

## **AUTORES**

Dr. Mario Miguel Morales Wong (1)

**E-mail:** [mmorales.mtz@infomed.sld.cu](mailto:mmorales.mtz@infomed.sld.cu)

Dr. Leonardo Padilla Herrera (2)

Dr. Rolando Telo Crespo (3)

Dr. Lester Montoro Puentes (2)

1) Especialista de II Grado en Cirugía General. Profesor Asistente. Hospital Territorial Docente Mario Muñoz Monroy. Colón, Matanzas.

2) Especialistas de I Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesores Instructores. Hospital Territorial Docente Mario Muñoz Monroy. Colón, Matanzas.

3) Especialista de I Grado en Ortopedia y Traumatología. Hospital Territorial Docente Mario Muñoz Monroy. Colón, Matanzas.

## **RESUMEN**

El manejo complejo del paciente politraumatizado puede ser optimizado por métodos estandarizados y validados, usando los ya bien establecido algoritmos. Sin embargo, nuevos conceptos en los últimos años han demostrado que los pacientes críticamente enfermos tienen mejores y significativos resultados si los procedimientos quirúrgicos son abreviados para el beneficio de una transferencia precoz a una unidad de cuidados intensivos. Esta noción, la cual está en un agudo contraste con los conceptos quirúrgicos clásicos, ha sido definida como cirugía de control de daños. La cinética de la respuesta fisiológica a las lesiones severas debe ser tenida en cuenta para establecer el momento y las prioridades de las intervenciones quirúrgicas necesarias en estos pacientes. La metodología del control de daños en ortopedia se caracteriza por una estabilización del foco de fractura como tratamiento primario temporal, para evitar segundos golpes originados en una respuesta inflamatoria sistémica, y en los tratamientos quirúrgicos complejos convencionales. Este balance "dorado" entre las medidas primarias, secundarias, y el conocimiento de las reacciones fisiopatológicas, junto con los diagnósticos establecidos y los algoritmos terapéuticos pudieran ayudar a mejorar los resultados en los pacientes politraumatizado. En el presente trabajo realizamos una revisión actualizada de este novedoso método de control de daños en ortopedia.

## **DeCS**

**ORTOPEDIA/métodos**

**MANEJO DE ATENCIÓN AL PACIENTE/métodos**

**PROCEDIMIENTOS ORTOPÉDICOS/métodos**

**TRAUMATISMO MÚLTIPLE/cirugía**

**HUMANOS**

## INTRODUCCIÓN

El manejo clásico de los pacientes con múltiples lesiones, ha evolucionado considerablemente los últimos tiempos. Debido al incremento en nuestros conocimientos en cuanto a las alteraciones fisiológicas que ocurren después de un trauma severo, se han reportado grandes cambios en la atención a estos pacientes. Los avances en los cuidados preoperatorios, así como la medicina intensiva, y la técnica quirúrgica también han contribuido al cambio de estrategias en la atención al trauma. ¿Qué hacer? ¿Cuándo es el momento oportuno? ¿Qué métodos deben ser aplicados? ¿A quiénes se les debe aplicar? Son interrogantes que han ido modificando el pensamiento, así como la acción de los profesionales de la salud en torno al paciente con lesiones múltiples del sistema osteomioarticular.

### ¿Qué es el Control de Daños en Ortopedia?

El Control de Daños en Ortopedia no es más que posponer la reparación definitiva de las lesiones traumáticas, con el objetivo de la recuperación fisiológica, deteriorada por lesiones y/o complicaciones que pueden poner en peligro la vida del paciente, realizando entonces procedimientos quirúrgicos sencillos, como una estabilización quirúrgica externa de las fracturas.

Al igual que en otros sistemas, el control de daños en ortopedia está clásicamente dividido en tres etapas de tratamiento. (1,2). Una primera etapa, en la cual se realiza la estabilización precoz y temporal de las lesiones del aparato locomotor, que es aplicada a todos aquellos pacientes que tienen compromiso de las funciones vitales, así como aquellos pacientes en *extremis*, y en los que tienen múltiples fracturas. En esta fase los procedimientos quirúrgicos son realizados en las primeras 24 horas. El fijador externo es usualmente usado para este procedimiento.

