

## Manejo de las lesiones inestables de la pelvis con fijadores externos para el control de daños

Fryda Medina Rodríguez,\* Graciela Gallardo García\*\*

### INTRODUCCIÓN

En México los accidentes se ubican entre las primeras cinco causas de muerte en la población general. De éstos, cada vez son más frecuentes los derivados de un trauma de alta energía, en los

cuales es común que el paciente polifracturado presente fracturas del anillo pélvico, que son potencialmente mortales debido al sangrado masivo que ocasiona un estado de choque o una falla orgánica múltiple.

Durante la disrupción del anillo pélvico (*Tile B y C*) la hemorragia resultante del sangrado óseo o de la lesión de los vasos circundantes ha sido implicada como el factor principal que compromete seriamente la vida de estos pacientes. Las decisiones terapéuticas tempranas y adecuadas tienen un impacto significativo en la sobrevivencia de las personas que presentan trauma de alta energía e inestabilidad hemodinámica. Al valorar un paciente politraumatizado siempre deberá sospecharse una lesión inestable de pelvis para así establecer en forma inmediata el control de daños con la finalidad de disminuir o evitar una respuesta sistémica inflamatoria exagerada que podría ser el factor desencadenante de una falla orgánica múltiple y la muerte del paciente.<sup>1,2</sup>

Del total de las lesiones musculoesqueléticas, 3 a 8% son de pelvis, de las cuales, 12% son «desplazadas» debido a la alta liberación de energía, por lo que constituyen la tercera causa de muerte por accidente,<sup>2</sup> registrándose una tasa de mortalidad que oscila del 4.8% hasta 50%.<sup>1,3-5</sup> Cuando las fracturas inestables de la pelvis se asocian a politrauma, el índice de mortalidad es 20%, incrementándose a 50% al asociarse a trauma craneoencefálico. Si se asocia a trauma toracoabdominal, se eleva a 52% y al conjugarse una lesión inestable de pelvis con trauma de cráneo, tórax y abdomen, la mortalidad llega a 90%.<sup>3,6,7</sup>

#### Objetivos:

- Analizar la historia del proceso de remodelación ósea y del neoformato durante el alargamiento de un hueso.
- Revisar la fisiología ósea durante un proceso de alargamiento.

\* Cirujana Ortopédica, Jefa del Servicio de Fracturas Expuestas y Polifracturados del Hospital de Traumatología, UMAE «Victorio de la Fuente Narváez».

\*\* Cirujana Ortopédica, adscrita al Servicio de Fracturas Expuestas y Polifracturados del Hospital de Traumatología, UMAE «Victorio de la Fuente Narváez».

Dirección para correspondencia:

Dra. Fryda Medina Rodríguez.

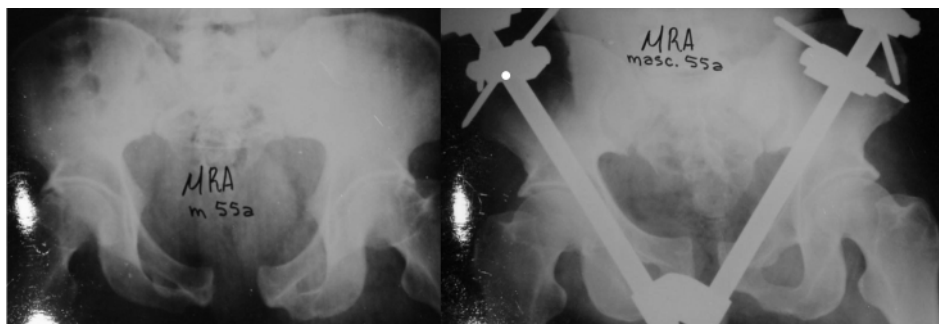
Privada Flores Magón No. 28, Col. Plutarco Elías Calles, México, D.F., 11350 Correo electrónico: frydamed@yahoo.es

La principal causa de muerte es la hemorragia incontrolable y en menor proporción las lesiones asociadas, es por eso que en la fase inicial de la reanimación deberá tratarse la hemorragia mediante la colocación de fijadores externos en la misma sala de urgencias, incluso antes de realizar una laparotomía, ya que este procedimiento evita el movimiento de los fragmentos óseos, previene el desalojamiento de coágulos hemostáticos, comprime las superficies óseas sangrantes y disminuye la pérdida hemática.

