

## Control de daños en ortopedia

Jorge Morales Villanueva, \* Jayim Pabel Mejía Toiber, \*\* Jorge Aviña Valencia\*\*\*

### INTRODUCCIÓN

El manejo del paciente politraumatizado constituye uno de los mayores retos, incluso para el cirujano experimentado. Los avances en la metodología de su atención prehospitalaria han permitido que los pacientes lleguen con vida al

hospital para recibir atención adecuada. Esto ha generado cuestionamientos en el cirujano acerca de cuál es el mejor manejo que se le puede ofrecer a estos pacientes. La cirugía de control de daños para el paciente politraumatizado se ha puesto en práctica desde la Segunda Guerra Mundial, inicialmente con el manejo de las lesiones abdominales, mientras que la cirugía de control de daños en ortopedia es una extensión de este concepto.

Para tal efecto, se ha propuesto una sistematización de procedimientos para el manejo quirúrgico de los pacientes politraumatizados que tiene como finalidad minimizar el impacto de la cirugía. Este manejo se ha realizado como resultado del conocimiento de los fenómenos inflamatorios y fisiológicos después del traumatismo. Los beneficios de la fijación temprana de las fracturas están bien documentados, sobre todo cuando coexisten lesiones del tórax y/o traumatismo craneoencefálico que requieren atención inmediata. El control de daños en cirugía ortopédica (CDO) tiene tres pasos (*Figura 1*):

- Primero: Estabilización temprana de fracturas inestables y control de la hemorragia.
- Segundo: Mejorar las condiciones del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos.

#### Objetivos:

- a) Explicar los aspectos generales del control de daños en el paciente con lesiones en el sistema musculoesquelético.
- b) Describir la forma de clasificar a los pacientes y establecer prioridades para su atención.

\* Jefe del Servicio de Miembro Torácico del Hospital General Xoco de los SSDF.

\*\* Médico adscrito al Servicio de Ortopedia del Hospital General Xoco de los SSDF.

\*\*\* Director del Hospital General Xoco de los SSDF

Dirección para correspondencia.

Dr. Jorge Morales Villanueva

Av. México-Coyoacán, esq. Bruno Traven. Col. General Anaya. México, D.F. 03340

Correo electrónico: jormovy13@hotmail.com

- Tercero: Estabilización definitiva de la fractura en las mejores condiciones del paciente.

La mejor herramienta de que dispone el traumatólogo para inmovilizar temporalmente las fracturas es el fijador externo, ya que proporciona una fijación rápida, poco invasiva y eficaz, mientras puede aplicar un sistema definitivo. La práctica de demorar el tratamiento quirúrgico definitivo hasta el cuarto día del traumatismo, se basa en no crear más daño hasta que el paciente se encuentre en mejores condiciones generales.

## IMPACTO SISTÉMICO DE LA LESIÓN DE EXTREMIDADES

Todas las fracturas de las extremidades con hemorragia deben ser asociadas a las lesiones de tejidos blandos. La lesión inicial condiciona una respuesta inflamatoria local con el aumento de citoquinas proinflamatorias que se correlacionan con el grado de lesión tisular y de lesión ósea que inducen (IL6) un daño microvascular por la adherencia de leucocitos polimorfonucleares a los vasos sanguíneos con la liberación de radicales libres y proteasas, lo que provoca extravasación, que constituye uno de los factores relacionados con el síndrome de disfunción orgánica múltiple.

## INFLUENCIA DEL TIPO DE LESIÓN

Se ha observado que algunas lesiones son más propensas que otras a generar complicaciones sistémicas, por ejemplo: entre las lesiones de huesos largos, las fracturas de fémur ocupan el primer lugar en la tabla de problemas asociados a complicaciones sistémicas con un índice de mortalidad cuando la lesión es bilateral de 16% y de 4% cuando es unilateral. En cambio, no se ha visto esta propensión en las lesiones de tibia ni de extremidades superiores.

## CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES

Las lesiones musculoesqueléticas se dividen en:

### 1. Vitales.

Las que ponen en peligro la vida por el sangrado y la reacción sistémica secundaria: Fractura inestable de pelvis tipo B y C (Tile), fracturas múltiples de huesos largos, fracturas asociadas a lesión vascular, fracturas expuestas, síndrome compartimental, extremidad severamente lesionada, así como articulación mayor flotante.