En la segunda etapa se restablece la fisiología normal del paciente, se reanima adecuadamente, y se tratan complicaciones como la acidosis, la hipotermia y la coagulopatía (3,4). En esta etapa generalmente existe una hiperinflamación, debido a lo cual no son aconsejables los procedimientos quirúrgicos, ya que constituirían nuevas injurias que pondrían en peligro la vida del paciente, exponiéndolo a complicaciones tales como el síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA), la falla de múltiples órganos (FMO), y a la sepsis (3). Es importante en esta etapa la determinación del grado de perfusión tisular que comprende parámetros hemodinámicos, como las medidas de los gases sanguíneos, los niveles de ácido láctico, déficit de bases, el control de la diuresis, (1) y el seguimiento estricto de los parámetros de la coagulación. (5)

En la última etapa, una vez reestablecida la fisiología normal del paciente, se realizan las técnicas quirúrgicas definitivas.

### Antecedentes históricos

La estrategia de control de daños surge durante los años 80 cuando fueron realizadas las técnicas de la laparotomía abreviada, en aquellos pacientes que presentaban graves alteraciones fisiológicas, que como consecuencia del trauma y del tratamiento presentaban complicaciones que amenazaban su vida. Fue entonces que se aplicaron procedimientos para salvar la vida controlando la contaminación y el sangramiento, postergando la reparación de las lesiones.

El término de control de daños tiene su origen en la marina de los Estados Unidos, y significa la capacidad de un barco para amortiguar las lesiones y mantener la

integridad de su misión. En el paciente con múltiples lesiones, y que se encuentra exanguinado, ha sido parafraseado para hacer sólo aquellas maniobra quirúrgicas necesarias para asegurar la supervivencia por encima del cualquier circunstancia. (6)

El Control de Daños fue popularizado por Rotondo en los 90 en la Universidad de Pennsylvania.

En la traumatología ortopédica, se describen diferentes momentos durante los cuales evolucionó la forma en que se realizaba el tratamiento a las lesiones. Hasta mediados del siglo XX, la estabilización precoz definitiva de las fracturas eran realizadas solamente como una excepción. Se pensaba que los pacientes multilesionados eran demasiado inestables para sobrevivir a una intervención quirúrgica. Estos usualmente presentaban complicaciones que eran diagnosticadas en sus estadios tardíos. Los signos de disfunción orgánica múltiple en las primeras semanas fueron diagnosticados como el síndrome de embolismo graso caracterizada por hipoxia cerebral, depresión, coagulopatía con fallo renal. Se pensó que el embolismo estaba directamente relacionado con la liberación de grasa y del contenido intramedular del sitio de fractura por la fractura misma o por la manipulación quirúrgica (7,8). Fue entonces que la estabilización precoz de la fracturas se realizaba como una técnica más avanzada, con mejoría de sus resultados. Sin embargo, esta metodología no fue ampliamente aceptada inicialmente, parecía el sentido común que esa estabilización de la fractura quirúrgica sólo debía ser realizada en pacientes que estaban en una condición, es decir, sin señales de síndrome de la embolismo graso. Además, se observó una rápida consolidación de la fracturas cuando las operaciones fueron realizadas tardíamente. Por consiguiente, un gran número de pacientes fueron sujetos a tracción esquelética prolongada. (7) No fue hasta principios de los 80 que se publicó un primer estudio significativo, mostrando que la estabilización precoz definitiva de los huesos largos reducía la incidencia de embolismo graso comparado con los tratamientos tradicionales no quirúrgicos. Este método demostró un progreso significativo, resultando en una reducción del dolor, la movilización precoz y la disminución de las complicaciones infecciosas y tromboembólicas, más las ventajas que ofrece al paciente y a la sociedad la aptitud para una reincorporación más rápida a la vida social, creciendo en aceptación. Sin embargo, en los pacientes con lesiones complejas, se incrementó la morbimortalidad con la estabilización precoz definitiva denominando ser desde entonces, pacientes fronteras. (7) El término de paciente frontera fue usado primeramente por Pape et al., (8) quienes realizaron un estudio retrospectivo de una serie de pacientes politraumatizados con un índice de severidad de lesiones (ISS) mayor de 18 y con fracturas femorales, a los que se les realizó una estabilización intramedular con fresa. Encontraron que el clavado intramedular precoz en pacientes sin lesiones torácica estaba asociado con una frecuencia menor de complicaciones pulmonares. En contraste, pacientes con lesiones torácica severas tuvieron un resultado pobre después de este proceder, con el desarrollo síndrome de distrés respiratorio. El autor afirmó que habían tres factores importantes que influían en la función pulmonar después del trauma: la severidad de la lesión (múltiples lesiones y asociados a shock), la presencia de trauma torácico, y el rimado intramedular de fémur. Concluyó que en presencia de trauma severo y lesión concomitante del tórax, la condición del paciente podría ser denominada de "frontera", y que el rimado intramedular incrementaba riesgos de descompensación pulmonar y de distrés respiratorio.