Para la valoración y manejo primario de la pelvis en el cubículo de choque se deben considerar los siguientes puntos: anatomía y fisiología de la pelvis, cinética del trauma, clasificación, ATLS y fijación externa (*Figura 1*).

La pelvis está formada por un anillo óseo que brinda protección a un gran número de estructuras viscerales, vasculares y nerviosas. En la parte anterior se encuentra la sínfisis del pubis y posterior a ésta, la vejiga, separada únicamente por el espacio de Retzius. La estabilidad tridimensional del anillo pélvico está dada por las estructuras ligamentarias: el complejo ligamentario sacroiliaco, ligamento de Grant, considerado el más fuerte del cuerpo, forma una banda de tensión muy poderosa que se complementa con los ligamentos sacroiliacos anteriores. Los ligamentos sacrotuberosos y sacroespinosos soportan la estabilidad rotacional de la pelvis y se complementan con los ligamentos de la articulación de la sínfisis del pubis en la superficie anterior. Los ligamentos iliolumbar, sacroiliacos, sacrociático mayor, sacrociático menor y sacrotuberosos son los que le confieren la estabilidad al complejo sacroiliaco posterior y a pesar de que soportan grandes fuerzas, la zona posterior del anillo pélvico sigue desprotegida y es susceptible de experimentar interrupciones.

Los vasos femorales y el músculo psoas están separados por la fascia iliopectínea que es muy fuerte. La región posterior aloja las estructuras vasculares ilíacas, así como el paquete vasculonervioso glúteo. En el ala iliaca, cerca de la articulación sacroiliaca, se encuentran las arterias perforantes del iliaco.<sup>4</sup> Por delante del sacro se encuentra el plexo venoso presacro y salen por delante las raíces sacras a través de sus forámenes para inervar al periné y parte



**Figura 1.** Ante una fractura inestable de pelvis (Tipo B ó C), es prioritario cerrar el anillo pélvico para el control de la hemorragia mediante la colocación de fijadores externos temporales, aun en el área de choque, incluso antes de realizar la laparotomía.

del pie. Por arriba del ala del sacro sale la raíz de L5, a 1.5 cm de la articulación sacroiliaca.

Para analizar la clasificación de estas fracturas, favor de referirse al capítulo correspondiente de este número.<sup>8,9</sup>

## MANEJO

Los pacientes con fracturas de pelvis se pueden dividir en dos tipos:

1. Pacientes con fracturas de pelvis inestables mecánicamente (por daño ligamentario), pero estables hemodinámicamente.  
Este tipo de pacientes no requiere del control de daños, ya que prácticamente pueden ser manejados directamente con reducción, ya sea abierta o cerrada, con osteosíntesis definitiva en el momento que el cirujano lo decida.
2. Pacientes con fracturas de pelvis con inestabilidad mecánica-ligamentaria e inestables hemodinámicamente. En este tipo de pacientes con frecuencia se encuentran lesiones agregadas como pueden ser traumatismos craneoencefálicos, lesiones en tórax y/o abdomen, lesiones urológicas, así como lesiones de huesos largos, constituyendo 20 a 40% de los pacientes politraumatizados que sí requieren control de daños.<sup>1</sup>

Por lo anterior, es conveniente dividir el control de daños en «fases» como parte de un protocolo elaborado para el aprovechamiento máximo del tiempo, factor de suma importancia en el tratamiento apropiado de estos pacientes, ya que el estándar de oro en este tipo de lesiones consiste en prevenir la muerte secundaria a sangrado.<sup>2,3</sup>

## FASE I: EVALUACIÓN INICIAL

En la mayoría de los casos el paciente ingresa al área de choque de la Unidad de Urgencias en donde se deben obtener los datos básicos del accidente, como el tiempo transcurrido desde que ocurrió, hasta su llegada al hospital y el mecanismo de lesión.

El objetivo de esta fase es determinar la necesidad de tratamiento quirúrgico inmediato.

La mejoría en la respiración debe lograrse mediante la intubación y ventilación con control de la columna cervical. Con frecuencia, el estado neurológico no es valorable debido a que el paciente se encuentra inconsciente.

