

## Osteosíntesis interna en fracturas múltiples

Internal osteosynthesis in multiple fractures

Ostéosynthèse interne pour des fractures multiples

Reinaldo Cuní Frontela<sup>1\*</sup>  
Santiago Alfonso Muñoz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Complejo Científico Ortopédico Internacional “Frank País”. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay”. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [cunireinaldo@gmail.com](mailto:cunireinaldo@gmail.com)

---

### RESUMEN

Los accidentes automovilísticos, como traumas de alta energía, producen múltiples lesiones. Es objetivo de este trabajo describir la conducta seguida y la evolución de una paciente de 21 años de edad que, cuando viajaba de acompañante en una bicicleta con motor, fue impactada por un automóvil y proyectada a más de 20 m de distancia. Llegó al Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay” en estado de *shock* hipovolémico agudo y con grandes deformidades en ambos miembros inferiores. Se constataron 13 fracturas; se trató el *shock* hipovolémico y fue operada de urgencia. Se le realizó la osteosíntesis interna con láminas AO auto compresivas. Posterior al tratamiento quirúrgico, tuvo varias complicaciones que fueron tratadas de forma oportuna y adecuada. La paciente evolucionó satisfactoriamente, con solo una discrepancia de longitud de 2 cm del miembro inferior derecho en relación con el izquierdo.

**Palabras clave:** fracturas múltiples; *shock* hipovolémico; osteosíntesis interna; láminas AO.

## ABSTRACT

Automobile accidents, such as high-energy trauma, produce multiple injuries. The purpose of this paper is to describe the behavior and evolution of a 21-year-old patient who, when traveling as a passenger on a motorized bicycle, was hit by a car and projected more than 20 m away. He arrived at Dr. Carlos J. Finlay Central Military Hospital in an acute state of hypovolemic shock, with large deformities in both lower limbs. There were 13 fractures; hypovolemic shock was treated and he was operated on urgently. Internal osteosynthesis was performed with self-compressive AO sheets. After surgical treatment, he had several complications that were treated in a timely and properly. The patient evolved satisfactorily, with only a discrepancy of length of 2 cm of the right lower limb in relation to the left.

**Keywords:** multiple fractures; hypovolemic shock; internal osteosynthesis; AO sheets.

---

## RÉSUMÉ

Les accidents de la circulation, impliquant des traumatismes à haute énergie, provoquent des lésions multiples. Le but de ce travail est de décrire le procédé suivi et l'évolution d'une patiente âgée de 21 ans ayant été heurtée par une voiture et projetée à une distance de plus de 20 mètres, quand elle voyageait à bicyclette à moteur comme accompagnatrice. Elle est arrivée à l'hôpital militaire «Dr. Carlos J. Finlay» en état de choc hypovolémique aigu et souffrant de grands traumatismes au niveau des membres inférieurs. Treize fractures ont été constatées; la patiente a été prise en charge pour le choc hypovolémique et opérée en urgence. Le geste chirurgical a consisté à une ostéosynthèse interne par plaques auto-compressives AO. Après l'intervention, les complications survenues ont été convenablement corrigées. L'évolution de la patiente a été satisfaisante, sauf une disparité de 2 cm de longueur du membre inférieur droit par rapport au gauche.

**Mots clés:** fractures multiples; choc hypovolémique; ostéosynthèse interne; plaques AO.

---

Recibido: 18/08/2016

Aprobado: 18/07/2017

## INTRODUCCIÓN

El trauma no distingue edad; ocurre súbitamente y de forma inesperada. Constituye una enfermedad grave y de difícil predicción. La capacidad para evaluar con rapidez las lesiones y el tratamiento adecuado y oportuno definen la evolución y el pronóstico de estos pacientes.<sup>(1,2,3)</sup>

En la distribución trimodal de muerte causada por trauma, las lesiones de extremidades y pelvis causan muerte de forma mediata y tardía. Los traumas de extremidades que ponen en peligro inmediato la vida son aquellos con hemorragia mayor no controlada. Esto es típico en las fracturas de pelvis, bilaterales de fémur y las fracturas cerradas múltiples.<sup>(1,4,5)</sup> El adecuado y rápido manejo del paciente con traumatismo de extremidades, puede reducir el riesgo de muerte y de invalidez.<sup>(6)</sup>