### **¿Por qué el Control de Daños en Traumatología?**

Existen tres factores fundamentales que intervienen en el resultado quirúrgico de los pacientes politraumatizados:

- La condición física del paciente previo al trauma.
- La magnitud de las lesiones recibidas, el grado de shock, y de las pérdidas sanguíneas (primer golpe).
- Lesiones secundarias (segundos golpes), que incluyen las producidas con el tratamiento del paciente.

De estos tres elementos, los dos primeros influyen en los resultados, pero no pueden ser modificados por nuestro actuar, sólo el tercero es falible de ser modulado o evitado, con el único fin de mejorar la supervivencia.

### **Papel del segundo golpe**

La compleja reacción de defensa del organismo es estimulada por insultos primarios y secundarios (teoría del segundo golpe). La agresión primaria produce las lesiones de órganos y tejidos que desencadena una respuesta inflamatoria local mediada por los leucocitos polimorfonucleares, que participan en la liberación de los mediadores proinflamatorios. (3,9)

Dependiendo de la severidad de las lesiones, la réplica del organismo será de mayor o menor cuantía desencadenando un Síndrome Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS), que puede ser el origen de complicaciones como la de una disfunción o fallo orgánico múltiple y el SDRA. Paralelamente, y tratando de compensar esta respuesta, las células que participan en esta reacción defensiva, secretan los llamados mediadores anti-inflamatorios, que son la fuente para el desarrollo del Síndrome de Respuesta Anti-inflamatoria Compensadora (SRAC) responsable de una fase de inmunosupresión, con la que se le atribuyen las complicaciones infecciosas. De la resultante de la interacción de estos dos síndromes dependen los mecanismos reparadores de las lesiones. Un paso importante en la fisiopatología está en el proceso de adherencia de los neutrófilos a las células endoteliales de los capilares con la fuga subsecuente, los neutrófilos son entonces estimulados para la liberación de radicales libres de oxígeno así como de proteasas, (3,9) resultando en las lesiones de las paredes vasculares. Esto contribuye al incremento de la permeabilidad capilar que favorece el edema en el intestino. Se sabe que todos estos factores están involucrados en el desarrollo del síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM).

La liberación de los mediadores inflamatorios y productos de la lesión celular desde los sitios dañados han mostrado su importancia en la inducción de los cambios inflamatorios sistémico. (1,3,9) Este asimismo es complicado por la presencia de la isquemia, tejidos necróticos o infectados. Tampoco debemos olvidar el rol de las lesiones exanguinantes producidas por lesiones vasculares, o de vísceras macizas. La exanguinación, es el fenómeno que inicia el círculo vicioso de coagulopatía, acidosis, e hipotermia, que generan casi siempre un sangramiento incontrolable (no quirúrgico) que irremediablemente conducen a la muerte (6). También están descritas las consecuencias de los traumas craneales en torno a la morbilidad de los pacientes. La gravedad de las lesiones en sí, pueden conducir a la muerte directamente, o provocar un sinnúmero de consecuencias sistémica (segundos golpes). (7,8)

Otros factores endógenos o exógenos juegan un papel importante en el inicio y severidad de complicaciones post traumáticas que constituyen los llamados "segundos golpes", entre los que se encuentran una reanimación inadecuada (exceso o defecto), los procedimientos quirúrgicos complejos y extensos, las pérdidas innecesaria de sangre, la tríada letal de acidosis, hipotermia y Coagulopatía, el síndrome de isquemia/repercusión, la necrosis de los tejidos, la fijación con fresado, la hipoperfusión oculta, las transfusiones de sangre, la deshidratación, el síndrome compartimental, las infecciones, etc.

Por lo tanto, podemos inducir que los segundos golpes constituyen “agotadores fisiológicos” de los pacientes con lesiones complejas.