La presencia de sangrado masivo visible con choque hipovolémico, amerita medidas quirúrgicas urgentes, por lo que se debe establecer una reanimación rápida que incluya una ventilación adecuada, reemplazo de líquidos endovenosos para evitar la hipotermia y prevenir coagulopatía. Así mismo, deberá implementarse la logística mínima para conducir al paciente, sin dilación, del área de choque al quirófano, donde los procedimientos quirúrgicos consisten en la iden-

tificación de vasos sangrantes y su pinzamiento provisional en los pacientes llamados «In extremis».

## FASE II: RESUCITACIÓN

Esta fase se inicia de inmediato, se incluye en ella la revisión del paciente desnudo, la protección de la columna cervical mediante collarín y la reposición de líquidos intravenosos cristaloides, coloides o productos sanguíneos en corto plazo.

La estabilidad del anillo pélvico debe ser probada mediante maniobras gentiles, pero firmes, con movimientos de compresión y distracción del ala del ilíaco. El aumento de la movilidad es un claro signo de inestabilidad y debe prevenir a todo el equipo *¡inestabilidad pélvica!*

Los estudios radiológicos iniciales deben ser tomados en el área de choque, sobre la camilla, mediante una proyección AP (anteroposterior de pelvis), que en 90% de los casos brinda los datos necesarios para corroborar una inestabilidad pélvica, donde podemos encontrar:

- Avulsión de las apófisis transversas de L5
- Apertura de la articulación sacroiliaca mayor de 5 mm
- Apertura de la sínfisis del pubis mayor de 2.5 cm
- Trazo de fractura posterior con brecha de 5 mm
- Sospecha de fractura de ramas.

Si las condiciones del paciente lo permiten, se pueden tomar estudios complementarios, como son:

- a) Proyección de entrada y salida de pelvis
- b) Lateral de sacro
- c) Cistouretrograma
- d) Ultrasonido pélvico
- e) Tomografía axial computarizada de pelvis o helicoidal.<sup>4,10</sup>

Las medidas encaminadas a dar estabilidad al anillo pélvico tienen como propósito estabilizar los fragmentos óseos involucrados en la o las fracturas, lo que detiene el sangrado y favorece la formación de un coágulo, con lo que se evita el consumo de factores de la coagulación, ya que el origen del sangrado en la pelvis se debe 40% a los fragmentos óseos, 40% al plexo venoso presacro y 10 a 20% a una lesión arterial (Figura 2).<sup>2</sup>



**Figura 2.** El sangrado en la pelvis es de origen óseo y venoso. Cuarenta por ciento corresponde a los fragmentos óseos, 40% al plexo venoso presacro y 10 a 20% a una lesión arterial.

El retroperitoneo puede contener hasta cuatro litros de sangre mientras no se presente un *taponade* fisiológico. El riesgo es que el retroperitoneo puede secuestrar un volumen mayor de sangre, que generará un descontrol hemodinámico con exsanguinación del paciente, ya que no es un espacio cerrado y difícilmente se puede esperar una presión intracompartamental suficiente que induzca un *taponade* en forma espontánea, por lo que si durante la reposición de líquidos y sangre no se estabilizan los signos vitales, se deberán considerar intervenciones quirúrgicas rápidas y mínimamente invasivas enfocadas al control de la hemorragia y medidas de salvamento.<sup>1,11</sup>

El manejo de estabilización definitiva se realizará en un segundo tiempo, hasta que el paciente se encuentre hemodinámicamente estable y sus condiciones fisiológicas hayan mejorado para evitar el fenómeno del *segundo golpe* con alteraciones de la coagulación, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), síndrome de distrés respiratorio del adulto (ARDS) y síndrome de disfunción orgánica múltiple (MODS), todo esto con la finalidad de disminuir el índice de mortalidad en estos pacientes.<sup>1,2,7,12</sup>

Cada caso debe ser individualizado, pero en forma general; ante el riesgo de exsanguinación en pacientes con fractura de pelvis, se deben considerar las siguientes alternativas de emergencia hemostática:

- Cincho pélvico
- Fijadores externos
- Oclusión arterial
- Clamp pélvico
- Fijación interna
- Empaquetamiento pélvico
- Angiografía
- Embolización<sup>1</sup>