Se define al politraumatizado como aquel sujeto que recibe sobre su cuerpo una gran cantidad de energía en una mínima cantidad de tiempo, lo que provoca no solo lesiones estructurales: roturas, laceraciones, cizallamientos y fracturas, sino también lesiones bioquímicas intracelulares no apreciables estructuralmente, debido a los grandes mecanismos de aceleración-desaceleración, no amortiguables por el cuerpo humano. Las desaceleraciones producidas en los ejes antero-posteriores del paciente son, en general, mejor toleradas que las laterales o rotacionales, para las que se está menos preparado.<sup>(1,7,8)</sup>

Los accidentes de tránsito son tragedias cotidianas que pueden evitarse. Argentina ostenta uno de los índices más altos de mortalidad por accidentes de tránsito: 21 personas mueren por día; hay 7579 víctimas fatales por año (1998), unos 120 000 heridos de distinto grado y miles de discapacitados. Las pérdidas económicas por accidentes de tránsito superan 10 000 millones de US en el año. Son la primera causa de muerte en menores de 35 años y la tercera, entre todas las edades.<sup>(9)</sup>

En otros reportes, como en México, el politrauma severo es un problema de salud pública que ha incrementado la mortalidad general hasta un 12 %. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en los últimos 20 años los accidentes, en general, ocupan el cuarto lugar como causa de muerte.<sup>(10,11)</sup> Es la primera causa de fallecimiento en individuos que se encuentran entre los 18 y 44 años de edad, prácticamente en todo el mundo.

El objetivo de este trabajo es describir la conducta seguida y la evolución de una paciente de 21 años de edad que sufrió un accidente de tránsito.

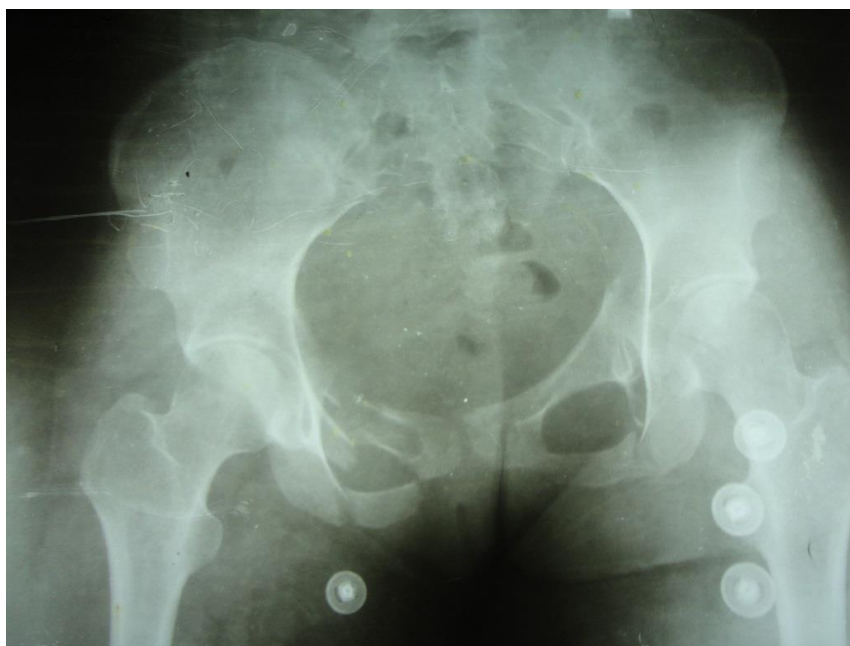
## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenina de 21 años de edad que, cuando viajaba de acompañante en una bicicleta con motor, fue impactada por un automóvil y proyectada a más de 20 m de distancia. Ello le

provocó múltiples lesiones óseas y de partes blandas distribuidas, fundamentalmente, en sus miembros inferiores.

Llegó al Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay” con grandes deformidades en ambos miembros inferiores y en estado clínico de *shock* hipovolémico agudo. Se le inmovilizaron los miembros inferiores de urgencia; se le administró solución salina y se le indicaron los exámenes complementarios de urgencias.

Con las radiografías se observaron 13 fracturas: 7 en la pelvis, distribuidas en sus ramas isquiopúbicas ascendentes y descendentes (Fig. 1), fractura supra- e intercondílea del fémur derecho, en ambas tibias en su extremo proximal (todas estas son fracturas conminutas); en la tibia izquierda tuvo, además, una fractura en la unión del tercio medio con el tercio distal no desplazada (fractura bifocal), fractura de peroné derecho en su extremo proximal y fractura del extremo distal, radio izquierdo (fractura de Colles). Dada la cantidad de lesiones óseas graves que presentaba la paciente, y luego de tratar el *shock* hipovolémico, se llevó al salón de operaciones con urgencia para realizarle la osteosíntesis de las fracturas pues peligraba su vida.



