

ORIGINAL

## Control de daño y estabilización temprana definitiva en el tratamiento del paciente politraumatizado



Alfredo Martínez-Rondanelli<sup>a</sup>, Juan Pablo Uribe<sup>b</sup>, Sara Sofía Escobar<sup>b</sup>,  
Juliana Henao<sup>c</sup>, Jesús Antonio Ríos<sup>d</sup> y Juan Pablo Martínez-Cano<sup>e,\*</sup>

<sup>a</sup> Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología, Fundación Valle del Lili, Universidad ICESI, Cali, Colombia

<sup>b</sup> Médico rural, Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia

<sup>c</sup> Médico hospitalario, Servicio de Ortopedia, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia

<sup>d</sup> Estudiante de Medicina, Universidad ICESI, Cali, Colombia

<sup>e</sup> Ortopedia y Traumatología, Epidemiología Clínica, Fundación Valle del Lili, Universidad ICESI, Cali, Colombia

Recibido el 4 de julio de 2017; aceptado el 22 de noviembre de 2017

Disponible en Internet el 30 de octubre de 2018

### PALABRAS CLAVE

Politraumatismo;  
Ortopedia;  
Tratamiento  
Quirúrgico;  
Índice de gravedad  
del traumatismo

### Resumen

**Introducción:** En este estudio se busca evaluar los desenlaces de los pacientes con traumatismo múltiple, fractura de pelvis o de huesos largos, que recibieron tratamiento con estabilización definitiva de sus fracturas en las primeras 48 horas y después de 48 horas del episodio traumático.

**Materiales y métodos:** Estudio de tipo cohorte retrospectiva que incluye a todos los pacientes politraumatizados con fracturas de pelvis o de huesos largos, que ingresaron en una institución de salud de nivel IV entre enero de 2012 y junio de 2016. Se evaluaron mortalidad, infección, tiempo de hospitalización y complicaciones. Además, se calculó el índice de gravedad del traumatismo (ISS) y el nuevo índice (NISS) de cada paciente.

**Resultados:** Ingresaron 220 pacientes, con predominio masculino (82%). La nueva escala del índice de gravedad del traumatismo (NISS) registró una mediana 4,5 puntos mayor a la mediana de la escala de ISS tradicional (34 frente a 29,5;  $p = 0,016$ ). Los pacientes con fijación temprana definitiva tuvieron menor tiempo de hospitalización ( $p = 0,008$ ) y menos complicaciones ( $p = 0,022$ ).

**Discusión:** La escala tradicional del ISS podría subestimar la gravedad del traumatismo en los pacientes politraumatizados al no permitir que un mismo sistema registre más de una afectación independiente de cuán comprometido haya estado. El control del daño se puede reservar para los pacientes más graves, que no se compensan tras la reanimación inicial, con valores de ISS y NISS por encima de 36 y 40 puntos, respectivamente.

**Nivel de evidencia clínica Nivel: II.**

© 2018 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jpmartinezc@gmail.com](mailto:jpmartinezc@gmail.com) (J.P. Martínez-Cano).

<https://doi.org/10.1016/j.rccot.2017.11.009>

0120-8845/© 2018 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

**KEYWORDS**

Polytrauma;  
Orthopedics;  
Operative  
Procedures;  
Injury Severity Score

**Damage control and definitive early stabilization in the treatment of polytrauma patient****Abstract**

*Background:* The aim of this study is to evaluate patients with multiple trauma and pelvis or long bones fractures that were treated with definite fixation of their fractures in the first 48 hours of trauma and after 48 hours.

*Methods:* Retrospective cohort study that includes all polytraumatized patients with pelvis or long bones fracture, that were admitted to a first level trauma center between January 2012 and June 2016. Outcomes evaluated were mortality, infection, hospital stay length and complications. Injury severity score (ISS) and new injury severity score (NISS) were calculated for every patient.

*Results:* A total of 220 patients were included, with male predominance (82%). The new injury severity score had a median that was 4.5 points higher than traditional ISS (34 vs 29.5,  $p=0.016$ ). Patients with early total care had shorter hospital stay lengths ( $p=0.008$ ) and lower rate of complications ( $p=0.022$ ).

*Discussion:* The traditional injury severity score might underestimate the severity of trauma because each system can only be registered once independently of how affected it is. Damage control can be reserved for the most seriously injured patients, that do not respond properly to initial reanimation, with ISS values higher than 36 points and NISS values greater than 40 points.

*Evidence level:* IV.

© 2018 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

El tratamiento inicial de las fracturas de la pelvis y los huesos largos ha cambiado en los últimos años. Inicialmente los pacientes politraumatizados, con múltiples fracturas, se consideraban muy graves y se difería su tratamiento quirúrgico definitivo<sup>1-3</sup>. Posteriormente se cambió a la fijación temprana definitiva de todas las fracturas, pero en algunos pacientes se presentaron complicaciones serias pulmonares y en otros la realización de una gran cirugía de fijación interna se consideró un posible «segundo golpe», que podía agravar aún más el estado de salud. Por ello, se sugirió que hay un grupo de pacientes politraumatizados que requieren un tratamiento escalonado, más conservador, llamado control de daño<sup>4</sup>. Actualmente hay controversia entre el concepto del control del daño, o manejo provisional de las fracturas con fijadores externos, y la estabilización definitiva temprana de todas las fracturas<sup>5,6</sup>.