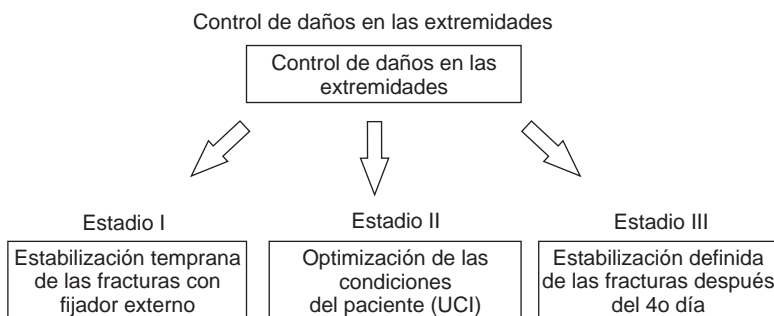
### 2. Funcionales.

Son aquellas que pueden producir una secuela funcional permanente: Como lesiones articulares complejas (articulación flotante), fracturas ipsilaterales de fémur, fractura y/o luxación asociada a lesión neuromuscular y fractura expuesta grado I-II (Gustillo-Anderson).

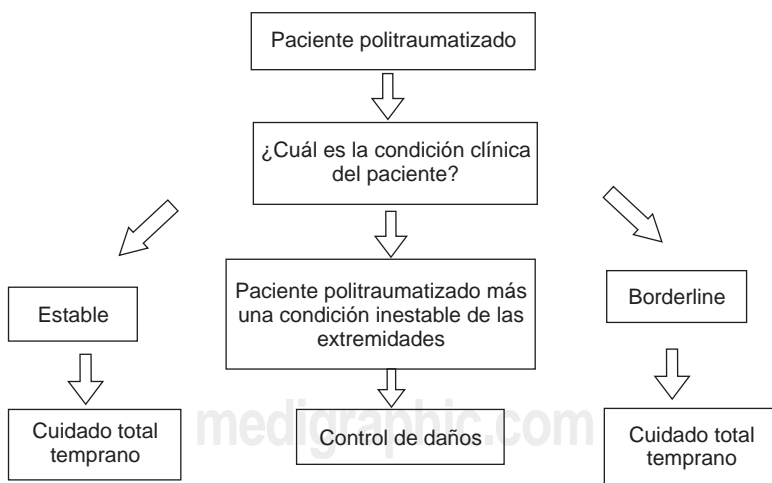
3. Simples.

Son aquellas lesiones que no ponen en riesgo la vida y que no afectan la función de la extremidad ni dejan secuelas.

Se obtiene la puntuación del ISS sumando los cuadrados de las tres puntuaciones más altas con base a los cuadros correspondientes del capítulo anterior (*Figuras 1 y 2 capítulo introductorio*); cuando el paciente suma más de 17 puntos se debe considerar grave y deben aplicarse los principios de CDO.



**Figura 1.** Determina las etapas jerarquizadas de atención del politraumatizado con lesión(es) en extremidades.



**Figura 2.** Flujo de atención integral del politraumatizado dependiendo de sus condiciones generales.

## IMPACTO SISTÉMICO DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS

La osteosíntesis de fracturas de huesos largos con clavos, ha demostrado ser un procedimiento seguro. Sin embargo, en las fracturas femorales existe controversia acerca de utilizar clavos fresados o no. En estudios experimentales se ha evidenciado que los clavos fresados añaden mayor liberación de citoquinas proinflamatorias, condicionando mayor permeabilidad capilar pulmonar en comparaciones con los no fresados.

## TEORÍA DEL SEGUNDO HIT

La premisa del tratamiento de CDO se basa en que el curso clínico de un politraumatizado es determinado principalmente por tres factores: el primer *hit* que constituye el trauma inicial, la constitución biológica de cada paciente y la calidad de la intervención médica que puede ser considerada como el segundo *hit*, y cuando la cirugía es prolongada entre los factores que la constituyen podemos tener sepsis, isquemia y pérdida sanguínea.

## SECUENCIA PARA CONTROL DE DAÑOS

La severidad de las lesiones y las condiciones clínicas del paciente determinan qué protocolo de manejo debe utilizarse en la atención del politraumatizado para evitar daños mayores (*Figura 2*).

## PRIORIDAD DE ATENCIÓN DE LAS LESIONES

Para un adecuado control de daños, las lesiones deben atenderse en el siguiente orden de prioridad:

### Prioridad 1

Control de la hemorragia: identificando lesiones.

