

Manejo de lesiones generadas en trauma urbano: Experiencia militar aplicada hacia casos específicos procedentes de la arena urbana

Dr. Luis M. García-Núñez, Dr. Edgar F. Hernández-García*

Hoy en día, la marcada diferencia que solía existir entre el trauma militar y el civil ya no es tan clara. Es común encontrar que los servicios pre-hospitalarios de atención médica de urgencia arriben a los hospitales con víctimas de lesiones generadas por instrumentos de origen militar –proyectiles de arma de fuego de alta velocidad y artefactos explosivos– lo cual exige al cirujano que sirve en centros de trauma urbano (CTU's) contar con los conocimientos y destrezas necesarios para encarar con eficiencia estos traumatismos.^{1,2}

Es notable la reciente variación en la epidemiología del trauma urbano y militar y es necesario conocerla para comprender los cambios en las estrategias de manejo de los traumatismos en los conglomerados ciudadanos. Después de los grandes conflictos mundiales, de series provenientes de CTU's se sabe que las lesiones contusas adquirieron una frecuencia creciente, esto probablemente debido a los avances en el diseño y fabricación de vehículos automotores;² sin embargo, en la primera década del SXXI el trauma penetrante ha adquirido una gran importancia en las ciudades; indiscutiblemente, el desorden social, las actividades de la delincuencia organizada y la fácil adquisición de armamento clandestino de alto poder (incluyendo dispositivos explosivos) han favorecido este cambio. La experiencia militar y naval puede ser vertida hacia ciertos aspectos de los CTU's, obteniendo beneficio recíproco. Dichos aspectos son: 1) volumen significativo de casos, de donde puede obtenerse una casuística notable para la investigación clínica y 2) técnicas operatorias en cirugía de trauma.¹⁻⁴

LAC+USC es un complejo hospitalario situado al este de Los Ángeles. Considerado el CTU más grande de la Unión Americana, recibe un volumen de 7,500-8,300 casos/año, – con una gran proporción de víctimas de trauma penetrante – y en un centro contribuyente al entrenamiento quirúrgico de los cirujanos de trauma de la Armada de los EUA (denominado *Navy Trauma Training Center*). Es el más claro ejemplo del progreso que puede lograr un CTU al incluir experiencia militar en sus procedimientos. Aunque se puede hablar de varios cambios en el manejo de las lesiones urbanas que proceden de LAC+USC, probablemente los más significativos sean los

siguientes, pues poseen profunda implicación práctica en el desempeño cotidiano del cirujano de trauma urbano, al atender los casos que más comúnmente pueden arribar a su institución hospitalaria:¹

1. **Política “scoop & run”.** En los 60, la política de atención de los eventos cardiovasculares era la estabilización en el sitio del incidente y el posterior traslado al centro hospitalario. Sin embargo, a finales de esa década y a principios de los 70, las mejoras en reanimación y la disponibilidad de las aeronaves facilitaron la rápida evacuación de las bajas durante los conflictos de Corea y Vietnam. Las observaciones de estos hechos llevaron a que en la primera mitad de los 80, en conjunto con los sistemas pre-hospitalarios de Orange County y San Francisco, CA. Pepe⁵ analizara el beneficio específico de ciertas maniobras de reanimación practicadas en el terreno en víctimas de trauma urbano, así como la terapia combinada vs la falta de recursos. Al comparar la mortalidad de pacientes en quienes no se efectuó ninguna maniobra, siendo transportados rápidamente y los que fueron intensamente reanimados en el terreno, no se encontró ninguna diferencia significativa (6.8 vs 5.9%; $p > 0.05$). Smith,⁶ en una serie similar, concluyó que la estabilización en el terreno no es mejor que el transporte inmediato, que las intervenciones aisladas no favorecen la sobrevivencia y que no hay diferencia en la mortalidad entre aquellos sometidos a terapia combinada y en quienes se sujetaron a un manejo en un ambiente austero pero que fueron transportados rápidamente a un CTU. Actualmente, la política que priva al trasladar a los pacientes traumatizados hacia un CTU es el transporte inmediato y la reanimación limitada en ruta.
2. **Estandarización de la técnica de la toracotomía en el Departamento de Urgencias (TDU) y su inclusión en los protocolos de reanimación.** En operaciones en tiempo de paz, las bajas del personal militar, pese a ser escasas, son de alta gravedad. Los cirujanos que se despliegan en los escalones

*Hosp. Cent. Mil., SDN.

