

Intervencionismo para el Control del Dolor por Metástasis Óseas. Interventionism for Pain Control due bone Metastases.

César Cárcamo Quezada ⁽¹⁾

Resumen

Objetivo: El dolor óseo por cáncer óseo o metástasis es un dolor de difícil manejo asociado a dolor incidental. Hay distintas estrategias quirúrgicas para su tratamiento, sin embargo, no todos los pacientes con metástasis óseas pueden beneficiarse de un tratamiento quirúrgico. La presente revisión bibliográfica tiene como objetivo identificar terapias intervencionales mínimamente invasivas para el control del dolor por metástasis óseas.

Métodos: Revisión bibliográfica acerca de terapias intervencionales para el control del dolor por metástasis óseas utilizando la base de datos PubMed (www.pubmed.gov) y el motor de búsqueda Google (www.google.cl). Tipos de participantes: Pacientes con metástasis óseas dolorosas de cualquier tumor primario. Tipos de intervenciones: Bloqueos anestésicos, bloqueos neurolíticos, terapias ablativas, cementoplastías.

Resultados: Se obtuvieron 384 resultados que incluyeron revisiones sistemáticas, revisiones bibliográficas, ensayos clínicos controlados, series de casos y reporte de casos. Todos los artículos relevantes en inglés y español se incluyeron para su análisis.

Conclusión: Las metástasis óseas son un evento común en los pacientes con cáncer, y el dolor óseo es un dolor de difícil manejo asociado a dolor incidental. Se han desarrollado terapias intervencionales no invasivas o mínimamente invasivas para tratar el dolor, mejorar la calidad de vida y la funcionalidad, disminuir el consumo de fármacos, y reducir el tamaño del tumor. La gran mayoría ha demostrado ser terapias seguras y eficaces, con pocos eventos adversos y de rápida resolución, y que si son combinadas mejoran los resultados.

Palabras Clave: metástasis óseas; técnicas ablativas; neurectomía; denervación.

Abstract

Objective: Bone pain from bone cancer or metastasis is a pain that is difficult to manage associated with incidental pain. There are different surgical strategies for its treatment, however, not all patients with bone metastases can benefit from a surgical treatment. This literature review aims to identify minimally invasive interventional therapies for the control of pain due to bone metastasis.

Methods: Literature review of interventional therapies for the control of pain due to bone metastases was done using the PubMed database (www.pubmed.gov) and the Google search engine (www.google.cl). Types of participants: Patients with painful bone metastases from any primary tumor. Types of interventions: Anesthetic blocks, neurolytic blocks, ablative therapies, cementoplasties.

Results: We obtained 384 results that included systematic reviews, literature reviews, controlled clinical trials, case series and case reports. All relevant articles in English and Spanish were included for analysis.

Conclusion: Bone metastases are a common event in cancer patients, and bone pain is a difficult-to-manage pain associated with incidental pain. Non-invasive or minimally invasive interventional therapies have been developed to treat pain, improve quality of life and functionality, decrease drug use, and reduce tumor size. The vast majority therapies have been shown to be safe and effective ones, with few adverse events and rapid resolution, and that if combined they improve the outcomes.

Key Words: neoplasm metastasis; ablation techniques; neurectomy; denervation.

(1) Unidad Cuidados Paliativos Hospital del Salvador, Clínica Dávila y Fundación Arturo López Pérez.

Introducción

La Medicina Intervencional o Intervencionista del Dolor es una subespecialidad médica dedicada a la utilización de técnicas invasivas para producir bloqueos anestésicos, neurolíticos o neurotomías vía radiofrecuencia, neuromodulación vía estimulación periférica o central, y uso de sistemas de administración de fármacos implantables, para el tratamiento de pacientes portadores de síndromes de dolor crónico, tanto oncológico como no-oncológico (1).

Se ha sugerido que entre un 8-11% de los pacientes con dolor oncológico podrían beneficiarse de procedimientos intervencionales (2-4), que corresponderían a los pacientes que no responden al tercer escalón terapéutico de la OMS. El complementar las terapias intervencionistas con el manejo multimodal del dolor oncológico ofrecería teóricamente las siguientes ventajas: mejor control del dolor, mejorar la calidad de vida de los pacientes, disminuir la frecuencia de consultas en urgencias, disminuir las hospitalizaciones para el control del dolor refractario, disminuir los efectos adversos asociados a altas dosis de fármacos y opiáceos, y también podrían disminuir los costos asociados al manejo del dolor y de los cuidados paliativos.

De los síndromes que se benefician con técnicas intervencionistas están la radiofrecuencia del trigémino a nivel del ganglio de Gasser o de algunas de las tres ramas extracraneales (V1, V2 ó V3) para cáncer de cabeza y cuello (5). Bloqueos o radiofrecuencia de los nervios maxilar y mandibular son efectivos para dolor por cáncer en sus respectivos metámeros. Un dolor facial más expandido requiere radiofrecuencia del ganglio de Gasser (6).

La neurotomía o neurólisis de la cadena simpática cervical o del ganglio estrellado puede ser útil para el dolor del cáncer de cara o para la cefalea por infiltración meníngea (7).

La ablación química y por radiofrecuencia del nervio glossofaríngeo se utiliza para el dolor por cáncer de la lengua, amígdalas y faringe (8).