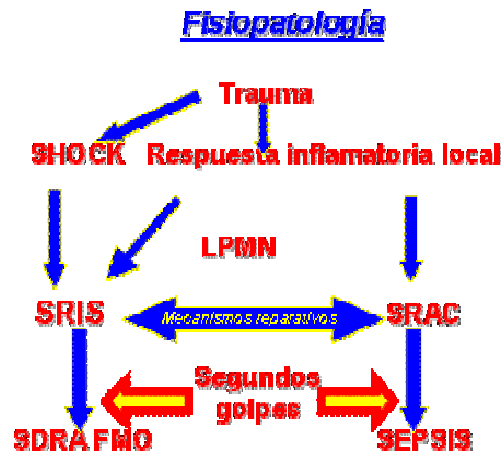


Figura 1. Aspectos fisiopatológicos en relación con el trauma.

### Significado de las lesiones asociadas

De todo lo anterior se puede inferir que las lesiones asociadas incrementan considerablemente las posibilidades de ocurrencia de nuevas lesiones (segundos golpes) y de la ocurrencia de complicaciones potencialmente letales como la FMO, SDR, las infecciones tardías, etc. Pape y cols (10) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo de pacientes adultos con trauma cerrado que tenían un ISS de 18 o más, que además presentaban fracturas de fémur, demostrando un alto índice de complicaciones mortales en aquellos pacientes con lesiones asociadas tratados con procedimientos quirúrgicos definitivos.

### Hipoperfusión oculta

Ha sido demostrado que la presencia de hipoperfusión tisular oculta que tiene un peso significativo en la supervivencia de los pacientes. El ácido láctico, es producido por el metabolismo anaeróbico, lo cual ocurre durante la hipoxia local tisular. Los niveles de ácido láctico han mostrado una correlación con la perfusión tisular y el cambio del grado de shock. (1,3) Diversos estudios han revelado que la hipoperfusión oculta definida de un modo diferente como la elevación de los niveles de ácido láctico sin signos clínicos de shock o que los niveles séricos de ácido láctico iguales o mayores que 2.5 mmol/l están asociado con incremento de la mortalidad y la morbilidad (1,3,5). Meregalli y cols (11) reportaron que un grupo de pacientes quirúrgicos de alto riesgo, hemodinámicamente estables, los marcadores tradicionales como la presión sanguínea, la diuresis, no son indicadores suficientes de una adecuada perfusión tisular. Crowl y cols (12) expresaron que la presencia de hipoperfusión oculta demostrada por el aumento de los niveles de ácido láctico en plasma en pacientes traumatizados, a los cuales se les realizaron una fijación intramedular precoz de fractura femorales, estaba asociada con una alta incidencia de complicaciones operatorias. (9) Schulman y cols, por otra parte, recomendaron que los pacientes con signos prolongados de hipoperfusión oculta (niveles de ácido láctico mayores de 2.4 mmol/l persistente por más de 12 horas desde el ingreso) deben tener una monitorización y reanimación adecuadas aún en el contexto de tener signos vitales normales, y que la cirugía no urgente debe ser aplazada hasta que los niveles de ácido láctico sean corregidos. (13)

## **Efecto de la cirugía en la fisiopatología**

Pape y cols (14) propusieron que la cirugía mayor de la extremidades inferiores causó cambios en las cascadas inflamatorias, fibrinolíticas y de la coagulación en paciente con una función cardiopulmonar estable. En un estudio comparativo de los incrementos perioperatorios en las concentraciones de IL-6, después de una artroplastia total de cadera, la fijación intramedular sin fresado en paciente con fracturas de fémur como única lesión y la fijación intramedular sin fresado en pacientes con múltiples traumas, con un ISS mayor de 18. Encontraron que el incremento fue similar en los dos primeros grupos de pacientes, mientras que aquellos con un ISS mayor que 18 tuvieron un incremento significativo de las concentraciones de IL-6. Por otro lado, no hubo diferencias en la incidencia de SDRA y FMO entre los grupos. Esta observación se atribuyó al hecho de que los pacientes que exhibieron inestabilidad de los signos vitales fueron inicialmente compensados con la fijación temporal externa y se les realizó el proceder definitivo cuando los signos vitales estuvieron estables, y con los parámetros de laboratorio normales. Abogaron por una evaluación cuidadosa de la evidencia subclínica de la activación de las cascadas sistémicas antes de tomar la decisión de realizar un proceder intramedular definitivo para estabilización femoral. Harwood y cols (15) en un estudio similar llevado a cabo con 174 pacientes demostraron, que a pesar de mayor severidad de lesiones, los pacientes tratados con CDO tuvieron un SRIS post quirúrgico significativamente menor.