**Fig. 1** - Radiografía simple en vista antero-posterior de la pelvis. Se observan las fracturas bilaterales de las ramas isquiopúbicas ascendentes y descendentes, y la disyunción de la articulación sacroilíaca derecha.

En siete horas de intervención quirúrgica se le realizó la osteosíntesis interna con el sistema AO de las fracturas de fémur derecho y ambas tibias (Figs. 2 y 3), y se suturaron todas las heridas anfractuadas de los miembros inferiores (tenía una de gran magnitud en la región poplíteica izquierda que, después de un lavado de arrastre con abundantes sueros fisiológicos

y la utilización de agua oxigenada e iodopovidona, se cerró en primera intención. Se le colocó una lámina condilea de 95° y 12 orificio en el fémur (Fig. 2) y una lámina tubular, también de 12 orificios, en ambas tibias (Fig. 3). Todas las láminas se utilizaron de forma puenteadas, debido a la gran conminución de los fragmentos. Se empleó, además, cerclajes de alambre y tornillos de compresión para poder coartar los fragmentos lo mejor posible.



**Fig. 2** - Radiografía simple en vista antero-posterior del fémur derecho que muestra la osteosíntesis en la fractura del fémur derecho.



**Fig. 3** - Radiografía simple en vistas antero-posterior de ambas tibias y peroné que muestra la osteosíntesis en la fractura de las tibias.

La fractura del extremo distal del radio no requirió cirugía y se trató conservadoramente (enyesado antebraquial).

Fue necesario colocar una espica de yeso por un periodo de 93 días para el tratamiento de la fractura de pelvis y como método coadyuvante de las demás fracturas de los miembros inferiores.

Se ingresó en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para su vigilancia y se le brindó un tratamiento durante 3 días. Tras su buena recuperación posoperatoria, pasó a la sala de cuidados intermedios de cirugía y luego a la sala de ortopedia y traumatología.

Dada la gran magnitud de las lesiones, la evolución de la paciente no estuvo exenta de complicaciones. A los 5 meses, cuando ya se encontraba caminando, sufrió la ruptura de la lámina AO de la tibia derecha, por lo que fue necesario retirar la lámina, colocar un fijador externo tipo Ilizarov® y dar compresión al foco de fractura (se pensó en la posibilidad de un retardo de la consolidación). La paciente evolucionó satisfactoriamente y se logró la consolidación 4 meses después.

La pierna izquierda, producto del trauma, presentaba una quemadura por fricción en su cara anterior, que se abrió secundariamente, lo que provocó por contigüidad una infección ósea. Por tal motivo, al retirar la lámina presentaba signos de osteomielitis, con la presencia de secuestros. Se trató con curetaje, desbridamientos, lavados intensos con suero fisiológico, agua oxigenada e iodopovidona en varias ocasiones y antibioticoterapia sensible a los gérmenes encontrados hasta su curación.

La fractura de fémur, como se apreció en la figura 3, fue muy conminuta, afectaba extraordinariamente la continuidad ósea por la presencia de grandes defectos. Debido a ello, al retirar la lámina a los 18 meses de operada, se observó *in situ* un puente óseo que unía el fragmento proximal con el distal, con un gran defecto óseo alrededor, por lo tanto, se colocó injerto óseo autólogo de cresta iliaca y de la meseta de la tibia derecha. El proceder se consolidó satisfactoriamente a los 4 meses de esta última operación.

Además de las lesiones óseas, la paciente presentó múltiples lesiones de partes blandas que fueron suturadas. En la región poplítea izquierda presentaba una herida a colgajo de base distal que se necrosó posteriormente; al desbridarla expuso los músculos de la región (Fig. 4). Esta lesión fue tratada con piel de cerdo crioconservada, con muy buena aceptación por la paciente; la evolución fue satisfactoria. El resto de las heridas suturadas no tuvieron complicaciones.



**Fig. 4** - Defecto de piel en la región poplítea tratado con injerto de piel de cerdo.  
A) Posoperatorio mediato. B) Resultado final.

## DISCUSIÓN

Se decidió emplear el sistema de osteosíntesis AO teniendo en cuenta que ninguna de las fracturas era primariamente expuesta, y que el método cumplía con los requisitos siguientes:<sup>(12)</sup>

1. Reducción anatómica de los fragmentos, en especial en fracturas articulares.
2. Mantenimiento de la vascularización de los fragmentos óseos y de las partes blandas a través de una técnica quirúrgica atraumática.
3. Osteosíntesis estable, respetando la situación biomecánica local.
4. Movilización activa precoz e indolora de los músculos y articulaciones vecinas a la fractura para evitar la enfermedad fracturaria.

