímulos dolorosos originados en los órganos afectados pasan a través de las fibras autónomas del plexo celíaco (8) y se transfieren a través de los nervios espláncnicos torácicos al sistema nervioso central (9). La invasión directa del plexo celíaco por el propio cáncer también puede ser una fuente de dolor.

La neurolisis percutánea del plexo celíaco es un procedimiento ablativo utilizado para tratar el dolor visceral del cáncer en la parte superior del abdomen (10). Aunque el tratamiento neurolítico es eficaz, sus beneficios deben sopesarse frente a los riesgos potenciales, que pueden ser graves o incluso mortales, y que requieren más investigación y aclaración (11, 12).

## Metodología

El objetivo de éste trabajo fue evaluar la eficacia y las posibles complicaciones de la neurolisis alcohólica absoluta del plexo celíaco. Se estudiaron los pacientes sometidos a neurolisis del plexo celíaco para el tratamiento del dolor oncológico abdominal superior intratable en una única institución especializada en el tratamiento del cáncer (AC Camargo Cancer Center) entre enero de 2012 y diciembre de 2019. Se trata de un estudio retrospectivo basado en datos recogidos prospectivamente.

## Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes con dolor visceral oncológico en la parte superior del abdomen refractario a los métodos conservadores.

## Criterios de exclusión

Pacientes con dolor no oncológico que hayan sido sometidos a una neurolisis térmica o a otros agentes neurolíticos. Alérgicos al yodo o a los medios de contraste utilizados en el procedimiento. La evaluación clínica realizada antes del procedimiento incluía diversos criterios de exclusión no explícitos, como la presencia de neumopatías, masas o colecciones en el interior de la caja torácica, movilidad anormal del

diafragma, alteraciones cardiológicas, trastornos de la coagulación, anemias, alergias, etc. Un total de 8 pacientes remitidos no se sometieron al procedimiento. Doce pacientes (7 mujeres y 5 hombres) presentaban anemia normocítica con una hemoglobina inferior a 10 g/dL. Los valores de hematocrito y hemoglobina fueron adecuados antes del procedimiento, con transfusión de sangre cuando fue necesario. Las transfusiones se consideraron controvertidas en 4 de los pacientes que tenían una hemoglobina entre 10 y 11 g/mL. Alegando un efecto de hemodilución y un empeoramiento de la calidad de la sangre en el seguimiento postoperatorio, los cirujanos convencieron a los hematólogos e intensivistas. Todos los pacientes llevaron medias de compresión en el periodo perioperatorio.

### Técnica quirúrgica utilizada

La técnica quirúrgica utilizada fue retrocrurol, descrita originalmente por Kappis (13) y modificada por Moore (14) o transcrurol (15), más recientemente. Ambas son similares en su ejecución. Con el paciente todavía en posición de decúbito horizontal, se elevan las extremidades inferiores entre 35 y 45 grados y, a continuación, se vendan con compresión moderada hasta la raíz del muslo o se visten con medias de compresión media. Antes de la inducción de la anestesia, el paciente se somete a una expansión de volumen. Se anestesia al paciente con intubación orotraqueal y respiración artificial. El procedimiento se inicia bajo fluoroscopia. El lugar de punción se sitúa justo debajo de la apófisis transversa de L1 (Figura 1). A continuación, se aplica anestesia local en la piel y el tejido subcutáneo, y se avanza gradualmente la aguja (22G, 15-20 cm según el biotipo del paciente), inicialmente por el lado izquierdo, enredando el cuerpo vertebral en un ángulo aproximado de 45-60° con respecto al plano horizontal. Si se hace contacto con la vértebra, se retrocede unos milímetros y se corrige el ángulo, siempre bajo guía fluoroscópica coaxial, con el objetivo de pasar la porción anterior del cuerpo vertebral. A continuación, se cambia el arco en C a una posición de perfil y se comprueba la punta de la aguja, que debe ajustarse a 10 mm anterior a la proyección de la silueta de la cara anterior del cuerpo vertebral L1. La operación se repite en el lado derecho.