Las cefaleas occipitales debido a invasión tumoral de la base del cráneo o para cefaleas post craneotomías pueden ser manejadas con bloqueos o radiofrecuencia del nervio occipital (9).

El dolor es el síntoma más común de los tumores malignos de la pared torácica y generalmente indica una invasión ósea metastásica. La invasión del tumor de la pared torácica a menudo es incurable, y el enfoque del tratamiento es la atención paliativa y el control del dolor mediante bloqueo intercostal, neurólisis, radiofrecuencia del nervio intercostal o del ganglio dorsal, la cordotomía o la implantación de una bomba intratecal de morfina (10).

El cáncer de páncreas tiene una tasa de invasión neural de 80 a 100%. El dolor abdominal severo es el síntoma principal en 70 a 80% de estos pacientes y con frecuencia es difícil de tratar. El dolor del cáncer de páncreas está mediado por los nervios espláncnicos a través del plexo celiaco y es susceptible de ser tratado por neurólisis de dos diferentes

estructuras anatómicas: plexo celiaco y nervios espláncnicos (11-14). El dolor asociado al carcinoma o metástasis hepáticas también puede aliviarse con neurectomía de los nervios espláncnicos (15).

Para dolor por cáncer pélvico el intervencionismo propone bloqueos neurolíticos del plexo hipogástrico superior. El abordaje posterior es el más común, pero también se ha descrito un abordaje anterior (16-20). Los pacientes con cáncer abdominopelviano a menudo se quejan de sensación de ardor o urgencia urinaria y rectal pueden tener alivio con bloqueo neurolítico del plexo hipogástrico inferior y el ganglio impar (21), o rizotomía de las raíces sacras S3, S4 y S5 (22).

En el caso del dolor óseo por cáncer óseo o metástasis, se trata de un dolor de difícil manejo asociado a dolor incidental (23). Hay descritas distintas estrategias quirúrgicas para el tratamiento mediante vertebroplastías para metástasis en cuerpos vertebrales (24) y sacro (25,26), osteosíntesis para tumores de huesos largos (27), cordotomías por radiofrecuencia (28) y la administración de opiáceos intratecales (29-31). Sin embargo, no todos los pacientes con metástasis óseas pueden beneficiarse de un tratamiento quirúrgico.

La presente revisión bibliográfica tiene como objetivo identificar terapias intervencionales mínimamente invasivas para el control del dolor por metástasis óseas.

Material y Métodos

La búsqueda bibliográfica acerca de terapias intervencionales para el control del dolor por metástasis óseas se realizó utilizando la base de datos PubMed (www.pubmed.gov) y el motor de búsqueda Google (www.google.cl).

La estrategia de búsqueda fue:

```
((("neoplasm metastasis"[MeSH Terms] OR "bone neoplasms"[MeSH Terms] OR "bone and bones"[MeSH Terms] OR ("bone"[All Fields] AND "bones"[All Fields]) OR "bone and bones"[All Fields] OR "osseous"[All Fields]) AND (radiofrequency[All Fields] OR ablation[All Fields] OR ("radiofrequency ablation"[MeSH Terms] OR ("radiofrequency"[All Fields] AND "ablation"[All Fields]) OR "radiofrequency ablation"[All Fields]) OR ("radiofrequency therapy"[MeSH Terms] OR ("radiofrequency"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "radiofrequency therapy"[All Fields]) OR ("ablation techniques"[MeSH Terms] OR ("ablation"[All Fields] AND "techniques"[All Fields]) OR "ablation techniques"[All Fields]) OR OR ("denervation"[MeSH Terms] OR "denervation"[All Fields] OR "neurectomy"[All Fields] OR neurotomy[All Fields] OR neurotomies[All Fields] OR ("denervation"[MeSH Terms] OR "denervation"[All Fields] OR "neurectomies"[All Fields] OR ("nerve block"[MeSH Terms] OR ("nerve"[All Fields] AND "block"[All Fields]) OR "nerve block"[All Fields] OR block[All Fields] OR neurolysis[All Fields] OR denervating[All Fields] OR denervated[All Fields] OR ("denervation"[MeSH Terms] OR "denervation"[All Fields] OR "denervations"[All Fields]) OR denerved[All Fields] OR denervate[All Fields]) OR ("cryosurgery"[MeSH Terms] OR "cryosurgery"[All Fields] OR "cryosurgeries"[All Fields]))
```

Criterios de Inclusión

Tipos de estudios

Se incluyeron revisiones sistemáticas, revisiones bibliográficas, ensayos clínicos controlados, series de casos y reporte de casos. Todos los artículos relevantes en inglés y español se incluyeron para su análisis.

Tipos de participantes

Pacientes con metástasis óseas dolorosas de cualquier tumor primario.

Tipos de intervenciones

Bloqueos anestésicos, bloqueos neurolíticos, terapias ablativas, cementoplastías.

Tipos de medidas de resultado

Los estudios incluidos deben tener al menos una escala de evaluación del dolor. Se considera que una disminución de al menos un 30% del dolor en comparación con el nivel previo al tratamiento es un resultado aceptable de la intervención.

Resultados

Se obtuvieron 384 resultados. Se seleccionaron sólo las publicaciones más recientes y las revisiones sistemáticas. Las técnicas intervencionistas publicadas para el control del dolor en las metástasis óseas fueron las cementoplastías en distintas localizaciones, las terapias ablativas percutáneas con radiofrecuencia y criablación, y las no invasivas como el ultrasonido focalizado de alta intensidad y la ablación por microondas, y finalmente las neurólisis químicas.