Demorar el tratamiento quirúrgico definitivo hasta el cuarto día del traumatismo es no crear más daño hasta que el paciente se encuentre en mejores condiciones generales; no obstante, la severidad de las lesiones y las condiciones clínicas del paciente determinan qué protocolo de manejo debe utilizarse en la atención del politraumatizado para evitar daños mayores.<sup>(8)</sup> Se debe determinar la conducta quirúrgica según la clasificación del paciente. Si el paciente está estable sin contusión pulmonar, se realiza estabilización definitiva de fracturas vitales en menos de 6 horas de tiempo quirúrgico; en los casos en que el paciente se encuentre estable, pero con contusión pulmonar, se le realizará fijación externa temporal; en los pacientes inestables o grave extremo se recomienda aplicar control de daño en la Unidad de Reanimación o en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Está demostrado que en el paciente politraumatizado o con fracturas múltiples es fundamental una cirugía precoz que le permita estabilizar las fracturas y una rápida movilización. El uso de las tracciones proporciona una estabilidad insuficiente, obliga al paciente a permanecer estático en posición supina; ello repercute en más morbimortalidad que en los pacientes tratados inicialmente con una actitud quirúrgica más agresiva. Existen evidencias de que la estabilización precoz, en las primeras 24 horas de las fracturas inestables, aporta un beneficio importante.<sup>(13,14,15,16)</sup>

La osteosíntesis de fracturas de huesos largos con clavos intramedulares ha demostrado ser un procedimiento seguro. Según algunos investigadores, los beneficios de la fijación temprana de las fracturas están bien documentados, sobre todo cuando coexisten lesiones del tórax y/o traumatismo craneoencefálico que requieren atención inmediata.<sup>(17)</sup>

En este caso se utilizó el sistema de osteosíntesis AO porque es un método que proporciona gran estabilidad con una movilización precoz de las articulaciones que en nuestro paciente no fue posible por la necesidad de utilizar la espica de yeso para mantener la estabilidad de las fracturas de pelvis; además, generalmente, en la literatura revisada son más utilizados los clavos intramedulares en las fracturas cerradas y, tradicionalmente, se utiliza el fijador externo en las fracturas expuestas.

Desde finales del siglo pasado se viene estudiando la importancia que tiene el cerdo en la medicina humana. Los estudios han revelado que, por su similitud con el hombre, pueden usarse varias partes del organismo del cerdo en la medicina humana. Desde el suministro de sustancias vitales a la vida del hombre, hasta la donación de órganos, el cerdo es la gran opción de la medicina para aumentar la sobrevivencia de las personas.<sup>(18)</sup>

Los xenoinjertos cutáneos pueden ser utilizados tanto en fresco como crioconservado.<sup>(18,19)</sup> En el caso que nos ocupa se empleó el injerto de piel de cerdo crioconservada, el cual se usa temporalmente, o sea, se coloca el injerto en la zona receptora por espacio de 6 a 7 días; pasado este tiempo, queda como un humor residual que se elimina y se vuelve a colocar el injerto por 6 o 7 días más; debe aparecer gradualmente un tejido de epitelización y granulación. Esta operación se realiza tantas veces como sea necesario hasta que finalmente se cubra la lesión de un tejido cicatrizar flexible, elástico y de buena textura (Fig. 4).

Se ha planteado que la fijación inmediata de las fracturas ayuda a disminuir la morbimortalidad del paciente y los tiempos de estancia en unidades de cuidados intensivos, a mejorar la movilización del paciente durante su estancia hospitalaria, a obtener mejores resultados de estabilidad de la fractura, a tener una rehabilitación temprana, así como a disminuir los costos que todo esto implica.<sup>(10)</sup> Por ello se sugiere realizar el manejo definitivo de las fracturas tan pronto como sea posible después del trauma, de acuerdo con las condiciones generales del paciente y las condiciones locales de la extremidad, idealmente, en el “periodo dorado” (en las primeras 24 a 48 horas); con ello se evita la colonización de bacterias intrahospitalarias multirresistentes.<sup>(10)</sup> De no poder realizar la cirugía en este tiempo, se deberá esperar el necesario, aunque los resultados no serán los



ideales, ya que existen cambios locales metabólicos que pueden interferir para obtener una fijación estable (osteopenia, reabsorción ósea, organización del hematoma, etcétera).