- Fractura inestable de pelvis (Tipo B y C de Tile)
- Amputación traumática mayor
- Extremidad severamente lesionada
- Fractura de fémur

### Prioridad 2

Control del dolor.

- Reducción de luxaciones
- Alineación e inmovilización de las fracturas (férulas neumáticas, yeso)
- Medicamentos (analgésicos, analgésicos opioides, agonistas parciales o agonistas antagonistas con efecto techo)

**Prioridad 3**

Control de la respuesta inflamatoria.

El síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, desencadenado por diferentes disparadores, tiene como finalidad el limitar y revertir la lesión.

**FACTORES DE PRONÓSTICO**

La evolución del paciente debe estimarse considerando cuatro factores:

- Los atribuibles al trauma  
Determinados por la magnitud de la lesión (cinemática del trauma), tiempo de la evolución (atención médica oportuna), calidad de la atención (prehospitalaria y hospitalaria).
- Condiciones propias del paciente  
Como son la edad (menores de 12 y mayores de 55 años), padecimientos subyacentes (adquiridos o heredados).
- Los inherentes a la lesión  
Duración del estado de choque (hipotensión arterial sistólica menor de 70 mmHg por más de 30 minutos = 60% mortalidad). La prolongación del estado de choque por más de 70 minutos hace que las complicaciones sean más severas

**Cuadro I. Clasificación de acuerdo al estado fisiológico del paciente.**

		Estable	Límite	Inestable	Extrema gravedad
Estado de hipovolemia	Tensión arterial	100 o más	80-100	60-90	< 50-60
	Unidades de sangre	0-2	2-8	5-15	> 15
	Nivel de lactato	Normal	2.5	> 2.5	Acidosis severa
Coagulación	Déficit de base ATLS	Normal I	Sin dato II-III	Sin dato III-IV	> 6-8 IV
	Plaquetas	> 110,000	90,000-110,000	70,000-90,000	< 70,000
	Factor II-V (%)	> 1	70-80	50-70	> 50
Temperatura	Fibrinógeno	Normal	1.0	< 1 anormal	Coagulopatía
	Grados centígrados	> 34 °C	33°-35°	30°-32°	30° o menos
Lesión de partes blandas	Función pulmonar	350-400	300-350	200-300	< 200
	Trauma tórax	AIS I o II	AIS II o más	AIS II o más	AIS III o más
	Trauma pelvis (AO)	Fractura tipo A	Fractura tipo B-C	Fractura tipo C	Fractura tipo C
Estrategia quirúrgica	Control del daño: DCO	Normal	±	Sí	Sí
	Cirugía definitiva	Sí	±	No	No

Correlaciona el estado del paciente (de acuerdo a la clasificación del tipo de paciente) contra las características que determinan su estado general y la estrategia quirúrgica a seguir en cada caso.

que la lesión inicial). Plaquetas por debajo de 90,000, leucocitos menos de 2,000 o más de 12,000. Volumen urinario menor de 30 a 50 mL/h. Acidosis metabólica, temperatura menor de 35 grados C.

- Atención médica especializada  
Manejo de las lesiones de acuerdo a la prioridad quirúrgica

## IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL PACIENTE

- Estable sin contusión pulmonar  
Estabilización definitiva de fracturas vitales, menos de 6 h de tiempo quirúrgico
- Estables con contusión pulmonar  
Fijación externa temporal
- Limítrofe  
Estabilización de forma definitiva en paciente compensado. Control de daño con fijación externa temporal en caso de descompensación hemodinámica
- Inestable o grave extremo  
Se aplica a control de daño en la Unidad de Reanimación o Terapia Intensiva.<sup>9</sup>