Cementoplastías

El uso de cemento quirúrgico (polimetilmetacrilato, PMMA) para hueso en metástasis óseas fue descrito en 1987 para tratamiento de un hemangioma cervical (32).

La polimerización de PMMA es una reacción exotérmica alcanzando temperaturas tan altas como 57° C en la interfaz de cemento óseo. Temperaturas de 42° a 47° C son suficientes para destruir varios tipos de células, entre ellas las fibras C que transmiten dolor, células tumorales y vasos que irrigan el tumor. Posteriormente se expandió la cementoplastía a huesos extraaxiales como fémur, cuya técnica de femoroplastía fue publicada por Plancarte el 2013 (33). En dicho estudio se realizaron 17 femoroplastías en 15 pacientes (2 bilaterales), 8 mujeres (edad media 42,6 ± 12,6), 2 con cáncer de pulmón y 6 con cáncer de mama, y 7 hombres (edad media 62,8 ± 13,8), 6 con cáncer de próstata y 1 con cáncer de pulmón. El dolor preoperatorio medido por la escala visual análoga (EVA) fue de 5,6 ± 1,1. El EVA posterior al procedimiento fue de 1,2 ± 2,3, permaneciendo en el mismo nivel durante el seguimiento de 2 meses (p < 0,001). El consumo de analgésicos disminuyó más del 50% en todos los pacientes. Desde el punto de vista funcional, 16 mejoraron su funcionalidad según la escala WOMAC (34), mientras que solo uno no cambió.

Posteriores estudios confirmaron la utilidad de la femoroplastía para el tratamiento del dolor y la funcionalidad en las metástasis femorales (35-37).

Se ha extendido la indicación de cementoplastía para el control del dolor en metástasis en húmero (38), escápula (39), acetábulo (40), isquion (41) y pubis (42).

Cazzato et al. (43) realizaron una revisión sistemática acerca de la efectividad de la cementoplastía para controlar el dolor en metástasis óseas de las extremidades. De 1.598 artículos, 13 cumplieron los criterios incluyendo a 196 pacientes. La mejoría del dolor fue importante en el 68,2% de los pacientes y leve en el 27,4%. La mejoría funcional fue importante en el 71,9% de los pacientes y leve en el 6%. Fracturas secundarias ocurrieron en 16 casos y otras complicaciones en 2% de los casos. Los autores concluyen que la cementoplastía es una técnica segura, ofrece un alivio importante del dolor y una buena recuperación de la funcionalidad de las extremidades.

Garnon et al. (44) también realizaron una revisión sistemática acerca de la efectividad de la cementoplastía para controlar el dolor en metástasis óseas de las extremidades, pero además incluyeron análisis de las técnicas utilizadas. Revisaron 30 artículos con 652 pacientes. Se localizaron 489 lesiones en la pelvis, 262 en los huesos largos de las extremidades y 10 en otros lugares. La cementoplastía se realizó como un procedimiento solo en el 60,1% de las lesiones, se combinó con ablación térmica en el 26,2%, se combinó con la instalación de implantes en el 12,3%, y con xifoplastía con balón para el 1,4%. Trece artículos informaron una reducción del dolor promedio en más de 5 puntos. Los autores concluyen que la cementoplastía es una herramienta eficaz para controlar el dolor asociado con las metástasis óseas, pero existe una falta de estandarización de la técnica entre las diferentes publicaciones.

Además de aliviar el dolor óseo, mejorar la funcionalidad del paciente y prevenir fracturas, se ha postulado que el cemento posee propiedades antitumorales y disminuye la recurrencia o progresión de la enfermedad. Roedel et al. (45) publicó un estudio retrospectivo de 55 pacientes, donde solo el 14% de los pacientes tratados con vertebroplastías presentó progresión local, comparado con la aparición de 86% de nuevas metástasis óseas en otros sitios.

Ablación termal

La ablación termal involucra las técnicas de ablación por radiofrecuencia (RF), criablación (CA), el ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU) y la ablación por microondas (MWA).

La radiofrecuencia involucra la introducción de un electrodo de radiofrecuencia que estimula los iones celulares y dicha fricción aumenta la temperatura entre 60° y 100°C, generando quemadura y necrosis (46).

Tanigawa et al. (47) realizó radiofrecuencia a 32 pacientes con metástasis óseas y concluyó que los resultados fueron excelentes en 20 pacientes (60,6%) en quienes la escala EVA disminuyó más de 5 puntos comparado con la situación pre-radiofrecuencia, quedando en una escala EVA entre 0-2, bueno en 3 pacientes (9,1%) en quienes la escala EVA disminuyó 2-5, y pobre en 10 pacientes (30,3%). Por lo tanto, la tasa de respuesta global fue del 69,7%.

Weber et al. (48) realizaron ablación por radiofrecuencia a 19 pacientes con osteoblastomas a nivel de las extremidades ($n = 10$), la columna vertebral ($n = 2$) y yuxta-articular ($n = 7$). Todos los pacientes tuvieron una reducción clara y persistente del dolor hasta el final de seguimiento.

Guenette et al. (49) estudiaron en 49 pacientes la respuesta del dolor óseo a la ablación por radiofrecuencia de metástasis óseas solitarias y encontraron que la mejor respuesta se obtenía en metástasis pequeñas y con fracturas óseas.