Tras inyectar un contraste no iónico de baja osmolaridad, apto para uso intratecal, se comprueba la imagen obtenida para descartar la punción vascular y la migración a estructuras no deseadas. Según la imagen de contraste formada y la relación de la punta de la aguja con la crura diafragmática, el método se clasifica como trans o retrocrurol (Figura 2) (16). Tras confirmar que la punta de la aguja está fuera de las estructuras vasculares, se inyectan entre 15 y 20 ml de alcohol absoluto en cada cánula. A continuación se infunde un pequeño volumen (de

**Figura 1.**



Figura 1. La fotografía muestra al paciente en decúbito prono con las dos cánulas perforadas simétricamente en la zona de transición entre el tórax y el abdomen.

**Figura 2.**

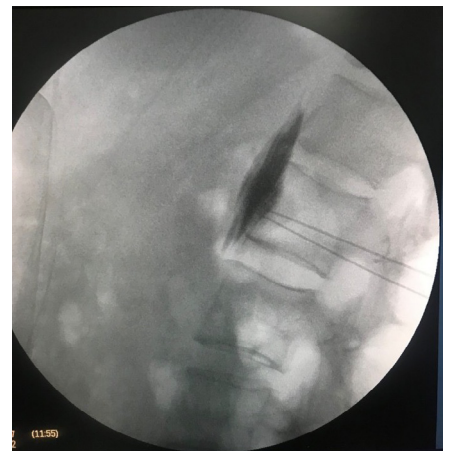


Figura 2. La imagen muestra dos cánulas con los extremos delante de la proyección de la superficie anterior del cuerpo vertebral de L1 y muestra el contraste que simularía la distribución del agente neurolítico.

2 a 3 ml) de solución salina o anestésico local antes de retirar la aguja, para que el alcohol no se extienda a lo largo del trayecto de punción durante la retirada. Todos los pacientes fueron enviados a la unidad de cuidados intensivos y permanecieron allí las primeras 24 horas tras la intervención.

Las variables medidas fueron: datos demográficos, edad y sexo, tiempo de seguimiento, tipo de tumor, tiempo de diagnóstico, origen del dolor (si era metastásico o tumor primario).

La intensidad del dolor se evaluó mediante una escala numérica verbal preoperatoria, inmediatamente postoperatoria y un mes después de la intervención. Se cuantificó el uso de opiáceos tras la intervención durante la hospitalización. Se registró el uso de opiáceos fuertes, débiles y/o coadyuvantes. Se evaluaron todas las complicaciones.

### Análisis estadístico

Los datos descriptivos se describieron mediante recuentos y las edades se describieron mediante intervalos de edad. La intensidad del dolor se describió mediante medias y desviaciones estándar.

Se utilizó un ANOVA unidireccional (BROWNFORSYTHE y WELCH) para varianzas desiguales a fin de comparar el dolor en los periodos pre y postoperatorio y un mes después de la intervención. Los tres periodos se compararon dos a dos (comparación por pares) con la prueba T3 de Dunnett para varianzas desiguales. El software utilizado para el análisis fue SPSS - Statistical Package for the Social Sciences - versión 24.0.

### Aspectos éticos

La investigación fue aprobada por el comité de ética de la investigación 3.189.586.

### Resultados

Datos demográficos:

Se evaluaron a 60 pacientes, 27 varones y 33 mujeres. Las edades se describieron por intervalos de frecuencia: 14-29 años (3,6%); 30-59 años (43,6%); >60: 52,7%.

Tiempo de seguimiento:

De los sesenta pacientes iniciales, el veinte por ciento (20%) tuvo un seguimiento de hasta 30 días, el diez por ciento (10%) entre 30 y 90 días, el quince por ciento (15%) entre 90 y 180 días y el treinta y cinco por ciento (35%) no tuvo seguimiento.

Datos clínicos:

En él 85,5% de los pacientes el tumor abdominal era primario y en

los demás la neoplasia era metastásica en otro órgano. El 71% de los tumores (70,9%) eran irresecables. Los tumores de páncreas fueron el diagnóstico en el 58,3%, seguidos de los de estómago (11,6%) e intestino delgado (1,6%). Casi el treinta por ciento eran tumores no abdominales (28,3%).