## **Efecto del método de estabilización**

Giannoudis (16) encontró que el enclavijado intramedular femoral produjo una respuesta medible de IL 6, elastasas (proteasas los neutrófilos) y de la expresión de HLA-DR, demostrando un a "fenómeno de segundo golpe", pero fue incapaz de llegar a la conclusión sobre la contribución del rimado en este efecto. Una asociación entre rimado del canal femoral y el desarrollo de SDRA se ha sugerido. (7,8) Existen varios estudios que muestran que el proceso de rimado resulta en la liberación de la grasa de la médula ósea hacia la circulación pulmonar con complicaciones, tanto del pulmón como inflamatorias sistémicas, e inmunológicas (1,3). Por lo que ha llevado a consideración que los procedimientos sin rimado causan menos complicaciones. Sin embargo, estudios recientes han fallado en demostrar alguna diferencia en los efectos pulmonares entre ambos procedimientos.

Giannoudis y cols han sugerido que un nuevo sistema, el cual permite la irrigación y la succión durante el rimado, pudiendo tener ciertos beneficios sobre los métodos convencionales (7). Este puede ofrecer una solución al dilema por la combinación de los efectos positivos del rimado mientras se evita cualquier problema inducido por la entrada de la grasa al sistema vascular, por lo que podría ser evitada la posible embolización y otros trastornos sistémicos. (7) Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente se puede definir el Control de Daños como el conjunto de medidas precoces y conscientemente aplicadas de tratamiento y soporte médico-quirúrgico para evitar o minimizar complicaciones o yatrogenias, que permitan conservar la fisiología límite, para lograr la supervivencia.

## **Control de daños ortopédicos**

El impacto de la cirugía en la respuesta inmunológica que ocurren en los pacientes politraumatizados, en adición al insulto causado por el trauma ha sido claramente demostrado. (7,8,9,10) Consecuencias subclínicas del trauma y del tratamiento quirúrgico combinadas y las anormalidades manifiestas en la función orgánica,

conducen a la disfunción orgánica múltiple. (3) Está claro que la carga del segundo golpe debe ser minimizado en los pacientes con múltiples lesiones que tienen alto riesgo resultados adversos.

Diferentes estudios reportan resultado favorable para los pacientes con alto riesgo tratados con protocolos de CDO (2,7,8,10,14,16). El método más común es el de la aplicación temporal de fijación externa para suministrar estabilidad (1,2,7,8). Este procedimiento no consume tiempo y puede ser realizado en el departamento de emergencia o en las unidades de cuidados intensivos. (5,7) Las preocupaciones en torno al riesgo de infección debido a los pasadores ha aumentado, sin embargo, son comunes los problemas superficiales, y no hay un incremento significativo de complicaciones clínicas.

### **El momento de fijar**

El tiempo de la fijación definitiva es controversial. Pape y cols (17) han mostrado que los pacientes que son sometidos a la cirugía definitiva entre el segundo y cuarto día después de las lesiones desarrollan un significativo incremento en la respuesta inflamatoria, comparado con aquellos pacientes que fueron operados entre el quinto y el octavo días después de la lesión. Reportaron una asociación significativa entre la combinación de los niveles iniciales elevados de IL 6 y la cirugía secundaria entre el segundo y cuarto días, así como el desarrollo de FMO; sugirieron que estos pacientes con elevaciones iniciales de IL 6 podrían estar en desventaja para realizar la cirugía antes del cuarto día del trauma. O'Brien (18) realizó estudios clínicos dirigidos al efecto de la estabilización quirúrgica de la fractura femoral en la función pulmonar, concluyó que la estabilización temprana es aún ventajosa, y que la función pulmonar en los pacientes con múltiple lesiones depende primariamente de la lesión pulmonar inicial. Reynolds y cols también sugirieron que los resultados adversos pulmonares estaban determinados por la severidad de las lesiones torácicas, más que por el tiempo de la fijación de la fractura (19). El ISS puede ser usado como un método arbitrario de identificación de paciente con riesgos (1,3,7,8). La cirugía inicial que excede las seis horas también está asociada con resultados adversos. (1)