La osteosíntesis de urgencia con el sistema AO es un método eficaz en el tratamiento de las fracturas múltiples cerradas y fue vital para la recuperación satisfactoria del caso que se presenta. El injerto de piel de cedo criopreservado es muy útil para la reconstrucción de la piel. Mientras más rápido sean atendidos los pacientes politraumatizados con fracturas múltiples, mejor será su evolución y se evitarán varias de las complicaciones descritas en la literatura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González Martínez AM, Martínez González I, Mezquia de Pedro N, Olmo Mora J, Puga Torres MS. Osteosíntesis de urgencia en el lesionado complejo. Evolución y pronóstico. Rev Cubana Med Int Emerg. 2009;8(2):1531-40.
2. Soler Vaillant R. Pronóstico en el politraumatizado. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 2004.
3. Monreal Acosta P. Traumatismo de las extremidades. En: Sistema de atención al trauma. La Habana: Editorial Academia; 1994. p.70-9.
4. Colegio Americano de Cirujanos. Curso avanzado de apoyo vital al trauma. Manual del estudiante. Chicago; 1991. p.13-31.
5. Trentz OL. El politraumatizado: fisiopatología, prioridades y tratamiento. En: Trentz OL. Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. México: Masson SA; 2003. p. 665-74.
6. American College of Surgeons Committee on Trauma. Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos. ATLS. Evaluación y tratamientos iniciales. Trauma musculoesquelético [Internet]. 2002 [citado: 15/01/2016]. p. 13-33, 211-26. Disponible en: <https://clea.edu.mx/biblioteca/ATLS.pdf>
7. Cano Polo EM. Score de trauma revisado como pronóstico de mortalidad en la emergencia del Hospital Militar Central, enero-diciembre 2002. Programa Cybertesis [Internet]. 2003 [citado: 15/01/2016]. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1933>
8. Espindola LA. Informe sobre atención hospitalaria de politraumatismos por accidentes de tránsito [Internet]. 2002 [citado: 15/01/2016]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/265984429\\_INFORME\\_SOBRE\\_ATENCION\\_HOSPITALARIA\\_DE\\_POLITRAUMATISMOS\\_POR\\_ACCIDENTES\\_DE\\_TRANSITO](https://www.researchgate.net/publication/265984429_INFORME_SOBRE_ATENCION_HOSPITALARIA_DE_POLITRAUMATISMOS_POR_ACCIDENTES_DE_TRANSITO)
9. Torre Martínez D de la. Tratamiento multidisciplinario del paciente politraumatizado [Internet]. Ortho-tips [citado: 15/01/2016]. 2013;9(1):65-73. Disponible en: [www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2013/ot131i.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2013/ot131i.pdf)

10. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Accidentes de tránsito [Internet]. INEGI; 2013 [citado: 15/02/2016]. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/accidentes/>
11. Müeller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. Manual de Osteosíntesis. Técnica AO. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1980. p.409.
12. Bulger EM, Smith DG, Maier RV, Jurkovich GJ. Fat embolism syndrome. A 10-year review. Arch Surg [Internet]. 1997 [citado: 15/01/2016];132(4):435-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9108767>
13. Hofmann S, Huemer G, Salzer M. Pathophysiology and management of the fat embolism syndrome. Anaesthesia. 1998; 53(Suppl 2):35-7.
14. Calzadilla V, Castillo I, Álvarez JJ, Contreras LF, Hernández R. Conducta actual de las lesiones severas de extremidades. Rev Cubana Med Milit. 2002; 31(2):110-8.
15. Rocha Hernando E, Martínez Brotons F, Monreal Bosch M. Manejo práctico del paciente con tromboembolismo venoso. Madrid: Acción Médica; 2002.
16. Bose D, Tejwani NC. Evolving trends in the care of polytrauma patients. Injury Int J Care Injured. 2006;37(1):20-8.
17. Luciano Roppa MV. La importancia del cerdo en la medicina humana. Universo Porcino [Internet]. 2008 [citado: 15/01/2016]. Disponible en: [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la\\_importancia\\_del\\_cerdo\\_en\\_la\\_medicina\\_humana.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la_importancia_del_cerdo_en_la_medicina_humana.html)
18. Costafreda Vázquez M, Pagés Gómez O. Xenotransplantes de piel de cerdo en pacientes quemados [Internet]. 2005 [citado: 15/01/2016]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos39/transplantes-de-piel/transplantes-de-piel2.shtml>
19. Turen CH, Dube MA, LeCroy CM. Approach to the polytraumatized patient with musculoskeletal injuries. J Am Acad Orthop Surg. 1999 May-Jun;7(3):154-65.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.