La crioablación (CA) es una técnica ablativa en la que un frío extremo de -40°C se aplica al tumor utilizando una criosonda guiada por imagen. Con ciclos de congelamiento y descongelamiento con argón y gas helio, se produce isquemia, desnaturalización de proteínas, y descomposición de las membranas celulares, produciendo necrosis tisular y reduciendo el tamaño del tumor y nervioablación (50).

Li et al. (51) examinaron la eficacia de la terapia combinada de crioablación y ácido zoledrónico en pacientes con dolor metastásico óseo. Los pacientes fueron asignados en tres grupos: crioablación más ácido zoledrónico, crioablación sola, y ácido zoledrónico solo. El grupo con crioablación tuvo alivio significativo del dolor en la segunda semana, y el grupo con ácido zoledrónico en la semana 4. Respecto de la duración del efecto analgésico, el grupo con tratamiento con ácido zoledrónico tenía mejor respuesta a la semana 24 comparado con crioablación. La combinación de crioablación más ácido zoledrónico mostró disminución significativa en el dolor a la semana 1, y un efecto más duradero a la semana 24.

Además, no se observaron efectos adversos graves ni complicaciones. Los autores concluyen que la crioablación combinada con ácido zoledrónico fue un tratamiento seguro y efectivo del dolor, con una respuesta más rápida y un efecto más duradero que las terapias solas.

Ferrer et al., publicaron una revisión sistemática sobre la eficacia de la crioablación en el control del dolor en las metástasis óseas (52). Incluyeron 22 artículos con 496 pacientes. La crioablación disminuyó el dolor promedio en un 62,5% a las 24 horas posteriores a la crioablación, en un 70% a los 3 meses y en un 80,9% a los 6 meses. La crioablación se asoció con una mejora del 44,2% en la calidad de vida después de 4 semanas y una mejora del 59,6% a las 8 semanas. La necesidad de opioides disminuyó en un 75% a las 24 horas y en un 61,7% a los 3 meses. Los autores concluyen que la crioablación en combinación con radioterapia, vertebroplastia o bisfosfonatos sería más eficaz que la crioablación sola.

La técnica mínimamente invasiva de ultrasonido focalizado de alta intensidad (HIFU, High Intensity Focused Ultrasound), es una nueva terapia ablativa que consiste en la emisión de ondas de ultrasonidos que actúan causando destrucción en los tejidos sobre los que incide. El objetivo es focalizar la energía de un haz de ultrasonido de alta frecuencia en un volumen pequeño de tejido, calentándolo hasta una determinada temperatura, y consiguiendo la

destrucción y muerte de las células del tejido tumoral. A nivel de tumores óseos, los primeros ensayos del HIFU fueron en tumores benignos con buenos resultados (53), lo que estimuló su uso en metástasis posteriormente.

Hurwitz et al. (54) publicaron un ensayo clínico controlado multicéntrico con 140 pacientes asignados a recibir HIFU o placebo. HIFU fue estadísticamente superior al placebo en el control del dolor y en la mejoría de la calidad de vida post terapia y a los 3 meses de seguimiento. El efecto adverso más común fue dolor por sonicación, que ocurrió en 32,1% de pacientes con HIFU, pero que se resolvió precozmente. Los autores concluyen que el HIFU es un tratamiento no invasivo eficaz y seguro para aliviar el dolor en las metástasis óseas en pacientes en los cuales han fracasado los tratamientos estándar.

Vargas y González (55) publicaron una revisión sistemática acerca del uso de HIFU en metástasis óseas dolorosas encontrando una reducción importante del dolor entre un 64,2% y un 100%, con efectos secundarios leves y transitorios. Sin embargo, dado que la mayoría de los estudios analizados mostraban un nivel de evidencia bajo, no fue posible poder concluir el grado de eficacia de la terapia. Los autores concluyen que se necesitan más estudios que respalden su uso rutinario.

La ablación por microondas (MWA) se refiere al uso de todos los métodos electromagnéticos para inducir la destrucción del tumor mediante el uso de dispositivos con frecuencias de al menos 900 MHz (56). La ablación por microondas ofrece muchos de los beneficios de la ablación por RF y tiene varias otras ventajas teóricas que pueden aumentar su efectividad en el tratamiento de los tumores. Los beneficios potenciales de la tecnología de MWA incluyen el alcanzar temperaturas intratumorales consistentemente más altas, mayores volúmenes de ablación tumoral, tiempos de ablación más rápidos, capacidad para usar múltiples aplicadores, perfil de convección mejorado, y menos dolor de procedimiento.

Pusceddu et al. (57) realizaron MWA a 22 pacientes con metástasis óseas combinada con cementoplastia en quienes tenían fracturas asociadas o alto riesgo de fractura (48%; $n = 10$). Se observó una reducción del dolor y una mejora en la calidad de vida en todos los pacientes. Trece de 18 pacientes (72%) quedaron sin dolor post MWA, cuatro pacientes (22%) seguían sintomáticos, pero con menos dolor (41% -95%), y un paciente (6%) experimentó una recurrencia de los síntomas. Los autores sugieren que la MWA de metástasis óseas es un procedimiento bien tolerado, seguro y efectivo. Sin embargo, su eficacia se debe determinar a medio y largo plazo.

