

CAPÍTULO I

Inmovilizaciones ortopédicas

*José Mario Pimiento, MD
Residente de Cirugía Hospital St. Mary's
Wasterbury, USA*

*Rodrigo Pesantez, MD
Departamento de Ortopedia
Fundación Santa Fe de Bogotá*

INTRODUCCIÓN

El trauma es la cuarta causa de muerte en Estados Unidos, con cerca de 100,000 muertes por año; al analizar el trauma ortopédico en general, se ve que raramente compromete la vida, pero que puede poner en peligro la viabilidad de las extremidades y generar secuelas e incapacidad importantes.

Los conceptos sobre la fisiopatología del trauma han avanzado mucho, y también la tecnología de los manejos ortopédicos. Actualmente las lesiones ortopédicas son más complejas, especialmente por razón del transporte masivo y sus altas velocidades, lo cual significa un reto diario en la práctica clínica y en la atención de urgencias.

El manejo de estas lesiones pertenece al campo de los servicios de emergencia y requiere el conocimiento suficiente de la patología, así como la capacitación en las técnicas de inmovilización por parte de los médicos de urgencias.

El objetivo de esta guía es revisar las lesiones ortopédicas básicas y las indicaciones de inmovilización, sus técnicas fundamentales y sus posibles complicaciones, para permitir al médico de urgencias su adecuado manejo y generar mejor calidad en la atención.

No es objetivo de la actual guía el evaluar la inmovilización por trauma raquímedular, tema que es tratado en otra guía de esta misma serie.

DEFINICIÓN

La inmovilización es la prevención del desplazamiento de un hueso o de una articulación lesionada mediante la utilización de otro segmento anatómico, una férula o un yeso.

PRINCIPALES LESIONES ORTOPÉDICAS

Esguince: lesión de las fibras ligamentosas.

- Grado I: desgarro leve de las fibras. Sin pérdida de función.
- Grado II: ruptura parcial del ligamento. Alteración de la estabilidad articular.
- Grado III: daño completo del ligamento, pérdida de la estabilidad articular.

Luxación: ruptura de ligamentos y cápsula articular. Implica la pérdida de contacto entre las superficies articulares. Su reducción debe ser pronta para evitar el daño vascular en la superficie articular.

Fractura: solución de continuidad de un hueso. Se asocia con alteraciones de los tejidos blandos adyacentes. Se puede clasificar desde diferentes perspectivas:

- Según su etiología:
 - Patológicas: enfermedad ósea.
 - Por fatiga: trauma repetido.
 - Causa externa: puede ser directa o indirecta.
 - Causa interna: contracción violenta muscular.

- Según su tipo:
 - Incompletas: “leño verde”, compresión.
- Completas: pueden ser:
 - transversal, oblicua, espiral, conminuta.
- Relación con medio ambiente.
 - Cerrada: no hay comunicación entre el hueso fracturado y el medio ambiente.
 - Abierta: el hueso fracturado se comunica con el medio ambiente. Tabla 1.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS ABIERTAS
 Tomada de: Morris JM, Bickenstaff LP. *Fatigue Fractures*, Springfield Ill, 1967

	Tipo I	Tipo II	Tipo III *		
Tamaño de la herida	< 1 cm	>1 cm a 10 cm	>10cm		
Daño de los tejidos blandos	Mínimo	Moderado	Desvitalización de tejidos		
*Cualquier fractura abierta por arma de fuego de alta velocidad, fractura en campo abierto, segmentaria, con compromiso vascular, o por aplastamiento, sin importar la longitud de la herida se considera grado III.			A	B	C
			Suficientes tejidos blandos para cubrir el hueso. Poca contaminación.	Pérdida masiva de tejidos blandos, daño perióstico. Mayor contaminación.	Daño vascular que necesita reparación, contaminación severa.

EVALUACIÓN CLÍNICA

En el evento de urgencia se debe mantener el esquema de evaluación y manejo inicial del trauma, según el método ATLS del Colegio Americano de Cirujanos: la prioridad es la estabilización del paciente; posteriormente se procede con el tratamiento de las lesiones ortopédicas.

Existen dos escenarios clínicos:

- Paciente con lesión ortopédica leve: generalmente asiste a la consulta por sus propios medios, con lesiones que pueden ser traumáticas leves o relacionadas con su actividad deportiva. Es importante una **anamnesis** completa que incluya antecedentes, condiciones patológicas, tratamiento mé-

dico y quirúrgico, mecanismo del trauma y severidad, así como las limitaciones funcionales asociadas. El dolor es un síntoma cardinal que debe investigarse en detalle. Es importante preguntar sobre el tratamiento inicial y la respuesta al mismo.

