**1.TÍTULO** Y **AUTORES**

“DEL FENOL AL ARGÓN: UN ANTES Y UN DESPUÉS EN LOS CUIDADOS DE ENFERMERIA ” "FROM PHENOL TO ARGON: A BEFORE AND AFTER IN NURSING CARE”

Carrio del Pozo, Mª Amaika\*; Magaz García, Miguel\*; Prieto Vegas, Mª Verónica\*; Burgueño Declara, Margarita\*; Villanueva Blanco, Alejandra\*\*; Casas Ramos, Paula\*\*\*.

\* Enfermera/o de Quirófano COT. Hospital Universitario de León.

\*\* Enfermera de Quirófano de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Hospital Universitario de León.

\*\*\* Licenciado Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario de León.

acarrio@saludcastillayleon.es

**2.RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

Este estudio compara los avances que ha experimentado en los últimos años el tratamiento de los tumores óseos benignos con gran tendencia a la recidiva.

**Objetivos**

- Comparar la efectividad del tratamiento con fenol y la coagulación con plasma de argón (APC) en dichos tumores.

- Identificar diagnósticos de enfermería intraoperatorios mediante la taxonomía NANDA-I 2024–2026, proponiendo intervenciones y resultados específicos.

**Material y métodos**

Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos como PubMed, Scielo, Google Scholar y Cochrane Library, seleccionando 7 estudios relevantes.

**Resultados**

Ambos tratamientos son eficaces para prevenir recurrencias, pero la APC destaca por su mayor precisión, menor invasividad y menor riesgo de complicaciones, como quemaduras y toxicidad, convirtiéndose en el tratamiento de elección en el Hospital Universitario de León debido a sus ventajas en seguridad y eficacia, reemplazando así al fenol.

**Conclusiones**

La APC mejora la seguridad y eficiencia del procedimiento quirúrgico, reduciendo riesgos y facilitando el trabajo enfermero. Se destaca la necesidad de formación específica en ambas técnicas para asegurar un cuidado integral y seguro.

**Palabras clave**

Benign bone tumors. Phenol. Adjuvant Therapy. Coagulación con plasma de argón. Cuidados de enfermería intraoperatorios.

**ABSTRACT AND KEYWORDS**

**This study compares recent advances in the treatment of benign bone tumors with a high tendency for recurrence.  
Objectives**  
 - To compare the effectiveness of treatment with phenol versus argon plasma coagulation (APC) in these tumors.

- To identify intraoperative nursing diagnoses using the NANDA-I 2024–2026 taxonomy, proposing specific interventions and outcomes.

**Materials and Methods**

A literature review was conducted using databases such as PubMed, Scielo, Google Scholar, and the Cochrane Library, selecting 7 relevant studies.

**Results**  
Both treatments are effective in preventing recurrences, but APC stands out for its greater precision, lower invasiveness, and reduced risk of complications such as burns and toxicity. As a result, it has become the treatment of choice at the University Hospital of León due to its safety and efficacy advantages, thus replacing phenol.  
**Conclusions**  
APC enhances the safety and efficiency of the surgical procedure, reducing risks and facilitating nursing work. The need for specific training in both techniques is emphasized to ensure comprehensive and safe patient care.

**Keywords**  
Benign bone tumors. Phenol. Adjuvant therapy. Argon plasma coagulation. Intraoperative nursing care.

**3. METODOLOGÍA**

**INTRODUCCIÓN**

El tratamiento de los tumores óseos benignos con gran tendencia a la recidiva, como los tumores de células gigantes y los quistes óseos aneurismáticos, ha experimentado avances notables en los últimos años. Uno de los enfoques quirúrgicos más comunes es el **curetaje**1, que consiste en la extirpación del tumor óseo, combinado con la aplicación de sustancias adyuvantes, tales como **fenol**, cemento óseo y/o nitrógeno líquido, cuyo objetivo principal es reducir el riesgo de recurrencia del tumor2, más aporte de **injerto óseo**.

**Injerto óseo**

**Argón arrgon**



**Curetaje/fresadodo**



**Lavado pulsátil**

**Aspirado fenol**

**Aplicación fenol**





Recientemente, la **coagulación con plasma de argón (APC)**, una técnica mínimamente invasiva que emplea un gas noble para destruir las células tumorales y coagular los vasos sanguíneos, ha ganado popularidad por un mejor control del sangrado, menor invasividad y mayor precisión3. Esta tecnología está transformando las estrategias terapéuticas, ofreciendo avances significativos en términos de **seguridad** y **eficacia**. En el Hospital Universitario de León ha llegado a convertirse en el **tratamiento de elección**, sustituyendo al fenol debido a los riesgos asociados a su uso y a la prohibición de su aplicación por parte del Servicio de Medicina Preventiva.

