

CAPÍTULO 35

MANEJO DE CUERPOS EXTRAÑOS

Autor: Mantilla Becerra Y. N.

Coordinador: Grandio Abad L.

*Servicio de Cirugía ortopédica y Traumatología.
Hospital Universitario de Son Espases, Palma de Mallorca*

1. INTRODUCCIÓN

Las heridas traumáticas en extremidades son una causa frecuente de atención en el servicio de urgencias. Del 5 al 15% se acompaña de retención de cuerpos extraños que pueden generar, en distinto grado, una reacción inflamatoria con formación de granulomas, infección o daño tisular mecánico o químico, dependiendo de su composición y contaminación. Las principales localizaciones son la muñeca, mano y dedos. Los materiales más frecuentes son cristal, metal, madera y pintura ⁽¹⁾.

Una correcta anamnesis y exploración física son imprescindibles para una primera valoración ante la sospecha de retención de cuerpos extraños, pero no es suficiente para descartarlos. Un tercio de estos casos no son diagnosticados con la exploración física inicial lo que conlleva a posibles complicaciones (infección, pérdida de función, amputación).

Por lo tanto, es necesaria la realización de pruebas de imagen. Las radiografías convencionales son el estudio de primera línea, y se pueden utilizar la ecografía y la tomografía computarizada (TC) según el nivel de sospecha y la localización ^(1,2).

2. FISIOPATOLOGÍA

Los cuerpos extraños son materiales exógenos no reabsorbibles que pueden causar daño en diferentes fases según su mecanismo de lesión, composición y contaminación.

2.1. 1ª Fase: daño mecánico

Lesión mecánica directa que produce el cuerpo extraño al penetrar en el cuerpo. Esto incluye desgarro de partes blandas, estructuras vasculo-nerviosas y síndrome compartimental por aumento de volumen. Existen mecanismos de alta energía, como las inyecciones a alta presión y las lesiones por armas de fuego, que producen lesiones por cavitación o expansión tisular.

Esto genera un daño mecánico por estiramiento, compresión, cizallamiento y rotura, que puede tener efectos catastróficos en la extremidad. La lesión suele ser más extensa de lo que sugiere la herida externa y será necesario su estudio con TC para una correcta valoración ^(3,4-6).

2.2. 2ª Fase: necrosis tisular directa

Sustancias citotóxicas directas que producen principalmente necrosis coagulativa y licuefactiva dependiendo de la composición del material ^(3,4-6).

2.3. 3ª Fase: complicaciones tardías

Sobreinfección bacteriana

El riesgo de infección depende de la inoculación bacteriana directa y del grado de necrosis tisular directa. Normalmente son infecciones polimicrobianas y se recomienda la antibioterapia profiláctica.

3. TIPO DE MATERIAL

3.1. Material inerte

Los materiales inertes pueden ser orgánicos o inorgánicos y se caracterizan por ser altamente biocompatibles, no interactuar químicamente con los tejidos, no generar reacción inflamatoria y tener una baja adhesión microbiana. Por lo tanto, estos materiales en general solo causan el daño secundario al traumatismo. Su extracción suele estar indicada solo si es fácilmente accesible o si se prevé que cause molestias (palmas de las manos, plantas de los pies y zonas de apoyo). Por ejemplo: vidrio, plástico, grafito, cerámica, acero inoxidable, titanio y cromo-cobalto.

3.2. Material biológico (vegetal o animal)

Estos materiales por lo general no liberan sustancias tóxicas al cuerpo, pero tienen un alto componente de reacción inflamatoria (formación de granulomas) y de riesgo de infección (carga bacteriana alta). Por ejemplo: algodón (gasas), astillas, púas, espinas y dientes.

3.3. Material con toxicidad local

Materiales con componentes químicos que reaccionan con los tejidos causando necrosis tisular directa. Estas sustancias generalmente son líquidas y difunden

rápidamente a través de los tejidos, dificultando su eliminación y aumentando el área de lesión más allá del punto de entrada. Los dos principales tipos de necrosis tisular son:

- **La necrosis coagulativa** (por ejemplo: ácidos fuertes como el sulfúrico o el clorhídrico): efecto más superficial. Actúa mediante la desnaturalización de las proteínas, formando una barrera superficial de coagulación que limita la penetración de la sustancia.
- **Necrosis licuefactiva** (por ejemplo: lejía, gasolina, disolventes (presentes en las pinturas)): efecto más extenso y profundo. Actúa mediante la saponificación de lípidos y la digestión enzimática de las células. Esto produce un tejido de aspecto licuado +/- áreas blanquecinas o calcificaciones.