Gennaro et al. (58) publicaron una revisión sistemática de las técnicas ablativas RF, MWA, CA y HIFU. Incluyeron 19 publicaciones (5 RF, 2 MWA, 7 CA y 5 HIFU) con 608 pacientes. La evaluación promedio del dolor antes del procedimiento fue de 7.03 ± 1.08 . Al mes, los pacientes experimentaron un alivio del dolor promedio de 3.71 ± 0.77 puntos después de RFA, 5.33 ± 0.25 después de MWA, 3.68 ± 1.34 después de CA y 3.94 ± 0.92 después de HIFU. A los 3 meses, el alivio del dolor aumentó aún más, 4.40 ± 1.24 para RF, 5.18 ± 0.04 para MWA, 4.4 ± 0.92 para HIFU, 4.98 ± 0.61 para CA. Las terapias con HIFU no causaron complicaciones (0%), mientras que la MWA se asoció con la tasa

de complicaciones más alta (30%). Los autores concluyen que todas las técnicas ofrecieron un alivio significativo del dolor al mes y a los 3 meses, confirmando la efectividad de la ablación térmica en el tratamiento de las metástasis óseas.

Al menos dos revisiones sistemáticas sugieren que la combinación de ablación por radiofrecuencia más cementoplastía mejoran los resultados de control del dolor y prevención de fracturas en pacientes con metástasis óseas (59,60).

Neurólisis química

Se ha propuesto la inyección intratumoral de etanol como tratamiento paliativo del dolor por metástasis óseas en pacientes que no tienen indicación de cirugía. En huesos que soportan peso se prefiere la cementoplastía con PMMA para prevenir el riesgo de fracturas (61).

El efecto analgésico de la inyección intratumoral de etanol se observa entre las 24-48 horas y su duración puede alcanzar entre 4-7 meses.

Gangi et al. (62) describieron inicialmente la inyección percutánea intratumoral guiada por TAC de etanol al 95% en 25 pacientes con metástasis óseas tratados previamente con radioterapia y/o quimioterapia. El alivio completo del dolor fue logrado en 4 pacientes, en 14 pacientes se obtuvo alivio parcial y se redujeron un 75% los analgésicos, y en 7 pacientes tuvieron poco o ningún alivio.

Nakada et al. (63) estudiaron a 12 pacientes con metástasis óseas, a quienes se les realizó inyección percutánea intratumoral de etanol (3-15 ml/sesión). Aparte del efecto analgésico del etanol, evaluaron la reducción en el tamaño del tumor. Los pacientes fueron seguidos entre 12 a 59 meses. Los 12 tumores mostraron una reducción de más del 50% en el volumen del tumor, que duró de 9 a 54 meses (mediana de 21 meses). Siete pacientes mostraron una mejora notable en el dolor y/o síntomas neurológicos. Dos mostraron una mejora significativa en la funcionalidad de la extremidad. El efecto secundario más común fue la inflamación transitoria en el sitio de inyección, que se observó en 6 pacientes. Aumento transitorio en el dolor óseo, leucocitosis y daños en la piel se observaron en 3, 2 y 1 pacientes, respectivamente. Los autores concluyeron que inyección percutánea intratumoral de etanol puede ser una terapia complementaria en términos de paliación de síntomas y reducción tumoral, y puede contribuir a un mejor manejo de los pacientes con metástasis óseas.

En casos de destrucción del hueso cortical e invasión de tejidos blandos por el tumor, se ha propuesto recientemente la denervación regional con la inyección de etanol o fenol, ya que la inyección intratumoral tiene el riesgo de la difusión del químico más allá del tumor (64-67).

Respecto de guías de práctica clínica publicadas (68,69) sólo hay recomendaciones para intervencionismo a nivel columna axial (Recomendación Positiva para vertebroplastías 2B+), pero no para el manejo del dolor en metástasis óseas extraaxiales.

Conclusiones

Las metástasis óseas son un evento común en los pacientes con cáncer, y el dolor óseo es un dolor de difícil manejo asociado a dolor incidental. Se han desarrollado terapias intervencionales no invasivas o mínimamente invasivas para tratar el dolor, mejorar la calidad de vida y la funcionalidad, disminuir el consumo de fármacos, y reducir el tamaño del tumor. La gran mayoría han demostrado ser terapias seguras y eficaces, con pocos eventos adversos y de rápida resolución, y que combinadas mejoran los resultados, siendo un aporte para los pacientes que requieren alivio rápido del dolor. Se requiere estandarizar la combinación de las técnicas, mejorar la calidad de los ensayos clínicos y desarrollar guías de práctica clínica.