La fijación temprana definitiva de las fracturas de fémur, pelvis, acetábulo y columna ha demostrado disminuir las complicaciones y morbilidad asociada, por lo cual se considera como el tratamiento de elección en los pacientes sin traumatismo en otros sistemas<sup>7</sup>. La tendencia actual regresa hacia el tratamiento con fijación temprana definitiva en la mayoría de los pacientes politraumatizados siempre y cuando sus condiciones generales se establezcan después de la reanimación inicial<sup>8-10</sup>.

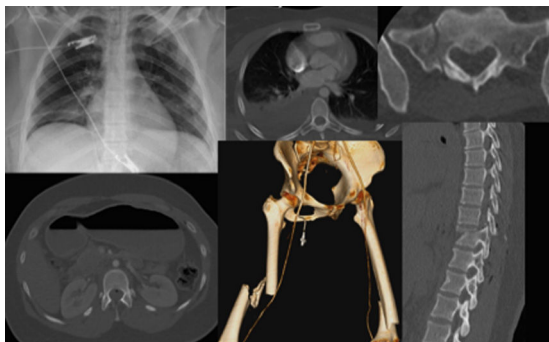
El tratamiento definitivo temprano de todas las fracturas ha sido cuestionado por la hemorragia y el aumento en la respuesta inflamatoria que puede generar. El concepto de manejar a los pacientes con múltiples fracturas con control del daño, es decir, inmovilizando las fracturas con fijadores

externos y férulas, es la mejor alternativa para pacientes muy inestables ya que permite controlar la hemorragia, estabilizar al paciente y disminuir su mortalidad. Estos pacientes se llevan posteriormente a fijación definitiva, idealmente entre el quinto y el décimo día del episodio traumático, cuando el organismo se ha recuperado del «primer golpe» y el riesgo de infección con la conversión es bajo<sup>11</sup>. El compromiso de otros sistemas, como cráneo, tórax o abdomen, también limita el tratamiento definitivo precoz y hace optar por el control de daño<sup>12,13</sup>.

Las fracturas de huesos largos son muy frecuentes en pacientes con traumatismo múltiple y la falta de unión de estas fracturas ha sido identificada como un problema frecuente en estos pacientes. La bibliografía reporta que el método inicial de estabilización para la fractura puede determinar un efecto en su consolidación, con mejores resultados para la fijación temprana definitiva<sup>14,15</sup>. Además se considera que puede reducir el número de cirugías, la estancia hospitalaria y la morbilidad asociada, como en el caso de la osteítis de los clavos de la fijación externa.

En la valoración inicial del paciente con traumatismo múltiple y fracturas en las extremidades o pelvis, es fundamental tener un índice que permita valorar la gravedad del traumatismo, establecer el pronóstico y orientar el tratamiento. El índice más utilizado en los últimos años ha sido el descrito por Baker: el índice de gravedad de traumatismo (ISS)<sup>16</sup>. Este índice valora seis sistemas: cabeza (que incluye la columna cervical), cara, tórax (que incluye la columna torácica), abdomen (que incluye la columna lumbar), extremidades (que incluye la pelvis) y lesiones externas en piel.

Actualmente se prefiere evaluar a los pacientes en el momento del ingreso con el nuevo índice de gravedad de



**Figura 1** Imágenes de un paciente atendido con traumatismo múltiple en tórax, abdomen, extremidades, pelvis y columna. Fractura bilateral de fémur abierta (5 puntos), fractura inestable de pelvis y radio (4 puntos), traumatismo de tórax y fractura de columna torácica (4 puntos) y traumatismo abdominal con neumoperitoneo estable (2 puntos).  $ISS = 5^2 + 4^2 + 2^2 = 45$  puntos.  $NISS = 5^2 + 4^2 + 4^2 = 57$  puntos.

traumatismo (NISS) donde un mismo sistema puede aportar dos puntajes si sus lesiones son más graves que las de otros sistemas. Veamos un ejemplo: un paciente politraumatizado con fractura de costilla (dos puntos), fractura cerrada de fémur (tres puntos), fractura inestable de pelvis (cuatro puntos) y traumatismo leve en la pared abdominal (un punto). Si consideramos los tres sistemas lesionados, tórax, abdomen y extremidades/pelvis, el puntaje del ISS (la suma de los cuadrados de los tres sistemas más comprometidos =  $4^2 + 2^2 + 1^2$ ) es 21 puntos. Caso contrario si tomamos el tórax, el fémur y la pelvis, las partes más comprometidas, como sugiere la escala de NISS. En ese caso, el puntaje del NISS ( $4^2 + 3^2 + 2^2$ ) es 29 puntos, una diferencia importante para este caso<sup>17-20</sup>. Si bien también puede ocurrir que el puntaje no varíe porque ningún sistema tiene más de una lesión, la escala del ISS podría subestimar la gravedad en algunos pacientes. En la [figura 1](#) se ilustra otro caso, con las imágenes y el cálculo para cada uno de los índices.