**OBJETIVOS**

1. Comparar la **efectividad** del tratamiento con fenol y APC en la prevención de recurrencias en tumores óseos benignos con gran tendencia a la recidiva.
2. Proponer **intervenciones** de enfermería y determinar los **resultados** según los **diagnósticos intraoperatorios** utilizando la taxonomía NANDA-I 2024-2026.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó una revisión bibliográfica consultando diferentes bases de datos: PubMed, Scielo, Google Scholar y Cochrane Library, utilizando los descriptores MeSH (Benign bone tumors, Adjuvant Therapy y Phenol) y las palabras clave (APC y Cuidados de enfermería intraoperatorios) con los operadores booleanos AND y OR. Se seleccionaron 7 artículos de los 18 encontrados, según los siguientes criterios:

* De inclusión: artículos en inglés o español publicados entre 2006 y 2024 que comparan el uso de fenol y APC en el tratamiento de estos tumores óseos benignos, tratamiento con fenol y con APC.
* De exclusión: estudios no enfocados en los tratamientos de estos tumores óseos benignos.

**RESULTADOS**

La revisión mostró que tanto el fenol como la APC son técnicas efectivas en la prevención de recurrencias de estos tumores óseos benignos 3,4,5. Sin embargo, la **APC** tiene **menos complicaciones** relacionadas con quemaduras o daño en tejidos circundantes 6, en comparación con el fenol.

A continuación, se presentan los riesgos y medidas de protección de ambas técnicas 7,8,9:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Fenol** | **Coagulación con Plasma de Argón (APC)** |
| **Riesgos** | - Alta toxicidad local y sistémica, compuesto químico tóxico y corrosivo  - Quemaduras químicas graves en tejidos circundantes  - Inhalación de vapores (toxicidad respiratoria) | - Baja toxicidad, es un gas noble e inerte  - Quemaduras térmicas controladas en los tejidos circundantes |
| **Medidas de** **protección** | - Uso de guantes, gafas de seguridad y mascarillas de alta protección con filtros tipo B para vapores orgánicos  - Precisión en la aplicación para evitar daños en tejidos sanos  - Ventilación adecuada para evitar inhalación de vapores tóxicos  - Neutralización con suero fisiológico tras la aplicación | - Supervisión y control del equipo por profesionales capacitados  - Requiere una técnica muy precisa y controlada |

La implementación de esta tecnología, ha simplificado los cuidados de enfermería, ya que se reduce el riesgo de complicaciones, lo que facilita un manejo más eficiente en la fase intraoperatoria. Según la Taxonomía NANDA-I 2024-2026 10 los Diagnósticos de Enfermería intraoperatorios en ambas técnicas son los siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Diagnósticos** | **Fenol** | **APC** |
| **Riesgo de infección (00004)** | Aumenta riesgo por corrosividad y daño tisular | Reduce riesgo por menor invasividad y mejor control hemostático |
| **Dolor agudo (00132)** | Mayor dolor por quemaduras químicas y daño tisular asociado | Menor dolor al ser menos invasiva y recuperación más rapida |
| **Riesgo de volumen de líquidos inadecuado (00420)** | Mayor riesgo por sangrado e invasividad | Menor perdida de volumen por mayor precisión |
| **Riesgo de deterioro de la integridad cutánea (00047)** | Mayor riesgo de quemaduras químicas tanto en tejidos circundantes como en piel, por su acción corrosiva si no se maneja adecuadamente | Menor riesgo de daño tisular por quemadura térmica en tejidos circundantes y piel, al ser una técnica más precisa |
| **Riesgo de deterioro de la integridad tisular (00248)** |
| **Ansiedad excesiva (00400)** | Similar en ambas, ya que se refiere a una respuesta emocional a la cirugía | |
| **Riesgo de disminución de la temperatura corporal perioperatoria (00490)** | Mayor riesgo de hipotermia perioperatoria asociado a mayor pérdida de líquidos y sangrado | Menor riesgo de disminución de la temperatura |
| Requiere monitorización adecuada, debido a la exposición al frío del quirófano y a los efectos de la sedación. | |
| **Riesgo de sangrado excesivo (00374)** | Mayor riesgo por menor precisión y mayor daño tisular | Mejor control del sangrado por precisión hemostática |
| **Riesgo de quemaduras (00350)** | Alto riesgo de quemaduras químicas en tejidos circundantes | Menor riesgo de quemaduras térmicas, por mayor precisión |