- Paciente con traumatismo múltiple: generalmente traído a la institución por paramédicos. Si el paciente está en capacidad de responder, se realiza **anamnesis** completa con el fin de conocer los antecedentes y condiciones patológicas, factores que pueden modificar el manejo así como alertar sobre posibles complicaciones. En las situaciones en las que el paciente, por su estado clínico, no pueda proveer información suficiente, se debe interrogar a los

paramédicos que realizaron la estabilización en el sitio del evento acerca del mecanismo del trauma, severidad del mismo y el manejo dado inicialmente.

En el **examen físico** el primer paso es la observación de los segmentos corporales en busca de deformidades, acortamiento de las extremidades, posiciones antálgicas. Se continúa con la palpación, buscando el área lesionada por dolor o imposibilidad de cumplir su función y se exploran los espacios articulares en busca de acumulación de fluido. Se procede a evaluar la movilidad de los arcos articulares buscando limitaciones, y se identifican signos específicos para lesiones articulares.

Es fundamental evaluar la integridad del paquete neurovascular. El estado del componente vascular se define palpando los pulsos y determinando el estado de la perfusión distal, y el neurológico discriminando la función motora y la sensitiva. Todo esto con anterioridad a realizar cualquier tipo de manipulación de la lesión.

Exámenes paraclínicos. Se recomienda realizar radiografías según el diagnóstico presuntivo, para observar la simetría de la articulación y el hueso. Se toman dos proyecciones, preferiblemente perpendiculares, que deben involucrar la articulación superior y la inferior al segmento comprometido.

OBJETIVOS DE LA INMOVILIZACIÓN

La inmovilización tiene diferentes objetivos pertinentes a la patología específica en cada paciente. En algunos casos es el tratamiento definitivo, en otros es parte del manejo prequirúrgico y busca reducir el dolor e incomodidad generado por la lesión:

- Analgesia.
- Mantener las reducciones óseas para consolidación.
- Reducción ósea para transporte.
- Disminuir daño tisular.
- Permitir la reparación de tejidos blandos.
- Disminuir complicaciones de las lesiones.

Para proceder con la inmovilización, se deben retirar objetos como anillos, pulseras, relojes, para evitar lesiones por presión externa.

TIPOS DE INMOVILIZACIÓN

4. Vendajes: elementos de lienzo o de otros materiales utilizados como elástico para la sujeción de segmentos anatómicos.

- En ocho: utilizado para las fracturas claviculares, da soporte a la fractura sin interferir con los movimientos del hombro.
- Con Tensoplast®: puede ser utilizado para la inmovilización de esguinces de tobillo grado I o II.
- El vendaje bultoso puede ser utilizado en esguince de rodilla sin lesión ligamentosa.
- Se puede inmovilizar una extremidad con su par anatómico sano para disminuir el movimiento y el desplazamiento.

5. Cabestrillo: es utilizado en lesiones del miembro superior o clavícula.

Puede ser de dos tipos.

Base triangular ancha que sostiene el peso de la extremidad. Es usado principalmente en fracturas de clavícula o luxaciones de hombro.

Se necesita un triángulo de 1,5 metros de ancho en la base y 90 centímetros de largo por cada lado. Si el cabestrillo es para un niño, se reduce el tamaño según la edad.

Se coloca el codo del paciente en el extremo superior del triángulo y la muñeca en la mitad a lo largo del fondo del lado opuesto del mis-

mo. Luego se atan en el hombro del mismo lado o en el hombro opuesto los dos extremos libres del triángulo. Se ajusta la altura del nudo de tal manera que el codo quede flexionado en el ángulo correcto.

Existen en el mercado cabestrillos hechos en plástico en diferentes tallas.

Colgante: se usa en fracturas de brazo para que la gravedad se encargue de mantener la reducción. Se crea un aro alrededor de la muñeca del miembro comprometido y se lo sostiene con un vendaje de gasa al cuello del paciente.

6. Férula: de diversos materiales como polietileno, y las hay enyesados y de malla: Buscan dar soporte parcial a la extremidad y limitar sus movimientos. Se puede utilizar en esguinces de las extremidades, como tratamiento provisional antes de algunas fracturas.

PRINCIPIOS Y REQUISITOS BÁSICOS PARA LA APLICACIÓN DE FÉRULAS

- En caso de fracturas se inmovilizan tanto la articulación inferior como la superior para limitar la movilidad.
- Se debe mantener la reducción anatómica de la fractura.
- Se deben cubrir dos terceras partes de la circunferencia del segmento comprometido.
- Se utilizan 8-10 capas de yeso para miembro superior, y 10-14 capas para miembro inferior, a fin de lograr suficiente resistencia.