El manejo agudo de las fracturas de pelvis en pacientes politraumatizados, hemodinámicamente inestables y con lesiones extrapélvicas asociadas es controversial, pero la fijación externa ha sido empleada en estos casos para controlar el sangrado, lo que ha tenido impacto directo sobre la supervivencia del paciente.<sup>13</sup>

El uso de la sábana, faja pélvica o cinturón pélvico son métodos de estabilización de urgencia no invasivos de bajo costo, fáciles de aplicar y disponibles en cualquier área de urgencias. Sin embargo, sus desventajas son: pueden comprimir los tejidos blandos, dificultan la monitorización para la presencia de abdomen agudo y en caso de fracturas de sacro pueden ocasionar compresión de los forámenes y lesión de las raíces sacras.<sup>1</sup>

## TRATAMIENTO

[www.medigraphic.com](http://www.medigraphic.com)

La fijación externa es el método más utilizado en todo el mundo; se han diseñado diferentes montajes con base a la inserción en la cresta iliaca. Es un método

rápido, no invasivo, posible de instalar en el área de urgencias en la fase de resucitación y reduce el volumen de la pelvis disminuyendo el sangrado. Sin embargo, estudios biomecánicos han demostrado que los fijadores externos colocados anteriormente no ofrecen la suficiente estabilidad para las fracturas inestables de pelvis tipo C,<sup>14</sup> por lo que se ha considerado como el tratamiento de elección en los casos en los que existe lesión de partes blandas, lesión abdominal o lesión de vejiga.<sup>1,3,7</sup>

Los fijadores externos anteriores en la pelvis para las lesiones en libro abierto son un método eficaz que permite inmovilizar en forma temprana los fragmentos óseos para estabilizar temporalmente la pelvis, con lo que se puede además controlar el sangrado, ya que se colocan rápidamente y permiten la movilización del paciente (*Figura 3*).<sup>14</sup>

Es un método temporal ya que las fracturas tipo B y C pueden presentar un desplazamiento posterior. Una de las opciones para brindar biomecánicamente mayor estabilidad es su colocación supraacetabular, pero se requiere el uso de un intensificador de imágenes para mayor seguridad en el sitio de su colocación. Habitualmente se colocan dos clavos de Schanz a cada lado sobre la cresta iliaca y el montaje puede variar.<sup>9,15</sup>

La pinza pélvica o Clamp en C es un tipo de fijador que se aplica con dos puntas en la parte posterior del iliaco, en la región de la sacroiliaca. Provee compresión y estabilidad en la parte posterior de la articulación sacroiliaca, en la región donde existe el sangrado originado por la pelvis, creando un verdadero tamponade. El uso de este método puede ser limitado a los casos de fracturas de iliaco y a fracturas luxaciones sacroiliacas. Las complicaciones reportadas con este método se asocian a lesiones neurovasculares glúteas y secundariamente lesión de raíces nerviosas sacras por compresión exagerada en las fracturas transforaminales sacras (*Figura 4*).<sup>13,16</sup>



**Figura 3.**  
*Fractura inestable de la pelvis inmovilizada temporalmente con un fijador externo tubular anterior, permite cerrar el anillo pélvico, inmoviliza los fragmentos óseos, facilita el control de la hemorragia y permite la movilización del paciente.*

La fijación interna de la pelvis se considera el método de elección para el tratamiento de las fracturas inestables de pelvis debido a su capacidad para estabilizar estas lesiones. Sin embargo, en el periodo agudo y en especial en los pacientes con inestabilidad hemodinámica, lo que se requiere es un control inmediato y preciso del sangrado de manera temporal y no invasiva, para lo que son ideales los fijadores externos, ya que el abordaje requerido para la fijación interna ocasionaría mayor deterioro al paciente (fenómeno del 2º hit),<sup>12</sup> por lo que es preciso esperar hasta el periodo de ventana (día 4 a 10 de la lesión) para establecer el plan de tratamiento con reducción abierta y osteosíntesis.<sup>1-3,9</sup>