En la siguiente tabla se presentan los Diagnósticos de Enfermería, intervenciones NIC y resultados NOC según la Taxonomía NANDA-I 2024-2026 :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dominio**  **Clase**  **Dx NANDA-I (2024-2026)** | **INTERVENCIONES NIC** | **RESULTADOS NOC** |
| **Dominio 2:** Nutrición  **Clase 5**: Hidratación  **Dx NANDA**:  - Riesgo de volumen de líquidos inadecuado (00420) | 4120-Manejo de líquidos  4130-Monitorización de líquidos | 0601-Equilibrio hídrico  0401-Estado circulatorio |
| **Dominio 9:** Afrontamiento/ Tolerancia al estrés  **Clase 2:** Respuestas de afrontamiento  **Dx NANDA:**  - Ansiedad excesiva (00400) | 5820-Disminución de la ansiedad  5270- Apoyo emocional | 1402-Autocontrol de la ansiedad  1868-Conocimiento: manejo de la ansiedad |
| **Dominio 11**: Seguridad/ protección  **Clase 1**: Infección  **Dx NANDA**:  - Riesgo de infección (00004)  - Riesgo de infección de la herida quirúrgica (00500) | 6540-Control de infecciones  6545-Control de infecciones: intraoperatorio | 0702-Estado inmune  1842-Conocimiento: manejo de la infección  3209-Conocimiento: manejo de heridas  1924-Control del riesgo: proceso infeccioso |
| **Dominio 11**: Seguridad/ protección  **Clase 2**: Lesión física  **Dx NANDA**: - Riesgo de quemaduras (00350)  - Riesgo de deterioro de la integridad tisular (00248)  - Riesgo de deterioro de la integridad cutánea (00047)  - Riesgo de sangrado excesivo (00374) | 3660-Cuidados de las heridas  4180-Manejo de la hipovolemia  6680-Monitorización de los signos vitales  4140-Reposición de líquidos  4200-Terapia intravenosa  4030-Administración de hemoderivados  4020-Disminución de la hemorragia | 1101-Integridad tisular: piel y membranas mucosas  3124-Automanejo: herida  3209-Conocimiento: manejo de heridas |
| **Dominio 11**: Seguridad/ protección  **Clase 6:** Termorregulación **Dx NANDA**:  - Riesgo de disminución de la temperatura corporal perioperatoria (00490) | 3902-Regulación de la temperatura perioperatoria  6680-Monitorización de los signos vitales | 0800-Termorregulación |
| **Dominio 12**: Confort  **Clase 1**: Confort físico  **Dx NANDA**:  - Dolor agudo (00132) | 1410-Manejo del dolor: agudo  2210-Administración de analgésicos | 1605-Control del dolor  2102-Nivel del dolor  3016-Satisfacción del paciente: manejo del dolor |

Tabla de Diagnósticos de Enfermería , NIC y NOC 10, 11 y 12

**CONCLUSIONES**

* La **coagulación con plasma de argón** presenta ventajas significativas respecto a la fenolización, al proporcionar mayor precisión, reducir el daño en los tejidos circundantes y mejorar la seguridad, tanto para el paciente como para el personal quirúrgico.
* La **fenolización** es un procedimiento efectivo, pero conlleva mayor riesgo de quemaduras químicas y toxicidad respiratoria, lo que requiere un manejo más cuidadoso. Esto implica la implementación de medidas estrictas de protección personal y una ventilación adecuada en el quirófano para prevenir posibles complicaciones.
* Los cuidados de enfermería intraoperatorios son similares en ambas técnicas, sin embargo, en la **fenolización** se debe enfatizar en el **manejo del dolor** y la **prevención de infecciones**, debido a su invasividad. Por otro lado, en la **coagulación con plasma de argón**, los cuidados se enfocan en prevenir posibles **quemaduras térmicas** de los tejidos circundantes, aunque estas suelen ser más localizadas y controladas.
* El uso de las taxonomías NANDA, NIC y NOC en el contexto intraoperatorio permite una **atención más estructurada y eficiente**, promoviendo un enfoque integral y personalizado en los cuidados de enfermería **optimizando** **los resultados** en el tratamiento de estos tumores óseos benignos.
* La **coagulación con plasma de argón** está transformando la cirugía de estos tumores óseos benignos gracias a su tecnología avanzada y menores complicaciones. Sin embargo, se requieren más estudios para confirmar su efectividad. Al igual que en la **fenolización**, es fundamental que los **profesionales de enfermería reciban** **formación adecuada**, no solo en el manejo de estos equipos o sustancias adyuvantes para asegurar resultados óptimos, sino también en el cuidado integral de paciente.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Piccioli A, Ventura A, Maccauro G, Spinelli MS, Del Bravo V, Rosa MA. Local adjuvants in surgical management of bone metastases. Int J Immunopathol Pharmacol [Internet]. 2011;24(1 Suppl 2):129–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/03946320110241S224>