Es importante considerar la definición del paciente con traumatismo múltiple en la declaración de Berlín: dos o más sistemas comprometidos con lesiones iguales o superiores a 3 puntos<sup>21</sup>. Por tanto, pacientes con índice de gravedad del traumatismo superior a 18 serían considerados politraumatizados.

El propósito de este trabajo es evaluar los resultados en los pacientes con traumatismo múltiple y fracturas de pelvis o huesos largos que recibieron tratamiento bajo dos modalidades de tratamiento: estabilización temprana definitiva en las primeras 48 horas o control de daño con estabilización tardía. Además, se busca comparar los índices de gravedad ISS y NISS.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo cohorte retrospectiva con la previa aprobación del comité de ética en investigación biomédica de la Fundación Valle del Lili. En este se incluyó a pacientes que fueron admitidos a la institución entre enero de 2012 y junio de 2016. Los siguientes fueron los criterios de inclusión: pacientes adultos, de ambos sexos, politraumatizados, con fractura de pelvis o huesos largos, que fueran

admitidos a la unidad de cuidados intensivos (UCI) durante la hospitalización inicial. Se excluyó a pacientes con fracturas patológicas y a aquellos que hubieran recibido fijación definitiva en otra institución previo al ingreso.

A partir de la historia clínica de los participantes se tomaron los datos demográficos, se calculó el ISS y NISS de cada paciente, se registró el tipo de manejo, la estancia hospitalaria, la mortalidad y las complicaciones. Se dividieron los pacientes en tres grupos según el tratamiento recibido en las primeras 48 horas del ingreso en la institución: los que fueron manejados con técnicas de control de daño en un primer grupo, la fijación temprana definitiva en el segundo grupo y los que recibieron una combinación de ambos tratamientos en un tercer grupo.

El protocolo fue aprobado por el comité de ética institucional al considerarse sin riesgo para los pacientes, cumpliendo así con lo establecido en la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia respecto a la normas técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Se registraron los días de ventilación mecánica y la estancia en la UCI. Para las complicaciones se designó una variable que las reunía a todas como «alguna complicación», pero además se evaluó si presentaron infección respiratoria, infección urinaria, sepsis, infección osteoarticular, infección abdominal, lesión vascular, episodios tromboembólicos, coagulopatía y falla renal. Para calcular los índices de gravedad, se registraron las lesiones en cada uno de los seis sistemas corporales y posteriormente se registró el valor de cada uno.

El análisis de los datos se hizo con Stata 13.0. Para las variables cuantitativas se calcularon promedios  $\pm$  desviación estándar si su distribución era normal, o medianas y rango intercuartil en aquellas cuya distribución no cumplía con los criterios de normalidad. La normalidad se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk/Kolmogorov-Smirnov. La distribución en la población se evaluó con la prueba de la *t* de Student para los promedios y con la prueba de Mann-Whitney para las medianas. En cuanto a las variables cualitativas, se expresan como porcentajes y se evaluó su distribución en la población con la prueba exacta de Fisher y la prueba de la chi cuadrada. Se consideraron importantes los valores de *p* inferiores a 0,05. Se compararon los tres grupos de tratamiento entre sí para las variables cuantitativas y cualitativas. Asimismo se compararon las escalas de ISS y NISS.

## Resultados

Se identificó a 431 pacientes politraumatizados que ingresaron en el período de tiempo del estudio en la Fundación Valle del Lili. Sin embargo, al excluir a los pacientes que no requirieron hospitalización en la unidad de cuidados intensivos, las fracturas patológicas y los que fueron manejados en otra institución, quedaron 220 pacientes que fueron incluidos en el estudio.

La mayoría de los pacientes fueron hombres (82%) con un promedio de edad de  $35 \pm 15,5$  años. Hubo en total 351 fracturas: 315 fracturas en las extremidades, 20 en el anillo pélvico y 16 en la columna vertebral. El 35% de las fracturas fueron abiertas ( $n = 123$ ). En las extremidades, la fractura más frecuente fue en la diáfisis de la tibia (26%), seguida por

la diáfisis del fémur (23,5%), las fracturas de cadera (13,3%), las fracturas del fémur distal (13%), las fracturas de platillos tibiales (12,7%) y las fracturas en los miembros superiores (11,4%).

Al registrar cualquier grado de compromiso de otros sistemas, desde leve hasta el que comprometía la vida el sistema de la piel encabezó la lista con algún compromiso en el 93% de los pacientes (n = 205). Este sistema fue seguido por abdomen (n = 202), tórax (n = 198), cráneo (n = 184) y cara (n = 152).