Referencias Bibliográficas

- 1.- Manchikanti L, Boswell MV, Raj PP, Racz GB. "Evolution of interventional pain management". *Pain Physician* 2003;6(4):485-494.
- 2.- Sloan PA, Melzack R. Long-term patterns of morphine dosage and pain intensity among cancer patients. *Hosp J*. 1999;14:35-47.
- 3.- Zech DFJ, Grond S, Lynch J, et al. Validation of World Health Organization guidelines for cancer pain relief: a 10-year prospective study. *Pain* 1995;63:65-76
- 4.- Linklater GT, Leng ME, Tiernan EJ, Lee MA, Chambers WA. Pain management services in palliative care: a national survey. *Palliat Med* 2002;16:435-439.
- 5.- Shapshay SM, Scott RM, McCann CF, Stoelting I. Pain control in advanced and recurrent head and neck cancer. *Otolaryngol Clin North Am* 1980;13:551-560.
- 6.- Ghei A, Khot S. Pain management in patients with head and neck carcinoma. *Otorhinolaryngol Clin*. 2010;2:69-75.
- 7.- Ghai A, Kaushik T, Kumar R, & Wadhwa S. Chemical ablation of stellate ganglion for head and neck cancer pain. *Acta Anaesthesiol Belg* 2016;67(1):6-8.
- 8.- Beyaz SG, Sarıtaş A, Ülgen AM, Bayar F. Use of bilateral glossopharyngeal nerve neurolysis in a patient with cancer of the tongue base. *Pain Pract*. 2016 Jan;16(1):E21-2. doi: 10.1111/papr.12401.
- 9.- Kim NH, Yang SY, Koo JB, & Jeong SW. Occipital neuralgia as the only presenting symptom of foramen magnum meningioma. *Journal of Clinical Neurology*, 2009;5(4):198-200.
- 10.- Gulati A, Shah R, Puttanniah V, Hung JC, Malhotra V. A retrospective review and treatment paradigm of interventional therapies for patients suffering from intractable thoracic chest wall pain in the oncologic population. *Pain Med*. 2014 11.- Zhong W, Yu Z, Zeng JX, Lin Y, Yu T, Min XH, et al. Celiac plexus block for treatment of pain associated with pancreatic cancer: A meta-analysis. *Pain Pract*. 2014;14:43-51.
- 12.- Plancarte R, Guajardo-Rosas J, Reyes-Chiquete D, et al. Management of chronic upper abdominal pain in cancer: transdiscal blockade of the splanchnic nerves. *Reg Anesth Pain Med* 2010;35:500-506.
- 13.- Montero Matamala A, Vidal Lopez F, Aguilar Sanchez JL, Donoso Bach L. Percutaneous anterior approach to the coeliac plexus using ultrasound. *Br J Anaesth*. 1989;62:637-40.
- 14.- Suleyman Ozyalcin N, Talu GK, Camlica H, Erdine S. Efficacy of coeliac plexus and splanchnic nerve blockades in body and tail located pancreatic cancer pain. *Eur J Pain*. 2004;8:539-45.
- 15.- Cornman-Homonoff J, Holzwanger DJ, Lee KS, Madoff DC, & Li D. Celiac plexus block and neurolysis in the management of chronic upper abdominal pain. *Seminars in interventional radiology* 2017;34(4):376-386.
- 16.- Schmidt AP, Schmidt SR, Ribeiro SM. Is superior hypogastric plexus block effective for treatment of chronic pelvic pain? *Rev Bras Anesthesiol*. 2005;55:669-79.