2. Benevenia J, Patterson FR, Beebe KS, Abdelshahed MM, Uglialoro AD. Comparison of phenol and argon beam coagulation as adjuvant therapies in the treatment of stage 2 and 3 benign-aggressive bone tumors. Orthopedics [Internet]. 2012;35(3): e371-8. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.3928/01477447-20120222-22](http://dx.doi.org/10.3928/01477447-20120222-22%09%20)

3. Lewis VO, Wei A, Mendoza T, Primus F, Peabody T, Simon MA. Argon beam coagulation as an adjuvant for local control of giant cell tumor. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 2007;454:192–7. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000238784.98606.d4](http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000238784.98606.d4%20)

4. Steffner RJ, Liao C, Stacy G, Atanda A, Attar S, Avedian R, et al. Factors associated with recurrence of primary aneurysmal bone cysts: is argon beam coagulation an effective adjuvant treatment? J Bone Joint Surg Am [Internet]. 2011;93(21):e1221-9. Disponible en[: http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.J.01067](file:///C:\Users\Gonza\Desktop\CONGRESO%20GIJON%202025\%20http\dx.doi.org\10.2106\JBJS.J.01067)

5. Kumar S, Nandan B, Chauhan R, Dhawan M, Agrawal S, Rivi S. Coagulação por plasma de argônio como adjuvante à curetagem estendida em tumores de células gigantes do osso: Um estudo de 50 casos. Rev Bras Ortop [Internet]. 2023 [citado el 13 de enero de 2025];58(02):211–21. Disponible en: [https://www.scielo.br/j/rbort/a/mgsgn5GggWyXyFFFhXKLx3b/](https://www.scielo.br/j/rbort/a/mgsgn5GggWyXyFFFhXKLx3b/%20)

6. Cummings JE, Smith RA, Heck RK Jr. Argon beam coagulation as adjuvant treatment after curettage of aneurysmal bone cysts: a preliminary study. Clin Orthop Relat Res [Internet]. 2009;468(1):231–7. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1007/s11999-009-0914-7](http://dx.doi.org/10.1007/s11999-009-0914-7%20)

7. Acta Ortopédica Mexicana [Internet]. Com.mx. [citado el 13 de enero de 2025]. Disponible en: [https://www.actaortopedica.com.mx/resumen.php?idArt=34110&idP=3665](https://www.actaortopedica.com.mx/resumen.php?idArt=34110&idP=3665%20)

8. Manejo del fenol, derivados fenólicos y sus residuos [Internet]. Upv.es. [citado el 13 de enero de 2025]. Disponible en: [https://www.sprl.upv.es/IOP\_SQ\_33.htm](https://www.sprl.upv.es/IOP_SQ_33.htm%20)

9. Orthopedics I. Argon Beam Coagulation [Internet]. Conmed.com. [citado el 13 de enero de 2025]. Disponible en[: https://www.conmed.com/-/media/conmed/documents/clinical/abc\_in\_orthopedics.ashx](file:///C:\Users\Gonza\Desktop\CONGRESO%20GIJON%202025\%20https\www.conmed.com\-\media\conmed\documents\clinical\abc_in_orthopedics.ashx)

10. SalusPlay. CLASIFICACIÓN COMPLETA DE DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA NANDA 2024-2026 [Internet]. El blog de Salusplay. 2024 [citado el 13 de enero de 2025]. Disponible en: [https://www.salusplay.com/blog/clasificacion-completa-diagnosticos-enfermeria-nanda/](https://www.salusplay.com/blog/clasificacion-completa-diagnosticos-enfermeria-nanda/%20)

11. SalusPlay. CLASIFICACIÓN COMPLETA DE RESULTADOS DE ENFERMERÍA NOC 2024 (7o EDICIÓN) [Internet]. El blog de Salusplay. 2024 [citado el 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.salusplay.com/blog/clasificacion-completa-resultados-enfermeria-noc-2024/>

12. SalusPlay. CLASIFICACIÓN COMPLETA DE INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA NIC 2024 (8a EDICIÓN) [Internet]. El blog de Salusplay. 2024 [citado el 13 de enero de 2025]. Disponible en[: https://www.salusplay.com/blog/clasificacion-completa-intervenciones-enfermeria-nic-2024/](file:///C:\Users\Gonza\Desktop\CONGRESO%20GIJON%202025\ENVIADO%20A%20SARA\%20https\www.salusplay.com\blog\clasificacion-completa-intervenciones-enfermeria-nic-2024\)