La primera causa de politraumatismo fueron los accidentes de tránsito, en 155 pacientes (70,5%), seguida por heridas por proyectil de arma de fuego (13,6%), explosiones por minas antipersona (7,3%) y caídas de altura (6,4%). Hubo, en total, 33 pacientes amputados, con predominio de los miembros inferiores (91%). Estos datos se ilustran en la [tabla 1](#).

### Escala de ISS frente a la escala de NISS

La nueva escala del índice de gravedad del traumatismo (NISS) registró una mediana de 4,5 puntos por encima de la mediana de la escala de ISS (34 frente a 29,5). Esta diferencia fue estadísticamente importante ( $p = 0,016$ ).

### Control de daño frente a fijación temprana definitiva

La mayoría de los pacientes (60,9%) fueron manejados con fijación temprana definitiva (n = 134), seguidos por control de daño en el 30,9% y manejo mixto en el 8,2%. Para el global de pacientes, la estancia hospitalaria fue  $16,6 \pm 16,1$  días, la estancia en UCI fue  $7,1 \pm 7,6$  días, con necesidad de ventilación mecánica en el 60,5% de los pacientes y un requerimiento de  $7,1 \pm 10,7$  unidades de glóbulos rojos transfundidos por término medio. En el 44,1% se presentó alguna complicación durante la hospitalización y la más frecuente fue la lesión vascular concomitante (21,4%), seguida por lesión neurológica (16,8%), coagulopatía (10%) e infección respiratoria (10%). El resto de las complicaciones se ilustran en la [tabla 2](#).

La mortalidad se puede observar en la [tabla 3](#), con un valor global del 4,1% (n = 9), pero fue menor en el grupo de fijación temprana (2,2%) frente al grupo de control de daño (5,9%) y manejo mixto (11,1%), pero sin diferencias estadísticamente significativas entre sí ( $p = 0,69$ ). Además, los pacientes con fijación temprana definitiva tuvieron menor tiempo de hospitalización ( $p = 0,008$ ) y menos complicaciones que los otros grupos ( $p = 0,22$ ). Respecto a la estancia en la UCI y la ventilación mecánica, no se presentaron diferencias entre grupos.

Al estratificar los resultados entre los tres grupos según los rangos intercuartiles del ISS y del NISS, como se puede observar en las [tablas 4 y 5](#), se evaluaron las diferencias en mortalidad, complicaciones y estancia hospitalaria entre grupos según la gravedad de los pacientes. En los pacientes de *baja gravedad* (percentil 0-25), no hubo mortalidad mientras que, respecto a la estancia y las complicaciones, el grupo de fijación definitiva tuvo diferencias a favor en ambos índices. En la medida en que aumenta la gravedad de los pacientes, en los percentiles de *moderada gravedad*

**Tabla 1** Caracterización demográfica de los pacientes del estudio

Variable	n = 220
Promedio de edad en años - desviación estándar	35,14 ± 15,52
Sexo masculino: número (%)	181 (82,27)
<i>Mecanismo del traumatismo: número (%)</i>	
Accidente de tránsito	155 (70,45)
Herida por proyectil de arma de fuego	30 (13,64)
Caída simple	1 (0,45)
Caída de altura	14 (6,36)
Explosión	16 (7,27)
Accidente deportivo	0 (0)
Otro	4 (1,82)
<i>Tipo de accidente: número (%)</i>	
Moto	99 (66)
Carro	24 (16)
Bicicleta	7 (4,67)
Peatón	20 (13,33)
<i>Tipo de cirugía inicial: número (%)</i>	
Control de daño	68 (30,91)
Fijación definitiva	134 (60,91)
Mixta	18 (8,18)
<i>ISS</i>	
Mediana (RIC)	29,5 (21-41)
Promedio	31,28 ± 12,6
<i>NISS</i>	
Mediana (RIC)	34 (23,5-43)
Promedio	34,92 ± 14,79
<i>Fracturas abiertas: número</i>	
Única	73
Múltiples	50
<i>Amputación del miembro superior: número (%)</i>	
Izquierda	1 (0,45)
Derecha	2 (0,91)
Bilateral	0 (0)
<i>Amputación del miembro inferior: número (%)</i>	
Izquierda	15 (6,82)
Derecha	12 (5,45)
Bilateral	3 (1,36)
<i>Ventilación mecánica: número (%)</i>	
Sí	133 (60,45)
Días de ventilación mecánica	5,38 ± 5,89
Transfusión de glóbulos rojos	7,14 ± 10,74
Días de estancia en la UCI	7,13 ± 7,59
Días de estancia en FVL	16,58 ± 16,09
Complicaciones: número (%)	97 (44,09)

FVL, Fundación Valle del Lili; RIC, rango intercuartílico; UCI, Unidad de Cuidados Intensivos.