El 25,5% fueron diagnosticados menos de 6 meses después de la intervención, el 23,6% entre 6 y 12 meses, el 27,3% entre 12 y 24 meses y el 23,6% más de 24 meses después de la neurolisis.

En él 14,5% de los casos el dolor era de origen metastásico y en el 85,5% el dolor era secundario a un tumor primario del abdomen. En cinco pacientes faltaban datos.

La media de dolor de los pacientes antes de la intervención fue de  $7,9 \pm 1,8$  (4 a 11); en el postoperatorio inmediato, la media fue de  $0,7 \pm 2,06$  (0 a 11) y un mes después de la intervención la media fue de  $2,15 \pm 3,07$  (0 a 10). Un mes después de la intervención, se obtuvieron datos de 52 pacientes (Figura 3).

Las puntuaciones medias de dolor de los pacientes antes, después y al cabo de un mes fueron significativamente diferentes (ANOVA-One way  $.Z=161,7; p=0,000$ ).

El dolor postoperatorio fue significativamente inferior al dolor preoperatorio. Diferencia = 7,05  $P=0,000$  (Dunnett T3). El dolor un mes después del segmento siguió siendo significativamente inferior al dolor preoperatorio ( $P=0,008$ ).

Efecto de la neurolisis en la reducción del consumo de opiáceos: En el 96,4% de los pacientes se redujo el uso de opiáceos. En el 72,7% de los pacientes se mantuvo el uso de opiáceos fuertes asociados a adyuvantes. En el 7,3% de los casos, se utilizaron opiáceos débiles en combinación con adyuvantes. En el 20% de los casos, sólo se necesitaron adyuvantes para controlar el dolor tras el procedimiento.

**Figura 3. Efecto de la neurolisis del plexo celíaco sobre el dolor.**

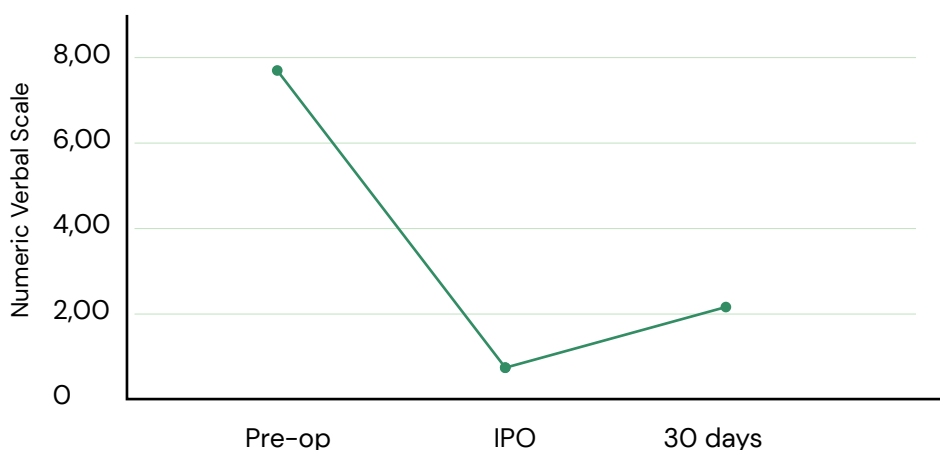


Figura 3. Escala numérica verbal de la intensidad del dolor en el preoperatorio, en el postoperatorio inmediato y un mes después de la intervención. Preoperatorio: antes de la operación. PDI: postoperatorio inmediato.



## Complicaciones

Se registro la presencia de complicaciones en 55 pacientes. El sesenta por ciento (60%) de ellos presentaron complicaciones. Las más frecuentes fueron hipotensión arterial sistémica (34,5%), infección (1,8%), derrame pleural (3,6%) y otras complicaciones (20%). Un paciente falleció en el plazo de 30 días como consecuencia de la progresión de la neoplasia.

## Discusión

De todos los cánceres abdominales, el de páncreas es el segundo más frecuente. Se calcula que sólo el 20% de los cánceres de páncreas pueden extirparse en el momento del diagnóstico. Sólo el 5% de los pacientes sobreviven mucho tiempo (17). Uno de los principales problemas de los enfermos de cáncer es el sufrimiento causado por el dolor (70-80% de los afectados) (18). El tratamiento farmacológico es la primera línea, pero en una proporción significativa de pacientes no consigue controlar el dolor.