Trentz y cols., (20) teniendo en cuenta la secuencia fisiopatológica de los pacientes politraumatizados, propusieron el momento de realización de los distintos tipos de tratamientos, conceptos respaldados por otros autores. (21,212) (Tabla No. 1)

<b>Estado fisiológico</b>	<b>Procedimiento operatorio</b>	<b>Momento</b>
<b>Compromiso de funciones vitales</b>	<b>Cirugía salvadora</b>	<b>Primer día</b>
<b>Pacientes en <i>extremis</i></b>	<b>Cirugía de control de daños</b>	<b>Primer día</b>
<b>Hiperinflamación</b>	<b>Solamente examen secundario</b>	<b>Días 2-4</b>
<b>“Oportunidad de ventana”</b>	<b>Cirugía definitiva planificada</b>	<b>Días 5-10</b>
<b>Inmunosupresión</b>	<b>No cirugía</b>	<b>Segunda semana</b>
<b>Recuperación</b>	<b>Cirugía reconstructiva definitiva</b>	<b>Después de la 3ra semana</b>

### **Indicaciones de Control de Daños en politraumas con lesiones ortopédicas**

Además de las indicaciones de Control de Daños expuestas en las lesiones del abdomen, expondremos algunas otras vinculadas con los traumas osteomioarticulares.

1. Pacientes con riesgo de desarrollar:

- Múltiples lesiones que amenazan la vida (ISS mayor de 35).
- Combinación de lesiones óseas y vasculares de abdomen o tórax, o de vísceras huecas u órganos muy vascularizados y del SNC.
- Coagulopatía (Tiempo de protrombina >19 seg y/o Tiempo Parcial de Tromboplastina >60 seg.)

2- Lesiones que típicamente requieren Control de Daños:

- Trauma pélvico abierto con lesión importante de más de un sistema.
- Lesión ósea con cualquier trauma vascular retroperitoneal.
- Múltiples fracturas de los miembros.
- Signos clínicos de coagulopatía.
- Masividad de lesionados.
- Tiempo quirúrgico aproximado a las 6 horas
- IL-6 > de 800 pg/ml
- Ácido Láctico >2,5 mmol/L

3- Pacientes que requieran:

- 4 litros de hematíes o 5 litros de hematíes, más sangre total.
- Cuando el volumen total administrado supere los 12 litros.
- Pérdida estimada de 5 000 ml.

4- En el transoperatorio:

- Pérdidas sanguíneas de más de 2 000 ml en el transoperatorio.
- Requerimientos de más de 1 500 ml de glóbulos.

### **Técnicas de Control de Daños Ortopédicos (primer día)**

Existen numerosas técnicas de Control de Daños en los paciente con trauma osteomioarticulares, que son de aplicación imprescindible en estos.

- Tratamiento del Síndrome Compartimental de las Extremidades. El uso de las fasciotomías, más el control del sangramiento evitan las consecuencias de los trastornos isquémicos de los miembros. (21)
- Revascularización de lesiones en los miembros. La conservación de los miembros forman parte del Control de Daños, por lo que se debe intentar la restauración de la circulación en los pacientes en *extremis*. Puede ser útil el uso de los shunts



intravasculares (6,21,23). En última opción, la amputación, en la que no se debe dudar cuando se pone en peligro la vida.

- Debridar los tejidos blandos contaminados, y las fracturas abiertas y lesiones articulares. (21)
- Fijación externa de las fracturas de los huesos largos. (1,2,7,8)
- Estabilización de fracturas vertebrales inestables. (21)
- Estabilización de las fracturas de la pelvis con fijadores a las crestas ilíacas o clamp en C. (3,21,24)
- Empaquetamiento de la pelvis. (3,22,24)