(p25-50), *alta gravedad* (p50-75) y *muy alta gravedad* (p75-100), dejan de observarse diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, hay unas tendencias en los datos que serán presentadas a continuación. Tal vez, el dato más importante se observa en los grupos de *muy alta gravedad*

**Tabla 2** Complicaciones globales en los pacientes politraumatizados

Variable	Variable
Lesión vascular: número (%)	Lesión neurológica: número (%)
Única extremidad	Única extremidad
Múltiples extremidades	Múltiples extremidades
Trombosis venosa profunda: número (%)	Tromboembolia pulmonar: número (%)
Coagulopatía: número (%)	Insuficiencia renal aguda: número (%)
Infección urinaria: número (%)	Sepsis: número (%)
Falla orgánica múltiple: número (%)	Infección osteoarticular: número (%)
	Zona intervenida
	Zona no intervenida
Infección abdominal: número (%)	Infección respiratoria: número (%)

**Tabla 3** Comparación entre los tres tipos de manejo respecto a complicaciones, mortalidad, estancia y tiempo total con ventilación mecánica

Variable	Control de daños (n = 68)	Fijación temprana (n = 134)	Mixto (n = 18)	Valor de p
Complicaciones (%)	47,59% (32)	38,8% (52)	72,22% (13)	0,022
Promedio de días de estancia en FVL: desviación estándar	39,62 ± 15	31,48 ± 13,53	42,78 ± 15,91	0,000042
Mortalidad (%)	5,88% (4)	2,24% (3)	11,11% (2)	0,691
Promedio de días de estancia en UCI: desviación estándar	8,85 ± 7,58	6,32 ± 7,87	6,67 ± 3,92	0,131396
Promedio de días de ventilación mecánica: desviación estándar	8,85 ± 7,58	6,32 ± 7,87	6,67 ± 3,92	0,131396

FVL, Fundación Valle del Lili; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

(p75-100), donde en la escala de ISS se observa mayor mortalidad en el grupo de fijación definitiva y de manejo mixto en comparación con el grupo de control de daño. Este patrón de mortalidad solo se invierte, favoreciendo al grupo de control de daño, en este grupo de mayor gravedad y muestra menor mortalidad en el grupo de fijación temprana hasta el percentil 50-75 donde el promedio de ISS fue alrededor de 36 puntos. Estos hallazgos son similares para el índice de NISS, donde hasta el percentil 50-75 la fijación definitiva presenta mortalidad más baja con un promedio de NISS de alrededor de 40 puntos.

## Discusión

Este estudio muestra que hay diferencias estadísticamente significativas entre la escala de NISS y la escala de ISS. Los valores en el nuevo índice de gravedad del traumatismo (NISS) fueron sistemáticamente más altos que en la escala tradicional (ISS). Esto evidencia que en muchos

casos la escala de ISS subestima el traumatismo que presentan los pacientes y les da un valor inferior al que pueden tener con la escala de NISS. Además, en la mayoría de los pacientes, los resultados fueron muy similares entre los tres grupos de tratamiento. Como cabía esperar, en los pacientes de *baja gravedad* (p0-25), la fijación definitiva parece que es lo más recomendado ya que tiene la misma mortalidad (0%), pero cuenta con estancias hospitalarias más cortas y menos complicaciones. Mientras que para los pacientes de *muy alta gravedad* (p75-100) lo más recomendado es el control de daño, donde la mortalidad es menor con este manejo en comparación con los otros grupos. En los pacientes de rango intermedio, *moderada gravedad* (p25-50) y *alta gravedad* (p50-75), no hubo diferencias importantes entre los grupos aunque la tendencia favorece la fijación definitiva sobre el control de daño.

Este trabajo sugiere que podría haber un punto de corte que sirva de referencia para optar definitivamente por el control de daño. Este punto de corte debe estudiarse más