MATERIALES

Los materiales dependen de la férula que se va a construir.

- Guantes desechables no estériles.
- Vendaje enyesado.
- Platón con agua tibia.

- Algodón laminado.
- Vendaje elástico.
- Esparadrapo de tela o Transpore®.

PROCEDIMIENTO

- Primero se mide la longitud deseada según el segmento comprometido; la resistencia se da según las capas del mismo
- Se deja inmersa en agua tibia por unos segundos.
- Se retira el exceso de agua.
- Se cubre el yeso con algodón laminado para evitar la irritación de la piel por el contacto directo.
- Se adosa sobre la piel, manteniendo la posición anatómica deseada.
- Se aplica una capa de vendaje elástico, con presión leve, para moldearla adecuadamente.
- Evite las zonas de presión.

7. Enyesado circular: es una tela impregnada de sulfato de calcio semihidratado, que al contacto con el agua se endurece. Se mide el ancho en pulgadas y el largo en pies. Su uso en urgencias se limita al tratamiento de fracturas que no pueden ser manejadas con férula como las de tibia o las fracturas en niños.

Su nomenclatura se basa en los segmentos anatómicos que compromete, como el braquiopalmar y el ínguinopedio, entre otros.

REQUISITOS

- Experiencia e idoneidad en la realización del procedimiento para evitar complicaciones.
- Dar instrucciones y advertir sobre signos de alarma posteriores a la realización del procedimiento.

ANESTESIA

Infiltración local en el foco de fractura para disminuir el dolor durante la manipulación en la reducción cerrada. Utilizar xilocaína al 1% ó al 2% con epinefrina en dosis terapéuticas.

MATERIALES

Los materiales dependen del enyesado que se va a hacer.

- “Estoquineta” o malla tubular.
- Algodón laminado.
- Vendaje enyesado corriente o de fraguado extrarápido o de sintéticos (fibra de vidrio, polietileno, plastazote, etc.) según necesidad.
- Platón con agua tibia.
- Tacones plásticos según necesidad.

PROCEDIMIENTO

- Se protege el segmento comprometido con “estoquineta” o malla tubular.
- Se aplica una capa de algodón laminado, con mayor protección en las prominencias óseas.
- Se sumerge el vendaje enyesado en agua tibia hasta que deje de burbujear.
- Se retira el exceso de agua, exprimiéndolo con presión leve y sin retorcerlo.
- Se aplica el vendaje enyesado sobre el miembro, sin tensión y evitando pliegues, arrugas o bordes irregulares. Generalmente se aplican de 4 a 6 capas, pero se aumentan o se reducen según las necesidades de cada paciente.
- Se frota el yeso para distribuirlo uniformemente. Se puede realizar un mejor acabado si se dobla la “estoquineta” o la malla en los bordes.
- Se deja secar por 10-20 minutos.
- No se debe apoyar por 24 horas para permitir que fragüe completamente. Se incorpora, según su necesidad, un tacón para los enyesados de miembro inferior.

- Se reevalúan el pulso y la sensibilidad, y se interroga al paciente sobre dolor o incomodidad con el enyesado.
- Se imparten instrucciones precisas al paciente.

INSTRUCCIONES AL DAR DE ALTA AL PACIENTE

- Mantener la extremidad elevada.
- Movilidad de segmentos libres.
- Consultar inmediatamente si hay dolor, parestesias, disestesias, edema o cianosis.
- Asistir a control según indicaciones.

COMPLICACIONES DE LA INMOVILIZACIÓN

Las complicaciones inherentes a las lesiones ortopédicas se pueden presentar inmediatamente después de la inmovilización y deben ser reconocidas y manejadas en forma rápida y expedita:

Hemorragia: en casos de fracturas abiertas se presenta sangrado externo que puede comprometer el estado hemodinámico del paciente, factor que se debe tener muy en cuenta al planear el traslado de un paciente con este tipo de fracturas.

Lesión vascular: debido a la localización anatómica, en las lesiones óseas, se pueden presentar lesiones vasculares asociadas. Es prominente el caso de las lesiones de rodilla que pueden asociarse a compromiso de la arteria poplítea, con el riesgo alto de isquemia en la extremidad afectada. Es fundamental realizar un adecuado examen físico previo a la manipulación de lesiones ortopédicas descartando compromiso vascular, debido a que se genera la urgencia inmediata de reestablecer el riego arterial. Revise el aporte vascular a la

extremidad después de la reducción o inmovilización de la lesión.