3.4. Material con toxicidad sistémica

En general son metales pesados que a corto o largo plazo pueden generar niveles tóxicos en sangre por lo que estos pacientes precisan de controles analíticos a largo plazo (por ejemplo: cobre y plomo). Ambos materiales son habituales en los proyectiles balísticos.

Además, los materiales con toxicidad local con afectación de una gran área corporal pueden generar una toxicidad sistémica. En estos casos, se recomienda vigilar la aparición de síntomas neurológicos y monitorizar la función hepática y renal ^(3,7).

4. DIAGNÓSTICO

4.1. Anamnesis

La hora y las circunstancias del accidente son imprescindibles para poder brindar un manejo integral. El tiempo

de evolución es imprescindible en casos de toxicidad local (ver apartado de 'Extracción quirúrgica').

Las causas más frecuentes incluyen la iatrogenia (oblitos quirúrgicos), que según el material y su localización precisará de una reintervención; la autólisis, que precisará de valoración por el equipo de psiquiatría; y el accidente, en la que será necesario descartar una agresión.

4.2. Exploración física

La exploración física inicial consiste en buscar masas perilesionales palpables o un dolor punzante que no se justifica con la herida. Además, en los casos con retraso en la cicatrización o infecciones persistentes, se debería sospechar la retención de cuerpos extraños.

4.3. Pruebas complementarias

- **Radiografía simple:** las radiografías convencionales en dos planos son el estudio de primera línea ya que es un método económico, accesible, no invasivo y con alta sensibilidad para la detección de materiales con alta densidad (radiopacos) ⁽¹⁾. Las principales limitaciones son la superposición con otras estructuras de alta densidad, como el hueso, y los materiales con densidad similar a las partes blandas, como el plástico o la madera (Figura 1).
- **Ecografía:** si existe sospecha de un cuerpo extraño y las radiografías convencionales son normales, el siguiente paso es la ecografía. Este es un procedimiento que no produce radiación, es no invasivo, y permite la detección, localización y extracción de cuerpos extraños tanto radiopacos como radiolúcidos en tejido blandos con una sensibilidad de 72% (57-83%) y una especificidad de 92% (88-95%), que



Figura 1. Fotografías clínicas de un paciente atendido en urgencias tras una inyección accidental de pintura con pistola de alta presión. La presencia de metales pesados en la pintura permite su visualización en estudios radiológicos. Fotografía tomada por el autor.

aumenta directamente con el tamaño del fragmento⁽²⁾. Todos los cuerpos extraños se ven hiperecoicos con o sin sombra acústica según su composición. Las principales limitaciones son su dependencia del operador y la capacidad de penetración de la sonda ecográfica (alrededor de 4 cm).

- **Tomografía computarizada (TC):** si existe sospecha de un cuerpo extraño que no se detecta mediante radiografía ni ecografía, el siguiente paso diagnóstico es la TC, especialmente útil para la localización de cuerpos extraños profundos ya que la ecografía muestra mejor sensibilidad para cuerpos extraños pequeños y superficiales⁽¹⁾.

Considerando que la mayoría de los cuerpos extraños se localizan en tejidos superficiales, y dado el alto costo y la exposición a radiación ionizante que implica la TC, su uso debe reservarse para casos en los que tanto la radiografía como la ecografía resulten normales y persista una alta sospecha clínica.

- **Resonancia magnética nuclear (RMN):** esta prueba tiene menor sensibilidad y especificidad que las previas para detectar cuerpos extraños debido a la relación del tamaño del fragmento y el grosor del corte de la RMN. Sin embargo, se trata de la prueba *gold-standard* cuando hay sospecha de complicaciones infecciosas (absceso y osteomielitis) y para descartar otras causas (diagnóstico diferencial)⁽¹⁾.
- **Sospecha de lesión arterial:** el umbral diagnóstico a partir del cual se descarta una enfermedad sin realizar más pruebas no tiene un valor universalmente consensuado. Sin embargo, estudios clásicos, como los de Pauker y Kassirer, lo sitúan por debajo del 1-2%.
 - Este algoritmo se basa en ese umbral para descartar lesión vascular en traumatismos penetrantes de extremidades, sin necesidad de angio-TC, una prueba considerada el estándar de oro, pero que es invasiva y conlleva exposición a radiación.
 - Este algoritmo combina la exploración física con el índice tobillo-brazo, ambas con un *likelihood ratio negativo* de entre 0,01 y 0,14, para descartar lesión vascular con un umbral diagnóstico seguro. Si uno de estos parámetros está alterado, se recomienda la realización de un angio-TC⁽⁸⁾.
 - La exploración física: incluye signos sugestivos de lesión arterial, como la tendencia a la hipotensión o al shock hipovolémico, hemorragias activas,



Figura 2. Fotografía de un paciente con un fragmento de madera incrustado en la palma de la mano, que volvió a consultar en urgencias por dolor persistente. En la primera visita se había inmovilizado con férula en posición intrínseco plus con finalidad analgésica, dado que las radiografías fueron inicialmente normales. Fotografía tomada por el autor.

hematomas expansivos o pulsátiles, ausencia de pulso o de relleno capilar (mayor de 2 segundos), así como traumatismos penetrantes asociados a fractura, lesión nerviosa, heridas por arma de fuego o complicaciones como el síndrome compartimental.

