

Vendajes Funcionales y Férulas: Inmovilización con Material Limitado

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Farmacología de Emergencia

Etiquetas: Sin etiquetas

Vendajes Funcionales y Férulas: Inmovilización con Material Limitado

La inmovilización de fracturas, esguinces y luxaciones es una de las intervenciones más críticas en emergencias traumatológicas fuera del entorno hospitalario. Una inmovilización correcta reduce el dolor en un 40-60%, previene el daño secundario a nervios y vasos sanguíneos adyacentes, controla la hemorragia en fracturas cerradas al estabilizar los fragmentos óseos y facilita el transporte del paciente. La doctrina ATLS (Advanced Trauma Life Support) del Colegio Americano de Cirujanos establece que toda fractura sospechada debe inmovilizarse incluyendo la articulación proximal y distal al foco de fractura. En un escenario austero, donde no se dispone de férulas comerciales de aluminio, vacuum splints ni yeso de París, el conocimiento de técnicas de inmovilización improvisada con materiales cotidianos puede marcar la diferencia entre una fractura simple que consolida correctamente y una fractura complicada con lesión neurovascular.

Principios biomecánicos de la inmovilización

Toda inmovilización efectiva debe cumplir tres principios fundamentales descritos por Böhler en 1929 y vigentes en la traumatología actual: inmovilizar la articulación por encima y por debajo de la fractura, colocar la extremidad en posición funcional (la que minimiza la tensión de ligamentos y permite la mejor recuperación si la inmovilización fuera definitiva) y almohadillar todas las prominencias óseas para evitar úlceras por presión.

Segmento lesionado

Articulaciones a inmovilizar

Posición funcional

Material improvisado idóneo

Antebrazo (radio/cúbito)

Codo + muñeca

Codo a 90°, antebrazo en posición neutra, muñeca en ligera extensión (20°)

Revista enrollada, tablilla de madera, cartón grueso multicapa

Muñeca y mano

Muñeca + dedos

Muñeca en 20° de extensión, dedos en semiflexión (posición de sostener una lata)

Pelota o calcetín enrollado en la palma + cartón moldeado + vendaje

Tibia/peroné

Rodilla + tobillo

Rodilla en extensión o ligera flexión (5-10°), tobillo a 90°

Tabla larga, pata de mesa, bastón de senderismo, esterilla enrollada

Tobillo

Pierna media + pie

Tobillo a 90°, sin rotación

Almohada envolvente, manta enrollada en U, bota rígida sin retirar

Fémur

Cadera + rodilla + tobillo

Extensión con ligera abducción

Férula de tracción improvisada (técnica Kendrick modificada)

Clavícula

Solo cabestrillo (no férula rígida)

Brazo pegado al cuerpo, codo a 90°

Vendaje en ocho de guarismo + cabestrillo con pañuelo triangular

La posición funcional es crucial porque si la articulación queda rígida por una inmovilización prolongada (más de 3-4 semanas), la posición funcional permite al paciente mantener cierta autonomía. Una mano inmovilizada en extensión completa de dedos queda prácticamente inútil si desarrolla rigidez articular, mientras que una mano inmovilizada en posición de agarre puede seguir realizando funciones básicas.

Evaluación neurovascular obligatoria: ANTES y DESPUÉS de toda inmovilización, verificar los 5P: Pulso distal (radial o pedio), Palidez (comparar con extremidad contralateral), Parestesias (hormigueo o adormecimiento), Parálisis (pedir al paciente que mueva los dedos) y Presión (dolor desproporcionado que sugiere síndrome compartimental). Documentar el resultado y reevaluar cada 30 minutos durante las primeras 2 horas. Si el pulso desaparece tras la inmovilización, aflojar inmediatamente y realinear.

Férulas improvisadas: materiales y construcción

La rigidez estructural es la propiedad clave de cualquier férula. Un material flexible se convierte en rígido mediante tres estrategias: aumentar el grosor (apilamiento), crear sección en C o L (principio de viga) o combinar capas de diferentes materiales (sándwich compuesto).