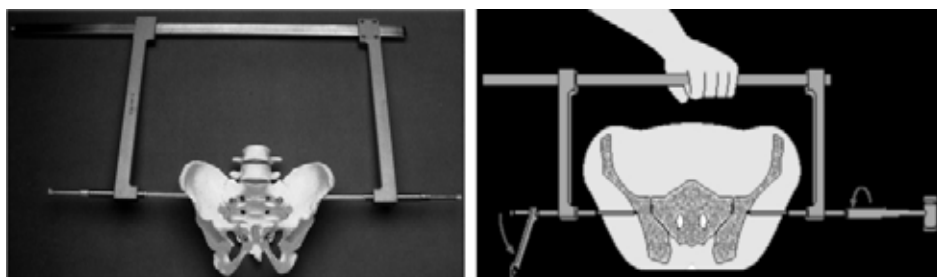
La cirugía hemostática directa, en teoría muestra ventajas importantes, sin embargo, en el ambiente clínico real esto no es cierto, ya que el sangrado principalmente es venoso y el control del sangrado puede no ser posible y en algunas ocasiones condicionar lesión de raíces nerviosas.<sup>1</sup>

El sangrado de una lesión arterial en las fracturas de pelvis se presenta en 10% de los casos, la embolización es un método efectivo cuando el sangrado es de origen arterial y se recomienda la colocación previa de fijadores externos temporales.<sup>17</sup>

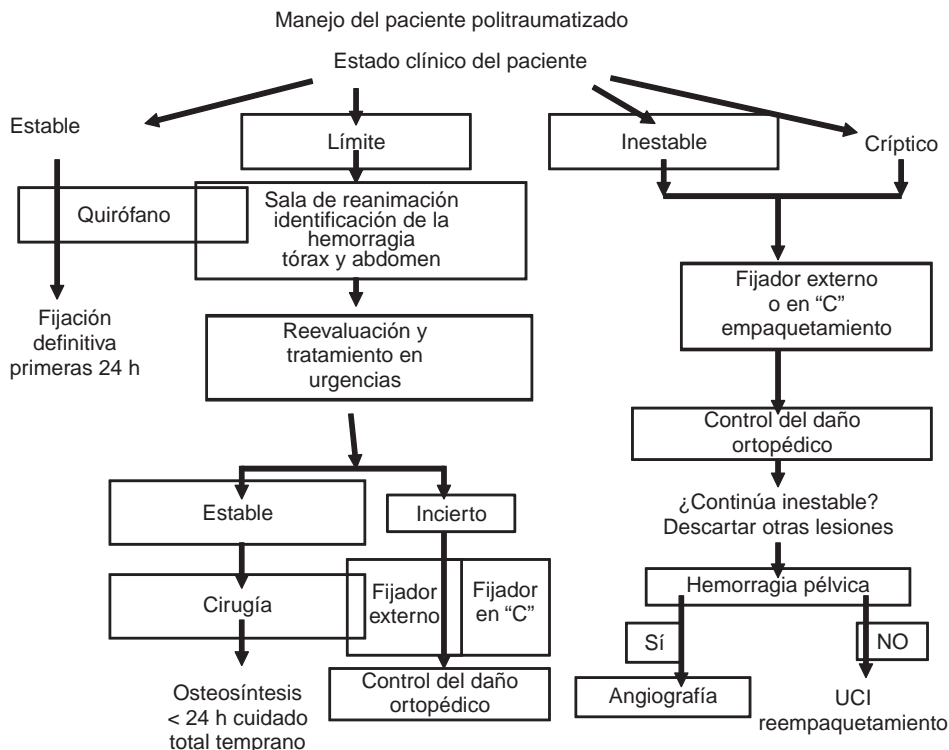
El empaquetamiento pélvico se puede realizar cuando el control de la hemorragia no se logra a pesar de haber realizado la colocación de fijadores externos temporales o pinza pélvica en C, principalmente empaquetando de forma extraperitoneal en el espacio presacro (plexo venoso presacro) y prevesical,<sup>1</sup> lo que detendrá en forma inmediata la fuente de sangrado (venosa y ósea), disminuyendo la necesidad de angiografía, la cantidad de paquetes globulares y disminuyendo la tasa de mortalidad.<sup>18</sup> El empaquetamiento se debe de retirar en promedio a las 48 horas.<sup>16,19</sup>

## RESUMEN

Las fracturas inestables de la pelvis en los pacientes politraumatizados cursan con inestabilidad hemodinámica debido al sangrado que presentan, el cual en



**Figura 4.** Pinza pélvica: sistema de fijación temporal posterior rápida en forma de «C», que reduce el volumen de la pelvis y mejora la estabilidad posterior, para el manejo del paciente «in extremis».