Se han utilizado diversos tratamientos como la relajación, el masaje, la hipnosis, la acupuntura, la fisioterapia, el tratamiento de apoyo y el asesoramiento. Las alternativas quirúrgicas han sido la neurolisis química (alcohol etílico, fenol) o térmica, y se han utilizado diversos métodos de imagen como la fluoroscopia, la ecografía y la tomografía. La neurólisis del plexo celíaco (NPC) es un procedimiento que puede ayudar a controlar el dolor del cáncer, al tiempo que evita el consumo adicional de analgésicos en dosis y cantidades más elevadas (18,19).

Los resultados de este estudio muestran que el dolor medio mejoró significativamente tras el procedimiento. Existen varios métodos de abordaje que permiten realizar la neurolisis del plexo celíaco por vía posterior (transcraneal o retrocraneal, transaórtica (20), transdiscal (21)), siendo transcraneal y retrocraneal, los más utilizados. Los ensayos clínicos y las revisiones sistemáticas han indicado que no hay diferencias de eficacia en función del método utilizado (22, 23). La elección de la técnica depende del equipo (24). En nuestros pacientes, utilizamos el abordaje posterior, guiados por fluoroscopia y planificando el método retro o transcrural según el estudio anatómico previo del paciente, para analizar mejor la relación entre la lesión neoplásica y las estructuras de interés (aorta, invasión o no del tronco celíaco y/o presencia de fibrosis), favoreciendo el primero cuando existen distorsiones anatómicas importantes.

En un estudio realizado por Malik y cols., utilizando neurolisis transcrural y fenol en 35 pacientes, el dolor preoperatorio pasó de 8,8 a 2,68 en el postoperatorio. Nuestros resultados fueron similares. La razón del corto seguimiento de los pacientes se debe a la gravedad



de la enfermedad y a la transferencia al cuidado de otros equipos que tratan el dolor y a pacientes terminales (paliativos) (18). En general, la neurolisis del plexo celíaco se considera de bajo riesgo, la mayoría de los efectos adversos son transitorios y las complicaciones graves se producen en menos del 2% de los casos. Los efectos adversos más frecuentes descritos en la bibliografía fueron dolor en el lugar de punción, diarrea e hipotensión transitoria (25).

Los pacientes con cáncer de páncreas suelen estar muy debilitados por la enfermedad y tienen una esperanza de vida muy limitada. En nuestros pacientes, el 34,5% presentaba hipotensión, que se trató con corticosteroides, medidas posturales, uso de medias de compresión en las extremidades inferiores, hidratación y, posiblemente, fármacos vasoactivos. La infección se produjo en el 1,8% de los casos. Derrame pleural en el 3,6% de los casos. Un paciente falleció en un plazo de 30 días como consecuencia de complicaciones de la neoplasia. La selección de pacientes para el procedimiento ofrecía una muestra con un sistema cardiocirculatorio capaz de responder a los cambios hemodinámicos previsibles debidos a los efectos simpaticolíticos inherentes al método. La corrección de los valores hematimétricos con transfusión de sangre permitió anticipar la redistribución del volumen total de sangre no tan hemodiluida, preservando sus principales funciones. A menudo, la solicitud de transfusión de elementos figurados (principalmente hematíes) choca con protocolos que contienen valores orientativos. Normalmente, durante la inducción de la anestesia, si es necesario, el anestesista puede reponer el volumen, debido principalmente al ayuno y a las pérdidas insensibles, a razón de 2 mL/kg/hora. Si se ha llevado a cabo una preparación intestinal, puede llegar a ser de 4 a 6 mL/kg/hora. Normalmente, cuando hay preparación intestinal, el anestesista repone el volumen con un cristaloides concomitante.

El 96% de los pacientes redujo el consumo de opiáceos. La mayoría siguió utilizándolos para controlar el dolor. El 20% de los pacientes dejaron de necesitar opiáceos. Los pacientes estaban gravemente afectados por el cáncer y tenían otras comorbilidades que producían dolor, además del dolor abdominal superior. El treinta y cinco por ciento (35%) no fueron objeto de seguimiento. Estimamos que la mayoría de ellos presentaron un empeoramiento de su estado general debido al cáncer subyacente o fueron considerados terminales y trasladados al equipo de cuidados paliativos.