Férula de cartón multicapa: Cortar 6-8 capas de cartón corrugado del tamaño adecuado (debe extenderse una articulación por encima y otra por debajo de la lesión). Humedecer ligeramente las capas internas para moldearlas a la anatomía del paciente. Envolver con cinta adhesiva ancha o film transparente de cocina. Almohadillar el interior con tela, algodón o calcetines. Tiempo de fabricación: 5-10 minutos. Rigidez: comparable a una férula de aluminio comercial cuando se usan 8+ capas.

Férula SAM improvisada (aluminio doméstico): La férula SAM original es una lámina de aluminio de 1 mm entre dos capas de espuma. Se puede replicar con papel de aluminio grueso (el de asar) doblado en 4-6 capas y forrado con tela o gasa. La clave es moldear la sección en C: una lámina plana de aluminio se dobla

fácilmente, pero si le damos forma de canal (U o C), se vuelve extremadamente rígida en una dirección. Cortar la lámina 5 cm más ancha que la extremidad y doblar los bordes hacia arriba 2 cm a cada lado.

Férula de almohada (pillow splint): Técnica ideal para lesiones de tobillo y pie. Colocar una almohada o cojín alrededor del tobillo y pie, fijándola con cinta adhesiva, cinturón o vendaje. Proporciona inmovilización multidireccional y almohadillado simultáneo. Especialmente útil en niños por su comodidad. Limitación: no proporciona tracción ni inmovilización rígida suficiente para fracturas desplazadas.

Buddy taping (sindactilia funcional): Para fracturas de falanges y metatarsianos estables: fijar el dedo lesionado al dedo sano adyacente con esparadrapo, interponiendo una gasa entre ambos dedos para evitar maceración. El dedo sano actúa como férula natural. Colocar dos tiras de esparadrapo: una proximal y otra distal a la articulación interfalángica. No aplicar sobre la articulación misma para permitir cierto movimiento controlado.

Férula de tracción para fémur (Kendrick modificada): Las fracturas de fémur pueden provocar hemorragias de 1-2 litros en el muslo. La tracción longitudinal reduce el volumen del compartimento y controla el sangrado. Improvisar con: un bastón de senderismo o palo rígido que exceda la longitud de la pierna, fijarlo al exterior de la extremidad desde la axila hasta más allá del pie, aplicar tracción con una lazada al tobillo (sobre el calzado) tirando hasta que el dolor disminuya y la longitud de ambas piernas sea similar. Fijar con cinturones o tiras de tela en tórax, cadera, muslo, rodilla y pierna. NUNCA aplicar tracción si hay fractura de pelvis, rodilla o tibia asociada.

Vendajes funcionales: técnicas esenciales

El vendaje funcional se diferencia de la inmovilización rígida en que limita solo los movimientos dolorosos o peligrosos, manteniendo cierta movilidad de la articulación. Es apropiado para esguinces grado I-II, contusiones musculares y como complemento tras retirar una férula. La venda elástica cohesiva (tipo Coban) es ideal por ser autoadherente, pero se puede sustituir por tiras de tela de algodón o incluso cinta americana (duct tape) sobre una capa protectora de gasa.

Técnica

Indicación

Procedimiento resumido

Error frecuente

Vendaje en ocho de tobillo

Esguince lateral grado I-II

Ancla circular en tercio medio del pie → diagonal ascendente por empeine → rodear tobillo por detrás → diagonal descendente cruzando el empeine → vuelta al ancla. Repetir 3 veces superpuestas al 50%

Apretar en exceso el empeine, comprimiendo la arteria pedia

Cabestrillo con pañuelo triangular

Fractura de clavícula, húmero, lesión de hombro

Pañuelo triangular con vértice en codo, extremos al cuello. La muñeca debe quedar ligeramente más alta que el codo para favorecer el retorno venoso