- Índice tobillo-brazo (ITB): valor normal $\geq 0,9$. Algunos autores sugieren que incluso este punto de corte se podría disminuir a 0,6-0,7 sin perder valor productivo negativo⁽⁹⁾.

Este enfoque escalonado permite equilibrar la seguridad clínica y la eficiencia de este tipo de pruebas caras, invasivas y que exponen a radiación.

5. OPCIONES TERAPÉUTICAS

La toma de decisiones se basa según:

- Accesibilidad al cuerpo extraño.
- Toxicidad local del cuerpo extraño.
- Riesgo infeccioso.
- Compromiso de estructuras vasculo-nerviosas.
- Invasión de cavidades anatómicas (articulaciones, espacio epidural...).
- Complicaciones infecciosas: abscesos u osteomielitis.

5.1. Manejo conservador

Indicaciones muy limitadas. Materiales prácticamente inertes (alta biocompatibilidad y baja reacción inflamatoria). Este manejo precisa de un seguimiento a largo

plazo por riesgo de migración o de toxicidad sistémica en el caso de metales pesados (cobre y plomo)⁽⁷⁾.

5.2. Manejo quirúrgico. Tiempo óptimo

El desbridamiento precoz es crítico ya que reduce la incidencia de morbilidad y amputación.

El desbridamiento precoz debe ser lo más temprano posible, idealmente dentro de las primeras 6 horas, ya que a partir de ese tiempo aumenta la incidencia de morbilidad y amputación. En casos de materiales con toxicidad local, sobre todo los causantes de necrosis licuefactiva, la ventana segura es menor.

5.3. Manejo quirúrgico. Técnicas

El desbridamiento consiste en retirar todo el material y el tejido desvitalizado. Ajustaremos la técnica empleada según el número de cuerpos extraños, la composición, la localización y la extensión.

Se recomienda recoger cultivos intraoperatorios para dirigir la antibioterapia en caso de una evolución tórpida⁽³⁾.

- **Percutánea:** útil para objetos sólidos individuales, sin toxicidad local y en planos superficiales. Esta técnica se realiza mediante ecografía con o sin hidrodisección previa⁽²⁾.
- **Artroscopia:** indicada en casos con cuerpos extraños intraarticulares.
- **Abierta:** el desbridamiento quirúrgico abierto está indicado en casos de múltiples cuerpos extraños, con toxicidad local (el tipo de necrosis producida es un factor determinante en la agresividad del desbridamiento), localización en planos profundos, inyecciones a alta presión o heridas por armas de fuego. En heridas muy contaminadas se recomienda repetir los desbridamientos cada 48 h. La técnica generalmente consiste en ampliar la incisión según abordajes ortopédicos, aprovechando la herida existente y siguiendo el eje principal del trayecto del objeto o material. En los casos donde el material también presente toxicidad local, se debe asegurar un desbridamiento completo de todo el material involucrado^(3,4,7).

5.4. Manejo quirúrgico. Lavado y cierre

Se recomienda lavar la herida abundantemente hasta lograr un fondo completamente limpio. La opción más recomendable es el suero fisiológico estéril (NaCl al 0,9%), ya que se trata de una solución isotónica, segura y no reactiva, que ayuda a reducir la carga bacteriana y la concentración local del agente químico.

No se aconseja el uso de mezclas ni de agentes neutralizantes, debido al riesgo de reacciones exotérmicas y la posibilidad de generar productos secundarios tóxicos.

Una vez realizado el desbridamiento y el lavado se recomienda dejar un drenaje que favorezca la salida de contenido y evite un cierre precoz de los bordes de la herida⁽³⁾.

5.5. Profilaxis antitetánica

La administración de la profilaxis antitetánica (inmunoglobulinas + dosis de recuerdo) debe ser evaluada y actualizada según el estado vacunal del paciente.

5.6. Profilaxis antibiótica

Las heridas penetrantes o por inyección suelen ser polimicrobianas, por lo que se recomienda una antibioterapia profiláctica de amplio espectro. Si la evolución clínica es favorable, una duración de 5 días de tratamiento antibiótico oral suele ser suficiente^(3,10).