La clasificación de acuerdo a las condiciones fisiológicas de los pacientes y el manejo a seguir para control de daños se esquematiza en el *cuadro I*.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Trentz OL. El politraumatizado: fisiopatología, prioridades y tratamiento. Capítulo 5.3. *Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas*. Masson S.A, 2003: 665- 74.
2. Casafont M. Traumatismos de extremidades. En: López Espadas F. Capítulo 9. *Manual de Asistencia al Paciente Politraumatizado*. Editorial ELA. 20004: 143-54.
3. Swiontkowski MF. El paciente politraumatizado con lesiones de músculo. Rockwood and Green's. Vol. 1. Capítulo 3. *Fracturas en el adulto*. Madrid España, Marban Libros, S.L: 2004: 47-84.
4. Keel M, et al. Damage control in severely injured patients. Why, when and how? *European Journal of Trauma* 2005; (3).
5. Grannum S, et al. Damage control in orthopaedics trauma. *Trauma* 2004; 6: 279-84.
6. Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos. ATLS. Evaluación y tratamientos iniciales. *Trauma musculoesquelético*. American College of Surgeons Committee on Trauma. 2002: 13-33, 211-26.
7. *Norma Oficial Mexicana. (NOM-206-SSA 1). Área urgencias.*
8. Bose D, Tejwani NC. Evolving trends in the care of polytrauma patients. *Injury Int J Care Injured* 2006: 37, 20-28.
9. Roberts CS, et al. Damage control orthopaedics. Evolving concepts in the treatment of patients who have sustained orthopaedics trauma. *The Journal Bone Joint Surgery*. 2005; 87A(2).
10. Hildebrand F, et al. Damage control extremities. *Injury Int Care Injured* 2004: 35, 678-89.
11. Giannoudis PV. Surgical priorities in damage control in polytrauma. Aspects of current management. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 2003; 85-B(4): 478-83.
12. Morley J, et al. Damage control orthopaedics: a new concept in the management of multiply injured patient. *Clinical Science. Current Orthopaedics* 2002: 16, 362- 67.
13. Hans-Christoph, et al. Changes in the management of femoral shaft fractures in polytrauma patients: from early care damage control orthopaedics surgery. *The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care* 2002; 53: 452-62.
14. Gottschalk FA. Amputaciones traumáticas. Rockwood and Green's. Vol. 1. Capítulo 13. *Fracturas en el adulto*. Madrid España, Marban Libros, S.L: 391-414.
15. Heppenstall RB y cols. Lesiones vasculares y síndromes compartimentales. Rockwood and Green's. Vol. 1. Capítulo 11. *Fracturas en el adulto*. Madrid España, Marban Libros, S.L: 319-52.

16. Steven OA. Fracturas abiertas. Rockwood and Green's. Vol. 1. Capítulo 10. *Fracturas en el adulto*. Madrid España, Marban Libros, S.L: 285-318- Olson A. Steven.
17. Hans-Christoph P, et al. The timing of fracture treatment in polytrauma patients: relevance of damage control orthopaedic surgery. *The American Journal of Surgery* 2002; 183: 622-29.
18. Scalea TM, et al. External fixation as a bridge to intramedullary for patients with multiple injuries and with femur fractures: Damage Control Orthopaedics. *The Journal of Trauma Injury, Infection and Critical Care* 2000; 48(4): 613-21.
19. Hans-Christoph, et al. Damage control: Extremities. *Injury, Int Journal Care Injured* 2004: 35, 678-89.
20. Keel M, et al. Damage control in severely injured patients. Why, when and how? *European Journal of Trauma* 2005; 31(3): 212-221.
21. Efstathios K, et al. Impact of timing of pelvic fixation on functional outcome. *Injury Int J Care Injured* 2006: 37, 1133-42.
22. Jones LA, Burgess RA. Fracturas del anillo pélvico. Rockwood and Green's. Vol. 3. Capítulo 35. *Fracturas en el adulto*. Madrid España, Marban Libros, S.L: 1469-502.
23. Isler B, Ganz R. Classification of pelvic ring injuries. *Injury* 1996; Suppl 1: 27, 29-37.
24. Nerlich M, Maghsudi M. *Algorithms for early management of pelvic fractures*. Department of Trauma Surgery, University Medical Center, University of Rogensburg Germany. pp 29-37.
25. Nerlich M, Maghsudi M. Algorithms for early management of pelvic fractures. *Injury* 1996; Suppl 1: 27, 29-37.
26. Finnegan AM. Compartment syndrome. Bucholz W. Robert. *Orthopaedic Decision Making*. Editorial Mosby. 2<sup>nd</sup> Edition: 78-81.
27. Bucholz WR. Fracture of the tibial shaft. Bucholz W. Robert. *Orthopaedic Decision Making*. Editorial Mosby. 2<sup>nd</sup> Edition: 74-7.
28. Bucholz WR. Fracture of the femoral shaft. Bucholz W. Robert. *Orthopaedic Decision Making*. Editorial Mosby. 2<sup>nd</sup> Edition: 50-3.