### **Disrupción del anillo pélvico con hemorragia retroperitoneal masiva**

Las lesiones inestables de la pelvis ósea con disrupción posterior del anillo pélvico están asociadas con sangramientos masivos retroperitoneales incontrolables, en ocasiones por encima de 5 000 ml, debido a laceraciones de los plexos venosos perivesicales y presacros y al sangramiento óseo (1,3,22). Estos pacientes requieren de una reducción cerrada inmediata en la sala de emergencias y la fijación con el clamp en C (anillo pélvico posterior) y/o fijación externa (anillo anterior). Estas medidas, en combinación con la reanimación agresiva de fluidos, pudieran no lograr la estabilidad hemodinámica, por lo tanto, una laparotomía con empaquetamiento pélvico es la garantía para lograr el control de la hemorragia (3,22). Es muy importante conocer que más del 80 % de los pacientes hipotensos, debido a hemorragia pélvica, se encuentran en el grupo de pacientes no "respondedores" (3). El sello de marca de la supervivencia de los pacientes está en un reconocimiento inmediato y en el control quirúrgico de la hemorragia. La mortalidad en fracturas pélvicas asociadas a hemorragia se encuentra tan alta como un 50 a un 60 % (22). El Control de Daños en pacientes hemodinámicamente inestables con fracturas pélvicas incluyen la reducción cerrada y la fijación externa con laparotomía exploradora, y empaquetamiento pélvico con cierre diferido del abdomen (3). Esta terapéutica ha mostrado menor mortalidad en las fracturas pélvicas entre un 20-25 % (3,21). El cambio de compresas debe realizarse entre 24 y 48 horas, seguida de la cirugía definitiva después de un "tiempo de oportunidad de ventana", entre el quinto y el décimo días.

### **CONCLUSIONES**

La fijación externa de la fractura femoral en paciente con múltiples lesiones seguida por reparación diferida, es un método seguro de tratamiento que ofrecía todos los beneficios de la estabilización precoz sin complicaciones potenciales. El Control de Daños en Ortopedia, reduce significativamente el tiempo quirúrgico y la pérdida de sangre, no incrementa las complicaciones locales, y la calidad de la osteosíntesis definitiva no empeora por fijación externa de esta. El uso de marcadores de hipoperfusión oculta, tales como el ácido láctico, para demostrar una reanimación adecuada, se ha convertido en el más común; y la medida de los marcadores inflamatorios que ponen de relieve a los pacientes con riesgo es muy útil en la decisión de que los pacientes son los mejores candidatos a la cirugía de Control de Daños.

Una evaluación clínica y bioquímica cuidadosa de todos los pacientes poli-traumatizados es obligatoria antes de decidir alguna forma de estabilización esqueléticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bose D, Tejwani NC. Evolving trends in the care of polytrauma patients. *Injury*. 2006;37(1):20-8.
2. Taeger G, Ruchholtz S, Waydhas C, Lewan U, Schmidt B, Nast-Kolb D. Damage Control Orthopedic in patients with Multiple injuries is effective, Time saving, and Save. *J Trauma*. 2005;59:1-8.
3. Keel M, Trentz O. Pathophysiology of polytrauma. *Injury*. 2005;36(6):691-709.
4. Morales Wong MM, Gómez Hernández MM, Ramos Godines A, Llanes Mendoza OL. La Tríada de la Muerte". Acidosis, hipotermia y coagulopatías en pacientes con traumas. *Rev méd electrón*. [Seriada en línea] 2007;29(1). [citado 28 Abr 2007]. Disponible en URL: <http://www.cpimtz.sld.cu/revista%20medica/ano%202007/vol1%202007/tema07.htm>.
5. Sagraves SG, Toschlog EA, Rotondo MF. Damage Control Surgery-the Intensivists Role. *J Intensive Care Med*. 2006;21(1):5-16.
6. Shapiro MB, Jenkins DH, Schwab CW, Rotondo MF. Damage Control: Collective Review. *T Trauma*. 2000;49:969-78.
7. Hildebrand F, Giannoudis P, Krettek C, Pape HC. Damage control: extremities. *Injury*. 2004;35(7):678-89.
8. Pape HC, Grimme K, Van Griensven M, Sott AH, Giannoudis P, Morley J. EPOFF Study Group. Impact of intramedullary instrumentation versus damage control for femoral fractures on immunoinflammatory parameters: prospective randomized analysis by the EPOFF Study Group. *J Trauma*. 2003 Jul;55(1):7-13.
9. Hietbrink F, Koenderman L, Rijkers GT, Leenen LPH. Trauma: the role of the innate immune system *World J Emerg Surg*. 2006;1:15. [citado 18 Dic 2006]. Disponible en: <http://www.wjes.org/content/1/1/15>.
10. Pape HC, Aufmkolk M, Paffrath T. Primary intramedullary femur fixation in multiple trauma patients with associated lung contusion— a cause of posttraumatic ARDS? *J Trauma*. 1993;34(4):540–8.
11. Meregalli A, Oliveira RP, Friedman G. Occult hypoperfusion is associated with increased mortality in hemodynamically stable, high-risk, surgical patients. *Crit Care*. 2004;8(2):60–5.
12. Crowl AC, Young JS, Kahler DM. Occult hypoperfusion is associated with increased morbidity in patients undergoing early femur fracture fixation. *J Trauma*. 2000;48(2):260–7.
13. Schulman JA, Claridge JA, Carr G. Predictors of patients who will develop prolonged occult hypoperfusion following blunt trauma. *J Trauma*. 2004;57(4):795–800.
14. Pape HC, Schmidt RE, Rice J. Biochemical changes after trauma and skeletal surgery of the lower extremity: quantification of the operative burden. *Crit Care Med*. 2000;28 (10):3441–8.
15. Harwood PJ, Giannoudis PV, Van Griensven M, Krettek C, Pape HC. Alterations in the systemic inflammatory response after early total care and damage control procedures for femoral shaft fracture in severely injured patients. *J Trauma*. 2005 MAR;58(3):446-52.
16. Giannoudis PV. Stimulation of the inflammatory system by reamed and unreamed nailing of femoral fractures. An analysis of the second hit. *J Bone Joint Surg*. 1999;81-B:356–61.
17. Pape HC, Van Griensven M, Rice J. Major secondary surgery in blunt trauma patients and perioperative cytokine liberation: determination of the clinical relevance of biochemical markers. *J Trauma*. 2001;50(6):989–1000.