En conclusión, el procedimiento fue eficaz para aliviar el dolor y reducir el consumo de opiáceos. El procedimiento se asoció a una alta tasa de complicaciones. Sin embargo, las complicaciones fueron manejables. La corrección sistemática de los valores hematimétricos, rompiendo con los límites institucionales de transfusión preestablecidos, fue un ejemplo de anticipación a las complicaciones previsibles. La mortalidad fue baja y se debió a la propia enfermedad oncológica.

### Limitaciones de este estudio

Aunque los datos se recogieron de forma prospectiva, la naturaleza de este trabajo es retrospectiva. Este estudio se realizó en un único centro. Los resultados deben ser corroborados por otros centros o en un estudio multicéntrico.

## Referencias bibliográficas:

1. Johnson CD, Davis CL. Pain relief in upper abdominal malignancy. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2006 Aug;5(3):330-3. PMID: 16911926.
2. Caraceni A, Portenoy RK. Tratamiento del dolor en pacientes con carcinoma pancreático. *Cancer.* 1996 Aug 1;78(3 Suppl):639-53. doi: 10.1002/(SICI)1097-0142(19960801)78:3<639::AID-CNCR45>3.0.CO;2-X. PMID: 8681303.
3. Perinel J, Adham M. Terapia paliativa en el cáncer de páncreas-cirugía paliativa. *Translational Gastroenterology and Hepatology,* 2019;4:28.
4. Oliveira Jr JO. Dolor oncológico. *Acta oncol bras* 1994; 11-25. Chambers WA. Nerve blocks in palliative care. *Br J Anaesth* 2008;101:95-100.
5. Oliveira Jr JO, Posso IP, Serrano SC, Minson FP, Freire GMG, Ashmawi HA, Campos AW. Bloqueos neurolíticos. En Alves Neto O, Costa CMC, Siqueira JTT, Teixeira MJ (eds) *Pain - Principles and Practice.* 2009;110:1272-88.
6. Wong GY, Schroeder DR, Carns PE, Wilson JL, Martin DP, Kinney MO, Mantilla CB, Warner DO. Effect of neurolytic celiac plexus block on pain relief, quality of life, and survival in patients with unresectable pancreatic cancer: a randomised controlled trial. *JAMA.* 2004 Mar 3;291(9):1092-9. doi: 10.1001/jama.291.9.1092. PMID: 14996778.
7. Lohse I, Brothers SP. Patogénesis y tratamiento del dolor relacionado con el cáncer de páncreas. *Anticancer Res.* 2020 Apr;40(4):1789-1796. doi: 10.21873/anticancer.14133. PMID: 32234867; PMCID: PMC7323503.
8. Mercadante S. Neurolytic coeliac plexus block in the treatment of abdominal cancer pain. *Eur J Palliat Care* 2004;11:142-5.
9. Yang HJ, Gil YC, Lee WJ, et al. Anatomía de los nervios espláncnicos torácicos para la resección quirúrgica. *Clin Anat* 2008;21:171-7. / Strong VE, Dalal KM, Malhotra V, et al. Initial report of laparoscopic celiac plexus block for pain relief in patients with unresectable pancreatic cancer. *J Am Coll Surg* 2006;203:129-31.
10. Sanchez RP, Oliveira Jr JO, Almeida MB. Bloqueos del sistema nervioso autónomo simpático. En Posso IP, Grossmann E, Fonseca PRB, Perissinotti DMN, Oliveira Jr JO, Souza JB, Serrano SC, Vall J (eds) *Tratado de Dor da SBED,* 2017;154:1835-47.
11. Skirvin JA. Principios de manejo del cáncer de páncreas. *US Pharmacist,* 2016;41(12):HS9-HS14.
12. Molnár I, Hegyi G, Zsom L, Saahs C, Vagedes J, Kapócs G, Kovács Z, Sterner MG, Szóke H. El bloqueo del plexo celiaco aumenta la calidad de vida en pacientes con cáncer de páncreas. *J Pain Res.* 2019 Jan 14;12:307-315. doi: 10.2147/JPR.S186659. PMID: 30679920; PMCID: PMC6338112.