- 17.- Mishra S, Bhatnagar S, Rana SP, Khurana D, Thulker S. Efficacy of the anterior ultrasound-guided superior hypogastric plexus neurolysis in pelvic cancer pain in advanced gynecological cancer patients. *Pain Med.* 2013;14:837-42.
- 18.-Plancarte R, Amescua C, Patt RB, Aldrete JA. Superior hypogastric plexus block for pelvic cancer pain. *Anesthesiology.* 1990;73:236-9.
- 19.-McDonald JS. Management of chronic pelvic pain. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 1993;20:817-38.
- 20.-Gamal G, Helaly M, Labib YM. Superior hypogastric block: Transdiscal versus classic posterior approach in pelvic cancer pain. *Clin J Pain.* 2006;22:544-7.
- 21.-Khosla A, Adeyefa O, Nasir S. Successful treatment of radiation-induced proctitis pain by blockade of the ganglion impar in an elderly patient with prostate cancer: A case report. *Pain Med.* 2013;14:662-6.
- 22.-Reyad RM, Hakim SM, Abbas DN, Ghobrial HZ, & Mansour E. A Novel Technique of Saddle Rhizotomy Using Thermal Radiofrequency for Intractable Perineal Pain in Pelvic Malignancy: A Pilot Study. *Pain physician* 2018;21:E651-E660.
- 23.-Centeno C, Sanz A, Vara F, Bruera E. Metástasis óseas: manifestaciones clínicas y complicaciones. Un tratamiento multidisciplinar. *Med Pal.* 2001;8:100-8.
- 24.-Health Quality Ontario. Vertebral augmentation involving vertebroplasty or kyphoplasty for cancer-related vertebral compression fractures: A systematic review. *Ont. Health Technol. Assess. Ser.* 2016, 16, 1-202.
- 25.-Dehdashti AR, Martin JB, Jean B, Rüfenacht DA. PMMA cementoplasty in symptomatic metastatic lesions of the S1 vertebral body. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2000;23:235-237.
- 26.-Tian QH, Liu HF, Wang T, Wu CG, & Cheng YS. Fluoroscopy-Guided Percutaneous Sacroplasty for Painful Metastases at the Sacral Ala. *Journal of Pain Research,* 2020;13:151.
- 27.-Bauer HC. Controversies in the surgical management of skeletal metastases. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:608-617.
- 28.-Bellini M, & Barbieri M. Percutaneous cervical cordotomy in cancer pain. *Anaesthesiology intensive therapy.* 2016;48(3):197-200.
- 29.-Gilmer-Hill HS, Boggan JE, Smith KA, Wagner Jr FC. Intrathecal morphine delivered via subcutaneous pump for intractable cancer pain: a review of the literature. *Surg Neurol* 1999;51(1):12-15.
- 30.-Smith TJ, Staats PS, Deer T, et al. Randomised clinical trial of an implantable drug delivery system compared with comprehensive medical management of refractory cancer pain: impact on pain, drug related toxicity and survival. *J Clin Oncol* 2002;20:4040-4049.
- 31.-Smith TJ, Coyne PJ, Staats PS, et al. An implantable drug delivery system (IDDS) for refractory cancer pain provides sustained pain control, less drug-related toxicity, and possibly better survival compared with comprehensive medical management (CMM). *Ann Oncol* 2005;16:825-833.
- 32.-Peh WCG and Gilula LA. Percutaneous vertebroplasty: indications, contraindications, and technique. *The British Journal of Radiology* 2003;76:901:69-75.
- 33.-Plancarte R, Sanchez R, Guajardo R, Rosas J, Cerezo C, Camacho O, Chejne G, Gomez F, Gomez Garcia F, Meneses Garcia A, Armas-Plancarte C, Saldaña-Ramirez G & Medina Santillan R. Femoroplasty: a new option for femur metastasis. *Pain Practice* 2013;13(5):409-415.
- 34.-McConnell S, Kolopack P, & Davis AM. The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC): a review of its utility and measurement properties. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology* 2001;45(5):453-461.
- 35.-Plancarte R, Guajardo J, Meneses-García A, Hernandez-Porras C, Chejne-Gomez F, Medina-Santillan R, Galindo-Hueso G, Nieves U, & Cerezo O. Clinical benefits of femoroplasty: a nonsurgical alternative for the management of femoral metastases. *Pain Physician* 2014;17(3):227-234.
- 36.-Feng H, Wang J, Xu J, Chen W, & Zhang Y. The surgical management and treatment of metastatic lesions in the proximal femur: A mini review. *Medicine* 2016;95(28).
- 37.-Feng H, Wang J, Guo P, Jianfa Xu J, & Chen W. CT-Guided Percutaneous Femoroplasty for the Treatment of Proximal Femoral Metastases. *Pain physician* 2016;19:E767-E773.
38. Sun G, Jin P, Li M, Lu Y, Ding J, Liu X, & Li F. Percutaneous cementoplasty for painful osteolytic humeral metastases: initial experience with an innovative technique. *Skeletal radiology* 2011;40(10):1345-1348.
39. Kim KH. Scapulothoracic pain alleviated by scapular pain resulting from lung cancer metastasis. *Pain Physician* 2010;13:485-491.
40. Harris K, Pugash R, David E, Yee A, Sinclair E, Myers J, Chow E. Percutaneous cementoplasty of lytic metastasis in left acetabulum. *Current Oncology* 2007;14(1):4.
41. Basile A, Giuliano G, Scuderi V, Motta S, Crisafi R, Coppolino F, Mundo E, Banna G, Di Raimondo F & Patti MT. Cementoplasty in the management of painful extraspinal bone metastases: our experience. *Radiol med* 2008;113:1018-1028.
42. Shi G, Tang H. Percutaneous osteoplasty for the management of a pubic bone metastasis. *Orthopäde* 2019;48:704-707.
43. Cazzato RL, Palussière J, Buy X, Denaro V, Santini D, Tonini G, Grasso RF, Zobel BB, Poretti D, Pedicini V, Balzarini L, Lanza E. Percutaneous Long Bone Cementoplasty for Palliation of Malignant Lesions of the Limbs: A Systematic Review. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2015;38(6):1563-1572.
44. Garnon J, Meylheuc L, Cazzato RL, Dalili D, Koch G, Auloge P, Bayle B, Gangi A. Percutaneous extra-spinal cementoplasty in patients with cancer: A systematic review of procedural details and clinical outcomes. *Diagn Interv Imaging.* 2019;100(12):743-752.
45. Roedel B, Clarençon F, Touraine S, Cormier E, Molet-Benhamou L, Le Jean L, Brisse H, Neuenschwander S & Chiras J. Has the percutaneous vertebroplasty a role to prevent progression or local recurrence in spinal metastases of breast cancer?. *Journal of Neuro-radiology* 2015;42(4):222-228.
46. Cosman Jr ER, & Cosman Sr ER. Electric and thermal field effects in tissue around radiofrequency electrodes. *Pain Medicine* 2005;6(6):405-424.
47. Tanigawa N, Arai Y, Yamakado K, Aramaki T, Inaba Y, Kanazawa S, Matsui O, Miyazaki M, Kodama Y, Anai H, Hamanaka A. Phase I/II Study of Radiofrequency Ablation for Painful Bone Metastases: Japan Interventional Radiology in Oncology Study Group 0208. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2018;41(7):1043-1048.
48. Weber MA, Sprengel SD, Omlor GW, Lehner B, Wiedenhöfer B, Kauczor HU, Rehnitz C. Clinical long-term outcome, technical success, and cost analysis of radiofrequency ablation for the treatment of osteoblastomas and spinal osteoid osteomas in comparison to open surgical resection. *Skeletal Radiol.* 2015;44(7):981-93.
49. Guenette JP, Lopez MJ, Kim E, Dupuy DE. Solitary painful osseous metastases: correlation of imaging features with pain palliation after radiofrequency ablation. *Radiology.* 2013;268(3):907-15.
50. Ullrick SR, Hebert JJ, Davis KW. Cryoablation in the musculoskeletal system. *Curr Probl Diagn Radiol* 2008;37:39-48.
51. Li F, Wang W, Li L, Chang Y, Su D, Guo G, He X, Li M. An effective therapy to painful bone metastases: cryoablation combined with zoledronic acid. *Pathol Oncol Res* 2014;20(4):885-91.
52. Ferrer M, Mileo L, Luque Blanco AI, & González-Barboteo J. Efficacy of cryoablation to control cancer pain: a systematic review. *Pain Practice* 2018;18(8):1083-1098.
53. Sharma KV, Yarmolenko PS, Celik H, Eranki A, Partanen A, Smithimedhin A, Kim A, Oetgen M, Santos D, Patel J, Kim P. Comparison of Noninvasive High-Intensity Focused Ultrasound with Radiofrequency Ablation of Osteoid Osteoma. *J Pediatr* 2017;190:222-228.
54. Hurwitz MD, Ghanouni P, Kanaev SV, Iozeffi D, Gianfelice D, Fennessy FM, Kuten A, Meyer JE, LeBlang SD, Roberts A, Choi J, Larner JM, Napoli A, Turkevich VG, Inbar Y, Tempny CM, Pfeffer RM. Magnetic resonance-guided focused ultrasound for patients with painful bone metastases: phase III trial results. *J Natl Cancer Inst.* 2014 23;106(5).
55. Vargas-Bermúdez A, & González-Barboteo J. Tratamiento paliativo de las metástasis óseas dolorosas mediante ultrasonidos focalizados guiados por resonancia magnética. *Revisión sistemática. Medicina Paliativa* 2017;24(3):117-125.