18. O'Brien PJ. Fracture fixation in patients having multiple injuries. *Can J Surg.* 2003;46 (2):124–8.
19. Reynolds MA, Richardson JD, Spain DA, Seligson D, Wilson MA, Miller FB. Is the timing of fracture fixation important for the patient with multiple trauma? *Ann Surg.* 1995 Oct;222(4):470-8.
20. Trentz O. Polytrauma: pathophysiology, priorities, and management. In: Rüedi T, Murphy WM, eds. *AO principles of fracture management.* New York: Thieme; 2000. p. 661–73.
21. Stahel FS, Heyde CE, Ertel W. Current concepts of polytrauma management. *Eur J Trauma.* 2005;3:200-10.
22. Stahel PF, Heyde CE, Wyrwich W, Ertel W. Current concepts of polytrauma management: from ATLS to "damage control". *Orthopade.* 2005 Sep;34(9):823-36.
23. Gómez Hernández MM, Morales Wong MM, González Ortega JM, López Cuevas Z. Cirugía de Control de Daños. *Rev Cubana Cir.* 2006;45(1):32-6. [citado 28 Abr 2006]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol45\\_1\\_06/cir10106.html](http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol45_1_06/cir10106.html)
24. Giannoudis PV, Pape HC. Damage control orthopaedics in unstable pelvic ring injuries. *Injury.* 2004 JUL;35(7):671-7.

## SUMMARY

The complex management of the polytraumatized patient may be optimized by standardized and validated methods using the already well established algorithms. But new concepts appeared during the last years have shown that critically ill patients have better and more significant results if surgical procedures are shortened for the benefit of a precocious transference to an intensive care unit. This notion, acutely contrasting with classical surgical concepts, has been defined as Damage Control Surgery. Kinetics of the physiologic answer to severe lesions has to be taken into account to establish the moment and priorities of the surgical interventions needed in these patients. The methodology of damage control in Orthopedics is characterized by establishing the fracture focus as a temporal primary treatment, to avoid second strikes originated in a systemic inflammatory answer and in conventional complex surgical treatments. This "golden" balance between primary, secondary measures and knowledge on physiopathologic reactions, together with established diagnostics and therapeutic algorithms might be help to improve the outcomes in polytraumatized patients. In the current work we made an up-today review of this new method of Damage Control in Orthopedics.

## MeSH

**ORTHOPEDICS/methods**  
**PATIENT CARE MANAGEMENT/methods**  
**ORTHOPEDIC PROCEDURES/methods**  
**MULTIPLE TRAUMA/surgery**  
**HUMANS**

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Morales Wong MM, Padilla Herrera L, Telo Crespo R, Montoro Puentes L. El Control de Daños Ortopédicos en el paciente con lesiones complejas. *Rev Méd Electrón[Seriada en línea]* 2010; 32(2). Disponible en URL: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202010/vol2%202010/tema12.htm>. [consulta: fecha de acceso]