**Tabla 4** Relación de cada uno de los tipos de manejo estratificado según los cuatro percentiles del índice de ISS

		ISS percentil 0-25			
Tipo QX inicial	Promedio	N	Mortalidad (%)	Estancia (promedio)	Complicaciones
Control de daños	16,3	10	0	13,1 ± 6,43	No = 6 (60%) Sí = 4 (40%)
Fijación definitiva	17,4	50	0	8,66 ± 3,52	No = 37 (74%) Sí = 13 (26%)
Mixta	11,0	1	0	5 ± 0	No = 0 (0%) Sí = 1 (100%)
	Total	61	P = NA	P = 0,015	
ISS percentil 25-50					
Tipo QX inicial	Promedio	N	Mortalidad (%)	Estancia (promedio)	Complicaciones
Control de daños	26,33	12	8,33	19,83 ± 2,37	No = 9 (75%) Sí = 3 (25%)
Fijación definitiva	26,28	32	0	13,47 ± 2,07	No = 17 (53,13%) Sí = 15 (46,88%)
Mixta	26,8	5	0	11,4 ± 1,30	No = 2 (40%) Sí = 3 (60%)
	Total	49	P = 0,2073	P = 0,7665	
ISS percentil 50-75					
Tipo QX inicial	Promedio	N	Mortalidad (%)	Estancia (promedio)	Complicaciones
Control de daños	35,85	26	7,69	19,54 ± 3,09	No = 13 (50%) Sí = 13 (50%)
Fijación definitiva	36,08	36	2,78	19,05 ± 3,31	No = 21 (58,33%) Sí = 15 (41,67%)
Mixta	34,67	6	0	17,83 3,67	No = 2 (33,33%) Sí = 4 (66,67%)
	Total	68	P = 0,5576	P = 0,5526	
ISS percentil 75-100					
Tipo QX inicial	Promedio	N	Mortalidad (%)	Estancia (promedio)	Complicaciones
Control de daños	48,2	20	5	28,75 ± 6,29	No = 8 (40%) Sí = 12 (60%)
Fijación definitiva	50,06	16	12,50	24 ± 8,27	No = 7 (43,75%) Sí = 9 (56,25%)
Mixta	57,16	6	33,33	15,33 ± 12,65	No = 1 (16,67%) Sí = 5 (83,33%)
	Total	42	P = 0,1702	P = 0,4665	

en profundidad con trabajos futuros, pero podría estar alrededor de los 36 puntos para el ISS y 40 puntos para el NISS.

Los resultados reflejan cómo la mortalidad de los pacientes politraumatizados con compromiso en la pelvis y las extremidades ha disminuido en el mundo, pero también en Colombia, probablemente porque ha mejorado el manejo inicial que los pacientes están recibiendo, porque son atendidos en centros con alta tecnología para el diagnóstico y tratamiento. La mortalidad global en este estudio fue tan solo el 4% (n = 9).

Los accidentes de tránsito en motocicleta en nuestro medio se están incrementando y son uno de los factores que explican la alta incidencia y prevalencia de pacientes jóvenes con traumatismo múltiple y fracturas en las extremidades o pelvis, convirtiéndose en un problema de salud pública. Esta es la primera causa de muerte en las personas menores de 35 años. Aunque este grupo de pacientes presenta lesiones heterogéneas, la mayoría de los pacientes tienen compromiso en tres o cuatro sistemas, lo cual genera una limitación para priorizar el tratamiento definitivo de

las fracturas. Cualquier complicación en otro sistema, como una infección, implica un cambio radical en el tratamiento definitivo de las fracturas y modifica los desenlaces<sup>22,23</sup>. En este estudio fue evidente la alta frecuencia de compromiso de otros sistemas, además del musculoesquelético.

En la evaluación inicial del paciente politraumatizado debe incluirse el cálculo de un índice de gravedad del traumatismo para establecer un pronóstico, los sistemas más comprometidos y elegir el plan de tratamiento para el paciente<sup>24</sup>. En pacientes con traumatismos múltiples e inestables, el tratamiento más recomendado en los últimos años ha sido la estabilización provisional de las fracturas con fijación externa bajo el concepto de control del daño. En algunos casos, como se ilustra en la figura 2, los pacientes ingresan muy inestables y se debe optar por el control del daño inicial y posteriormente realizar la estabilización definitiva de las fracturas<sup>25-27</sup>. Los pacientes con fracturas complejas de columna, pelvis y acetábulo generalmente requieren una estabilización tardía. Se recomienda realizarla después de 48 horas en un paciente estable, con pH

**Tabla 5** Relación de cada uno de los tipos de manejo estratificado según los 4 percentiles del índice de NISS

		NISS percentil 0-25				
Tipo QX inicial	Promedio	N	Mortalidad (%)	Estancia (promedio)	Complicaciones	
Control de daños	17,1	10	0	22,1 ± 6,87	No = 5 (50%) Sí = 5 (50%)	
Fijación definitiva	17,45	44	0	9,54 ± 3,92	No = 29 (65,91%) Sí = 15 (34,09%)	
Mixta	11	1	0	5	No = 0 (0%) Sí = 1 (100%)	
	Total	55	P = NA	P = 0,0071		
NISS percentil 25-50						
Tipo QX inicial	Promedio	N	Mortalidad (%)	Estancia (promedio)	Complicaciones	
Control de daños	29,8	15	0	15,87 ± 3,49	No = 12 (80%) Sí = 3 (20%)	
Fijación definitiva	29,59	42	2,38	12,86 ± 3,41	No = 26 (61,90%) Sí = 16 (38,10%)	
Mixta	29,8	5	0	10 ± 4,40	No = 2 (40%) Sí = 3 (60%)	
	Total	62	P = 0,7851	P = 0,2083		
NISS percentil 50-75						
Tipo QX inicial	NISS Promedio	N	Mortalidad (%)	Estancia (promedio)	Complicaciones	
Control de daños	39,75	20	10	16,8 ± 2,61	No = 10 (50%) Sí = 10 (50%)	
Fijación definitiva	38,87	24	0	16,66 ± 2,80	No = 17 (70,83%) Sí = 7 (29,17%)	
Mixta	40,4	5	0	20 ± 2,61	No = 2 (40%) Sí = 3 (60%)	
	Total	49	P = 0,2205	P = 0,8237		
NISS percentil 75-100						
Tipo QX inicial	Promedio	N	Mortalidad (%)	Estancia (promedio)	Complicaciones	
Control de daños	55,69	23	8,7	28,56 ± 9,27	No = 9 (39,13%) Sí = 14 (60,87%)	
Fijación definitiva	53,12	24	8,33	23,92 ± 8,54	No = 10 (41,67%) Sí = 14 (58,33%)	
Mixta	58,28	7	28,57	15,14 ± 10,37	No = 1 (14,29%) Sí = 6 (85,71%)	
	Total	54	P = 0,2888	P = 0,3943		