Giannoudis, P.V. y cols. *Injury* 2004; 35, 671-77.

**Figura 5.** Flujiograma de manejo de las fracturas inestables de la pelvis.

80% de los casos es de origen óseo y venoso, proveniente del plexo venoso pre sacro, lo que hace necesario el control de la hemorragia en el menor tiempo posible durante la fase de reanimación, para lo cual se recomienda un método no invasivo provisional que se logra con los fijadores externos o la pinza pélvica de Ganz, con lo que se puede detener la respuesta metabólica al trauma, al controlar el estado de choque, mismo que de no actuar de manera inmediata repercutirá en el pronóstico a corto y largo plazo, por lo que resulta importante difundir el protocolo de manejo inmediato a todos los centros de trauma (*Figura 5*).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Giannoudis PV, Pape HC. Damage control orthopaedics in unstable pelvic ring injuries. *Injury, Int J Care Injured* 2004; 35: 671-7.
2. Katsoulis E, Giannoudis PV. Impact of timing of pelvic fixation on functional outcome. *Injury, Int J Care Injured* 2006; 37: 1133-42.
3. Gansslen A, Pohleman T, Paul C. Epidemiology of pelvic ring injuries. *Injury* 1996; 27: S-A 13-9.
4. Routt M, Falicov A, Woodhouse E. Circumferential pelvic antishock sheeting a temporary resuscitation aid. *J Orthop Trauma* 2002; 16: 45-8.
5. Stephen DJ, Kreder HJ, Day AC, McKee MD, Schemitsch EH, El Maraghy A, et al. Early detection of arterial bleeding in acute pelvic trauma. *J Trauma* 1999; 47(4): 638-42.



6. Giannoudis PV, Grotz MR, Tzioupis C. Prevalence of pelvic fractures, associated injuries, and mortality: The United Kingdom Perspective. *J Trauma, Injury, Infection, and Critical Care* 2007; 63(4): 875-83.
7. Martínez AR. Control del daño en ortopedia y traumatología. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología* 2006; 20(3): 55-64.
8. Burgess AR, Eastridge BJ, Young JWR. Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. *J Trauma* 1990; 340: 848-56.
9. Tile M, Helfet D. Defining the injury: Assessment of pelvic fractures. In: Tile fractures of the pelvis and acetabulum Third edition. Philadelphia, USA: Lippincott Williams, 2003; 19: 100-15.
10. Dalal SA, Burgess AR, Siegel JH. Pelvic fracture in multiple trauma: classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitable requirements and outcome. *J Trauma* 1989; 29: 981-1002.
11. Grimm M, Vrahas M, Thomas K. Pressure-volume characteristics of the intact and disrupted pelvic retroperitoneum. *J Trauma* 1998; 44: 454-9.
12. Medina RF. Prioridades de fijación en el polifracturado. *Orthopis* 2006; 2(1): 40-7.
13. Ganz R, Krudhell R, Jacob R. The antishock pelvic clamp. *Clin Orthop* 1991; 267: 71-8.
14. Lender A, Foror L, Keren Y, Horesh Z, Soudry M. External fixation for temporary stabilization and wound management of an open pelvic ring injury with extensive soft tissue damage: case report and review of the literature. *J Trauma* 2008; 65: 715-8.
15. Gardner MJ, Nork SE. Stabilization of unstable pelvic fractures with supraacetabular compression external fixation. *J Orthop Trauma* 2007; 21: 269-73.
16. Ertel W, Keel M, Eld K. Control of severe hemorrhage using C-clamp and pelvic packing in multiply injured patients with pelvic ring disruption. *J Orthop Trauma* 2001; 15: 468-74.
17. Cook RE, Keating JF, Gillespie I. The role of angiography in the management of hemorrhage from major fractures of the pelvis. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84: 178-82.
18. Cothren CC, Osborn PM, Moore EE, Morgan SJ, Johnson JL, Smith WR. Preperitoneal pelvic packing for hemodynamically unstable pelvic fractures: A paradigm Shift. *J Trauma* 2007; 62: 834-42.
19. Pohleman T, Gansslen A, Bosch U. The technique of packing for control of hemorrhage in complex pelvic fractures. *Tech Orthop* 1995; 9: 267-70.