Lesión neurológica: las consideraciones anatómicas son las mismas que para lesión vascular. La lesión neurológica puede ser parcial o completa; el sistema nervioso periférico puede recuperar parcial o totalmente sus déficits en virtud a las propiedades intrínsecas de las células de Schwann. En el examen físico inicial se debe explorar la integridad neurológica del segmento afectado para definir y registrar algún tipo de déficit. Posterior a la inmovilización se debe revisar la integridad neurológica, debido a la posibilidad de un atrapamiento nervioso en la reducción, lo cual indicaría cirugía de urgencia para la descompresión.

Síndrome compartimental: en las extremidades se hallan diversos espacios limitados por las fascias inextensibles de los músculos. Dentro de estos compartimientos se encuentran estructuras musculares, vasculares y nerviosas. Cuando se presenta una agresión como isquemia, sangrado, reperfusión o trauma que aumente la presión intersticial dentro de este espacio inexpandible, resultan comprometidas las estructuras en su interior. Esto se denomina síndrome compartimental, el cual se manifiesta inicialmente por dolor en reposo que es exacerbado con la movilización pasiva; si no es tratado oportunamente, aparecen signos de daño del tejido nervioso (disestesias y parestesias), tejido muy sensible a los cambios en la presión; finalmente se establece el compromiso vascular con isquemia, hipoxia y anoxia que genera daño irreversible en los tejidos musculares. La sospecha clínica debe ser alta debido a la elevada morbilidad asociada con este síndrome. El manejo debe ser la fasciotomía inmediata.

Otras complicaciones son generadas directamente por la inmovilidad causada por el trauma y la inmovilización:

Trombosis venosa profunda: el trauma ortopédico genera un aumento en el riesgo de esta patología, aunado al aumento del mismo por la inmovilidad del paciente. En pacientes que por su condición son sometidos a inmovilización prolongada debe considerarse el uso de heparinas de bajo peso molecular.

Embolismo pulmonar: es secundario a la trombosis venosa profunda.

Atelectasias/neumonía: la inmovilidad disminuye el volumen corriente, lo que genera zonas pulmonares que no son debidamente expandidas, las cuales pueden convertirse en atelectasias y aumentar el riesgo de neumonía. Su manejo consiste en terapia respiratoria y en promover la movilización temprana del paciente.

Desgaste muscular y desacondicionamiento físico: resultan de la inmovilidad, y puede llegar a extremos de verdadera incapacidad que requiere programas intensos de rehabilitación.

Lesiones propias de los métodos de inmovilización ortopédica: existen complicaciones que son muy particulares del tratamiento ortopédico, y que varían según el carácter de la lesión original y el método de inmovilización empleado.

Úlceras por presión: la aplicación inadecuada de una férula o yeso puede generar zonas de presión que ulceren el tejido subyacente y generen esta complicación. Para prevenirlas se debe tener máximo cuidado en la colocación de yesos o férulas, y se debe estar siempre atento a cualquier reporte de molestia o dolor por parte del paciente.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. American College of Surgeons. ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos. Sexta edición. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, Chicago, 1997.
2. Azar FM, Pickering RM. Traumatic Disorders En: Campbell's Operative Orthopaedics. Editado por ST Canale. 9th edición. Mosby Inc. St. Louis, 1998.
3. Borman TR. Bedside orthopedic procedures. Crit care Clin 2000; 16:131-149.
4. Burgos J. Fracturas. Cirugía ortopédica y traumatología. Panamericana. Bogotá, 1999.
5. Echeverri A, Gerstner J. Conceptos en Traumatología. 2da edición. Feriva SA. Cali, 1997.
6. Geiderman JM. General principles of orthopedic injuries. En: Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. Editado por JA Marx, RS Hockberg, RN Walls. 5th edition. Mosby Inc. St. Louis, 2002.
7. Guía de manejo: Esguince de Rodilla. Fundación Santa Fe de Bogotá. Bogotá marzo 31 de 2002.
8. Gustilo R, Mendoza R, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures. J Trauma 1984; 24:742-746.
9. Kock HJ, Schmit-Neuerburg KP, Hanke J, et al. Thromboprophylaxis with low-molecular-weight heparin in outpatients with plaster-cast immobilisation of the leg. Lancet 1995; 346:459-451.
10. Skinner H. Current Diagnosis and Treatment of Orthopedics. 2 da Edicion. Appleton & Lange. Narwalk, 2000.

INTERNET

Enciclopedia médica en español. Cómo hacer un cabestrillo .www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000017.htm