**Figura 2** Tratamiento de las fracturas de fémur bilateral, cuello femoral derecho, radio distal, clavícula derecha y columna dorsal con fijación definitiva tardía tras realizar inicialmente control del daño.

en límites normales y un nivel de ácido láctico normal o inferior a 2,5. En cambio, en pacientes con fracturas diafisarias de los huesos largos, como fémur y tibia, que se logran estabilizar en las primeras horas del traumatismo es muy recomendable y favorable para la evolución del paciente realizar estabilización temprana definitiva de sus fracturas.

Hemos evaluado a todos los pacientes con los dos índices de gravedad del traumatismo ISS y NISS. Existe controversia en la actualidad acerca de si el NISS es mejor que el ISS. En un metaanálisis se concluye que ambos son igualmente pronósticos de la mortalidad y supervivencia de los pacientes. La mayoría de los pacientes de los estudios son heterogéneos; en este estudio, hemos incluido solo a los pacientes con traumatismo en las extremidades y pelvis, y no hemos considerado a los pacientes sin fracturas. En estos casos consideramos muy útil el NISS porque es muy diferente cuando un paciente presenta una sola fractura frente a múltiples fracturas que comprometen dos extremidades o más. La gravedad del traumatismo del sistema musculoesquelético en

este caso sería mucho mayor y debe considerarse con un puntaje más alto, en especial en los casos en que el traumatismo en cráneo, tórax o abdomen es leve. En la bibliografía, la escala de NISS se ha considerado mejor factor pronóstico de la mortalidad en pacientes con traumatismo de cráneo y fracturas de las extremidades en comparación con el ISS. En pacientes con traumatismo de tórax o abdomen, no se han encontrado diferencias considerables.

En este estudio, la mayor parte de los pacientes recibieron manejo con fijación definitiva temprana (60,9%) con resultados buenos en términos de mortalidad y complicaciones. Además, mostraron menores estancias hospitalarias que el grupo de control de daño, especialmente en los pacientes de menor gravedad, donde fue estadísticamente significativo. En los pacientes de mayor gravedad no fue estadísticamente significativo, pero hay una tendencia y una muestra de mayor tamaño podría demostrarlo. La fijación definitiva temprana y estable de las fracturas tiene otros beneficios importantes, como disminuir la hemorragia del hueso fracturado, mejorar el control del dolor, mejorar la movilización del paciente y facilitar su rehabilitación integral. No todos los casos permiten este tratamiento por las condiciones de los pacientes, pero hay que tener en cuenta que se trata de procedimientos seguros en la mayoría de los pacientes con traumatismo múltiple.

El control del daño se puede reservar para los pacientes más comprometidos, con un ISS por encima de un valor que podría estar alrededor de 36 puntos o un NISS alrededor de 40 puntos. Sin embargo, la elección del tratamiento es multifactorial y depende también de otros factores que son más difíciles de medir en un estudio clínico, como la experiencia del cirujano y el tiempo quirúrgico estimado.

El control de daño y la fijación temprana definitiva son tratamientos que se pueden utilizar de forma segura en los pacientes limitados y en algunos inestables con resultados similares. Para los pacientes muy inestables y para la totalidad de los pacientes *in extremis* se recomienda realizar control del daño.

## Conflicto de intereses

Los autores no reportan conflictos de intereses. No hubo fuentes de financiación.