- Amoxicilina/clavulánico 875/125 mg cada 8 h vía oral (VO).
- **Situaciones especiales:**
 - Punción planta del pie (*Pseudomonas aeruginosa*): ciprofloxacino 750 mg/12h oral VO.
 - Contexto de agua dulce (*Aeromonas spp*): ciprofloxacino 750 mg/12h VO.
 - Contexto de agua salada (*Vibrio spp*): ciprofloxacino 750 mg/12h + doxiciclina 100 mg/12h VO.
 - Mordeduras de humano (*Eikenella corrodens*), perro o gato (*Pasteurella multocida*) o contaminación polimicrobiana (gram+, gram- anaerobios): amoxicilina/clavulánico 875/125 mg cada 8h VO.

Si persisten los síntomas valorar nuevo desbridamiento y ampliar tratamiento antibiótico a 14 días, con una fase inicial de al menos 3 días de antibiótico endovenoso y desescalando según el antibiograma de cultivos intraoperatorios.

- Piperacilina/tazobactam 4 g/6h + linezolid 600 mg/12h endovenoso (EV). Añadir clindamicina 600 mg/8h EV si hay sospecha de infección toxigénica.

5.7. Corticoterapia

Los corticoides han sido empleados tradicionalmente por su eficacia en el control de la inflamación.

Sin embargo, su uso en ciertos contextos clínicos sigue siendo motivo de controversia, dado que pueden

suprimir la respuesta inmunitaria y, con ello, aumentar el riesgo de infección.

Actualmente, la evidencia científica no es concluyente respecto a si los beneficios antiinflamatorios superan el riesgo potencial de complicaciones infecciosas ⁽³⁾.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carneiro BC, Cruz IAN, Chemin RN, Rizzetto TA, Guimarães JB, Silva FD, *et al.* Multimodality Imaging of Foreign Bodies: New Insights into Old Challenges. *Radiographics*. 2020 Nov-Dec;40(7):1965-86. DOI: 10.1148/rg.2020200061
2. Rooks VJ, Shiels WE 3rd, Murakami JW. Soft tissue foreign bodies: A training manual for sonographic diagnosis and guided removal. *J Clin Ultrasound*. 2020 Jul;48(6):330-6. DOI: 10.1002/jcu.22856 Epub 2020 May 8.
3. Hadeed A, Anthony JH, Hoffler CE. Hand High Pressure Injury. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan- [Updated 26 Jun 2023].
4. Rodríguez-Villar S, Kennedy RC, Dall'Antonia M, Pilasi Menichetti C. Management of industrial high-pressure fluid injection injuries (IHPFI): the Water Jetting Association (WJA) experience with water driven injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019 Mar;45(3):507-15. DOI: 10.1007/s00068-019-01106-4
5. Rosenwasser MP, Wei DH. High-pressure injection injuries to the hand. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014 Jan;22(1):38-45. DOI: 10.5435/JAAOS-22-01-38
6. Eells AC, McRae M, Buntic RF, Boczar D, Oliver JD, Huayllani MT, *et al.* High-pressure injection injury: a case report and systematic review. *Case Rep Plast Surg Hand Surg*. 2019 Dec 18;6(1):153-8. DOI: 10.1080/23320885.2019.1654388
7. Baum GR, Baum JT, Hayward D, MacKay BJ. Gunshot wounds: ballistics, pathology, and treatment recommendations, with a focus on retained bullets. *Orthop Res Rev*. 2022;14:293-317. DOI: 10.2147/ORR.S378278
8. Sinert R. Accuracy of Physical Examination, Ankle-Brachial Index, and Ultrasonography in the Diagnosis of Arterial Injury in Patients With Penetrating Extremity Trauma: A Systematic Review and Meta-analysis. *Acad Emerg Med*. 2017 Aug;24(8):994-1017. DOI: 10.1111/acem.13227
9. Hemingway J, Adjei E, Desikan S, Gross J, Tran N, Singh N, Starnes B, Quiroga E. Lowering the ankle-brachial index threshold in blunt lower extremity trauma may prevent unnecessary imaging. *Ann Vasc Surg*. 2020 Jan;62:106-13. DOI: 10.1016/j.avsg.2019.05.052
10. Cañabate AI, Grupo de trabajo PROA-CAIB. Infecciones de piel y partes blandas [Internet]. Guía Terapéutica Antibiótica – Hospital Universitario Son Espases; 2024 [citado 2025 jun 13]. Disponible en: <https://www.gta-huse.com/protocolos-tratamiento/>