13. Kappis, M.: Sensibilität und lokale Anästhesie im chirurgischen Gebiet der Bauchhöhle mit besonderer Berücksichtigung der Splanchnicus-Anästhesie. *Brunns' Beitr. z. klin. Chirurg.* Bd. 115.
14. Moore DC: *Regional Block,* 4ª edn. Springfield, IL, Charles C Thomas, 1965; 137-43.
15. Brown DL, Moore DC. The use of neurolytic celiac plexus block for pancreatic cancer: anatomy and technique. *J Pain Symptom Manage.* 1988 Fall;3(4):206-9. doi: 10.1016/0885-3924(88)90032-2. PMID: 3192964.
16. Erdek MA, Halpert DE, González Fernández M, Cohen SP. Assessment of celiac plexus block and neurolysis outcomes and technique in the management of refractory visceral cancer pain. *Pain Med.* 2010 Jan;11(1):92-100. doi: 10.1111/j.1526-4637.2009.00756.x. Epub 2009 dic 9. PMID: 20002595.
17. Bilimoria KY, Bentrem DJ, Ko CY, Ritchey J, Stewart AK, Winchester DP, Talamonti MS. Validación de la 6ª edición del AJCC Pancreatic Cancer Staging System: informe de la National Cancer Database. *Cancer.* 2007 Aug 15;110(4):738-44. doi: 10.1002/cncr.22852. PMID: 17580363.
18. Jemal A, Siegel R, Ward E, Hao Y, Xu J, Murray T, Thun MJ. Estadísticas sobre el cáncer, 2008. *CA Cancer J Clin.* 2008 Mar-Apr;58(2):71-96. doi: 10.3322/CA.2007.0010. Epub 2008 Feb 20. PMID: 18287387.
19. Malik SH, Hafeez H, Malik NH, Rehman Ghafoor AU. Neurolysis del plexo celiaco para pacientes con cáncer de páncreas; Análisis retrospectivo de la experiencia del Shaukat Khanum Memorial Cancer Hospital & Research Centre. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2018 Oct-Dic;30(4):516-519. PMID: 30632327.
20. Ischia S, Luzzani A, Ischia A, Faggion S. Un nuevo enfoque del bloqueo neurolítico del plexo celiaco: la técnica transaórtica. *Pain.* 1983 Aug;16(4):333-41. doi: 10.1016/0304-3959(83)90148-3. PMID: 6194498.
21. Ina H, Kitoh T, Kobayashi M, Imai S, Ofusa Y, Goto H. New technique for the neurolytic celiac plexus block: the transintervertebral disc approach. *Anesthesiology.* 1996 Jul;85(1):212-7. doi: 10.1097/00000542-199607000-00028. PMID: 8694369.
22. Ischia, S., Ischia, A., Polati, E., & Finco, G. (1992). Three posterior percutaneous celiac plexus block techniques a prospective, randomised study in 61 patients with pancreatic cancer pain. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists,* 76(4), 534-540.
23. Mercadante, S., Klepstad, P., Kurita, G. P., Sjøgren, P., Giarratano, A., & European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC). (2015). Bloqueos simpáticos para el tratamiento del dolor visceral del cáncer: una revisión sistemática y recomendaciones de la EAPC. *Revisiones críticas en oncología/hematología,* 96(3), 577-583.

24. Herrero Trujillano, M., Mendiola de la Osa, A., Insausti Valdivia, J., & Pérez-Cajaraville, J. (2019). Revisión de los procedimientos intervencionistas neurolíticos en el dolor asociado al cáncer de páncreas. Propuesta de un algoritmo. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 26(6), 342-358.
25. Homonoff J, Holzwanger DJ, Lee KS, Madoff DC, Li D. Celiac Plexus Block and Neurolysis in the Management of Chronic Upper Abdominal Pain. *Semin Intervent Radiol*. 2017 Dec;34(4):376-386. doi: 10.1055/s-0037-1608861. Epub 2017 Dec 14. PMID: 29249862; PMCID: PMC5730442.