## Bibliografía

1. Pape HC, Giannoudis PV, Krettek C, Trentz O. Timing of fixation of major fractures in blunt polytrauma: role of conventional indicators in clinical decision making. *J Orthop Trauma*. 2005;19:551-62.
2. D'Alleyrand JC, O'Toole RV. The evolution of damage control orthopedics: current evidence and practical applications of early appropriate care. *Orthop Clin North Am*. 2013;44:499-507.
3. Vallier HA, Wang X, Moore TA, Wilber JH, Como JJ. Timing of orthopaedic surgery in multiple trauma patients: development of a protocol for early appropriate care. *J Orthop Trauma*. 2013;27:543-51.
4. Roberts CS, Pape HC, Jones AL, Malkani AL, Rodriguez JL, Giannoudis PV. Damage control orthopaedics: evolving concepts in the treatment of patients who have sustained orthopaedic trauma. *Instr Course Lect*. 2005;54:447-62.
5. Vallier HA, Super DM, Moore TA, Wilber JH. Do patients with multiple system injury benefit from early fixation of unstable axial fractures? The effects of timing of surgery on initial hospital course. *J Orthop Trauma*. 2013;27:405-12.
6. Nahm NJ, Vallier HA. Timing of definitive treatment of femoral shaft fractures in patients with multiple injuries: a systematic review of randomized and nonrandomized trials. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73:1046-63.
7. Martínez A. Control del daño en ortopedia y traumatología. *Rev Col Or Tra*. 2006;20:55-64.
8. Barei DP, Shafer BL, Beingessner DM, Gardner MJ, Nork SE, Routt ML. The impact of open reduction internal fixation on acute pain management in unstable pelvic ring injuries. *J Trauma*. 2010;68:949-53.
9. White TO, Jenkins PJ, Smith RD, Cartledge CW, Robinson CM. The epidemiology of posttraumatic adult respiratory distress syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A:2366-76.
10. Harwood PJ, Giannoudis PV, Probst C, Krettek C, Pape HC. The risk of local infective complications after damage control procedures for femoral shaft fracture. *J Orthop Trauma*. 2006;20:181-9.
11. Lefaivre KA, Starr AJ, Stahel PF, Elliott AC, Smith WR. Prediction of pulmonary morbidity and mortality in patients with femur fracture. *J Trauma*. 2010;69:1527-35.
12. Pape HC, Rixen D, Morley J, Husebye EE, Mueller M, Dumont C, et al., EPOFF Study Group. Impact of the method of initial stabilization for femoral shaft fractures in patients with multiple injuries at risk for complications (borderline patients). *Ann Surg*. 2007;246:491-9.
13. Pape HC, Regel G, Dwenger A, Sturm JA, Tschern H. Influence of thoracic trauma and primary femoral intramedullary nailing on the incidence of ARDS in multiple trauma patients. *Injury*. 1993;24 Suppl 3:S82-103.
14. Hildebrand F, van Griensven M, Huber-Lang M, Flohe SB, Andruszkow H, Marzi I, et al. Is there an impact of concomitant injuries and timing of fixation of major fractures on fracture healing? A focused review of clinical and experimental evidence. *J Orthop Trauma*. 2016;30:104-12.
15. Balogh ZJ, Reumann MK, Gruen RL, Mayer-Kuckuk P, Schuetz MA, Harris IA, et al. Advances and future directions for management of trauma patients with musculoskeletal injuries. *Lancet*. 2012;380:1109-19.
16. Baker SP, O'Neill B. The injury severity score: an update. *J Trauma*. 1976;16:882-5.
17. Wong TH, Krishnaswamy G, Nadkarni NV, Nguyen HV, Lim GH, Bautista DC, et al. Combining the new injury severity score with an anatomical polytrauma injury variable predicts mortality better than the new injury severity score and the injury severity score: a retrospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016;24:25.
18. Deng Q, Tang B, Xue C, Liu Y, Liu X, Lv Y, et al. Comparison of the ability to predict mortality between the injury severity score and the new injury severity score: A meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(8):E825, <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph13080825>.
19. Rapsang AG, Shyam DC. Scoring systems of severity in patients with multiple trauma. *Cir Esp*. 2015;93:213-21.
20. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma*. 1997;43:922-5.
21. Pape HC, Lefering R, Butcher N, Peitzman A, Leenen L, Marzi I, et al. The Definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;77:780-6.
22. Metsemakers WJ, Handojo K, Reynders P, Sermon A, Vanderschot P, Nijs S. Individual risk factors for deep infection and compromised fracture healing after intramedullary nailing of tibial



- shaft fractures: a single centre experience of 480 patients. *Injury*. 2015;46:740–5.
23. Crist BD, Ferguson T, Murtha YM, Lee MA. Surgical timing of treating injured extremities: an evolving concept of urgency. *Instr Course Lect*. 2013;62:17–28.
  24. Illescas Fernandez GJ. Escalas e índices de severidad en trauma. *Trauma*. 2003;6:88–94.
  25. Bone LB, Giannoudis P. Femoral shaft fracture fixation and chest injury after polytrauma. *J Bone Joint Surg Am*. 2011;93:311–7.
  26. Johnson KD, Cadambi A, Seibert GB. Incidence of adult respiratory distress syndrome in patients with multiple musculoskeletal injuries: effect of early operative stabilization of fractures. *J Trauma*. 1985;25:375–84.
  27. Gandhi RR, Overton TL, Haut ER, Lau B, Vallier HA, Rohs T, et al. Optimal timing of femur fracture stabilization in polytrauma patients: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;77:787–95.