Dejar la muñeca caída por debajo del codo, causando edema

Vendaje compresivo de rodilla

Esguince de LCL/LCI grado I, contusión

Vendaje en espiga: espirales ascendentes cruzando por la parte posterior de la rodilla en ocho, dejando la rótula libre

Cubrir la rótula, limitando la flexión necesaria para caminar

Vendaje de Robert-Jones

Traumatismo importante de rodilla o tobillo pre-evacuación

3 capas: algodón (4-5 cm de grosor), venda elástica compresiva, más algodón, más venda. Resultado: cilindro acolchado rígido por compresión

Capas de algodón insuficientes, resultando en compresión excesiva

Regla de los dos dedos: En todo vendaje circular o compresivo, debe ser posible introducir dos dedos entre el vendaje y la piel. Si no caben, está demasiado apretado y existe riesgo de compromiso vascular. Tras aplicar cualquier vendaje, verificar pulso distal, sensibilidad y color de los dedos cada 15-30 minutos durante las primeras 2 horas. El edema post-traumático puede convertir un vendaje inicialmente adecuado en un torniquete en pocas horas.

Protocolo RICE/POLICE y manejo del dolor

El clásico protocolo RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation) ha evolucionado hacia POLICE (Protection, Optimal Loading, Ice, Compression, Elevation) tras las revisiones de Bleakley et al. (2012) que demostraron que la carga progresiva temprana es superior al reposo absoluto para la recuperación de tejidos blandos.

Protection (Protección): Evitar actividades que reproduzcan el dolor durante las primeras 48-72 horas. No significa inmovilización absoluta, sino evitar el mecanismo lesional. Para un esguince de tobillo: no caminar sobre terreno irregular, pero sí mover el tobillo activamente en flexo-extensión dentro del rango indoloro.

Optimal Loading (Carga óptima): A partir de las 48-72 horas, introducir carga progresiva que estimule la reparación tisular sin provocar dolor. Los fibroblastos necesitan estímulo mecánico para producir colágeno correctamente orientado. Ejemplo: apoyar parcialmente el pie con muletas, aumentando la carga un 25% cada día si no hay dolor.

Ice (Frío): Aplicar frío local durante 15-20 minutos cada 2-3 horas durante las primeras 48 horas. Nunca aplicar hielo directamente sobre la piel (riesgo de quemadura por frío); usar una capa de tela interpuesta. En ausencia de hielo: agua fría de río o arroyo, toalla empapada en agua fresca, tierra húmeda envuelta en tela. El frío reduce el metabolismo celular, limitando el daño secundario por hipoxia en los tejidos circundantes al trauma.

Compression (Compresión): Vendaje elástico moderado que limite la expansión del edema. Comenzar distalmente y ascender para favorecer el retorno venoso. No debe causar dolor, hormigueo ni palidez distal.

Elevation (Elevación): Mantener la extremidad lesionada por encima del nivel del corazón el mayor tiempo

posible durante las primeras 48 horas. Esto facilita el drenaje venoso y linfático, reduciendo el edema. Para miembros inferiores: elevar sobre almohadas en decúbito. Para miembros superiores: cabestrillo con muñeca a nivel del hombro opuesto.

El manejo farmacológico del dolor traumático en contexto austero sigue la escalera analgésica de la OMS adaptada: primer escalón con ibuprofeno 400-600 mg/8h (antiinflamatorio y analgésico, ideal para dolor musculoesquelético) + paracetamol 1g/8h (sinergia analgésica demostrada). Si el dolor es moderado-severo, añadir metamizol 575 mg/8h como alternativa o complemento. Reservar opioides menores (codeína, tramadol) para dolor severo no controlado. La combinación ibuprofeno + paracetamol es tan eficaz como paracetamol + codeína para la mayoría de fracturas de extremidades, con muchos menos efectos secundarios.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.