- 56.- Simon CJ, Dupuy DE, Mayo-Smith WW. Microwave Ablation: Principles and Applications. *Radiographics* 2005;25(suppl_1):S69-S83.
- 57.- Pusceddu C, Sotgia B, Fele RM, & Melis L. Treatment of bone metastases with microwave thermal ablation. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 2013;24(2):229-233.
- 58.- Gennaro N, Lanza E, Balzarini L, Chiti A, & Sconfienza L. Thermal ablation in painful bone metastases: a systematic review. *European Congress of Radiology* 2018. <http://dx.doi.org/10.1594/ecr2018/C-2913>
- 59.- Cazzato RL, Garnon J, Caudrelier J, Rao PP, Koch G, & Gangi A. Percutaneous radiofrequency ablation of painful spinal metastasis: a systematic literature assessment of analgesia and safety. *International Journal of Hyperthermia* 2018;34(8):1272-1281.
- 60.- Sun Y, Zhang H, Xu HR, et al. Analgesia of percutaneous thermal ablation plus cementoplasty for cancer bone metastases. *J Bone Oncol.* 2019;19:100266. Published 2019 Nov 5. doi:10.1016/j.jbo.2019.100266
- 61.- Cotten A, Demondion X, Boutry N, Cortet B, Chastanet P, Duquesnoy B, & Leblond D. Therapeutic percutaneous injections in the treatment of malignant acetabular osteolyses. *Radiographics* 1999;19(3):647-653.
- 62.- Gangi A, Kastler B, Klinkert A, Dietermann JL. Injection of alcohol into bone metastases under CT guidance. *J Comput Assist Tomogr* 1994;18:932-5.
- 63.- Nakada K, Tsujisaki M, Shirato H and Miyasaka K. Percutaneous ethanol injection in the management of bone metastasis from thyroid cancer. *J Nucl Med* May 2007;48 supplement 2 267P
- 64.- Gangi A, Diemann JL, Schultz A, Mortazavi R, Jeung MY, & Roy C. Interventional radiologic procedures with CT guidance in cancer pain management. *Radiographics* 1996;16(6):1289-1304.
- 65.- Candido K, Philip CN, Ghaly RF, Knezevic NN. Transforaminal 5% phenol neurolysis for the treatment of intractable cancer pain. *Anesth Analg* 2010;110:216-219.
- 66.- Mario De Pinto MD, & Naidu RK. Peripheral and neuraxial chemical neurolysis for the management of intractable lower extremity pain in a patient with terminal cancer. *Pain physician* 2015;18:E651-E656.
- 67.- Klepstad P, Kurita GP, Mercadante S, & Sjøgren P. Evidence of peripheral nerve blocks for cancer-related pain: a systematic review. *Minerva Anesthesiol* 2015;81(7):789-93.
- 68.- Bhatnagar S, & Gupta M. Evidence-based clinical practice guidelines for interventional pain management in cancer pain. *Indian journal of palliative care* 2015;21(2):137.
- 69.- Ahmed A, Thota RS, Chatterjee A, Jain P, Ramanjulu R, Bhatnagar S, ... & Bhattacharya D. The Indian Society for Study of Pain, Cancer Pain Special Interest Group guidelines on interventional management for cancer pain. *Indian Journal of Pain* 2019;33(4):42.

Conflicto de Interés:

Autor (es) no declaran conflicto de interés en el presente trabajo.

Recibido el 20-05-2022, aceptado sin corrección para publicación el 10-03-2022.

Correspondencia a:
Dr. César Cárcamo Q.
Clínica Dávila.
Santiago. Chile.
E-mail: mejorartudolor@gmail.com