militares son habitualmente jóvenes y muchos de ellos carecen de entrenamiento suficiente para efectuar procedimientos muy complejos, de ahí que con fundamento en esta necesidad y del clásico trabajo de Asensio,⁷ de la literatura militar hayan surgido varios tutoriales diseñados para que el médico pueda instituir la técnica con eficacia, sobre todo en ambientes austeros devastados por contiendas o desorden social.⁸ La TDU, técnica salvatoria y heroica, plena de misticismo y desconocimiento, es ahora un procedimiento completamente estandarizado, que se practica bajo una serie de indicaciones objetivas que han mejorado la sobrevivencia entre las víctimas sometidas a la misma, disminuyendo al mismo tiempo costos hospitalarios y riesgos profesionales para el practicante. Tiene su lugar en la "C" de la nemotecnia correspondiente, y los detalles de su práctica deben ser conocidos por los cirujanos que sirven en los CTU.⁹

3. **Abordaje de la víctima del síndrome lesional por explosión (SLE).** Dada la frecuencia creciente con la cual estos pacientes están arribando a los CTU, es crítico conocer ciertos aspectos del abordaje de la víctima de SLE: 1) el paciente que sufre SLE es un paciente con las mismas necesidades que un paciente traumatizado, no lo aborde inicialmente de forma distinta; 2) el SLE es un complejo pentafásico en donde pueden emerger lesiones inesperadas, por lo cual es imprescindible conocer su fisiopatología; 3) los portadores del "dúo pronóstico" (ruptura traumática de la membrana timpánica y amputación traumática) tienen una gran posibilidad de lesiones asociadas y alta tasa de mortalidad, respectivamente y 4) el cerebro, el pulmón y el tubo gastrointestinal son órganos que sufren lesiones muy características y que deben sospecharse desde etapas tempranas del abordaje y tratamiento.¹⁰
4. **Práctica de la cirugía de control de daños (CCD).** Aunque nació bajo los principios simples de una laparotomía abreviada para detener el deterioro metabólico progresivo en víctimas de trauma civil, el concepto operatorio de CCD, acuñado por Hirshberg, encontró su máxima expresión y auge a partir de los conflictos de Afganistán y del Golfo Pérsico, donde la biotecnología se sumó a la conducta quirúrgica para incrementar notablemente la sobrevivencia. La CCD, estrategia operatoria que consiste exclusivamente en detener el sangrado y la contaminación, debe instituirse de forma temprana bajo indicadores específicos (fisiológicos y técnicos pre- y transoperatorios) y nunca en desesperación, pues esta conducta es un predictor independiente de muerte. También es necesario conocer los indicadores de re-operación, ya que el juicio arbitrario del cirujano puede no coincidir con la plena recuperación metabólica del paciente, siendo llevado al quirófano para re-intervenirlo aun estando exhausto fisiológicamente, con baja posibilidad de sobrevivencia.^{11,12}
5. **Re-clasificación anatomopatológica del trauma contuso.** Aunque los accidentes automovilísticos

han ocasionado que el cirujano encare casos particularmente complejos de trauma contuso combinados con desaceleración, el derrumbe de instalaciones militares inducido por dispositivos explosivos han aumentado el conocimiento de la biofísica de las contusiones de alta energía, combinadas con el componente de aplastamiento. Con base en estos dos hechos, actualmente se considera que el trauma contuso en una enfermedad sistémica, de tal forma que tras su estabilización inicial, las víctimas de lesiones generadas por mecanismos contusos de alta energía deben estudiarse bajo la metodología más avanzada con la que se cuente en el CTU. El uso liberal de la tomografía computada está plenamente justificado y no puede sobre-enfatizarse la observación hospitalaria estrecha e incluso el manejo intervencionista u operatorio agresivo, tanto diagnóstico como terapéutico.¹³

Una variante de trauma contuso muy poco apreciada, por ser poco conocida, es aquella que se presenta en los elementos de las fuerzas del orden que han sufrido impactos por proyectil de arma de fuego de alta velocidad en el torso, cuando portan de forma apropiada el dispositivo "body-armor". Por estudios biofísicos, está demostrado que la energía cinética transmitida a las estructuras corporales profundas puede causar laceraciones en vísceras sólidas o disturbios barométricos en órganos huecos, causantes de alta mortalidad cuando se pasan por alto por no abordarse adecuadamente.¹⁴

6. **Tratamiento de las lesiones hepáticas complejas.** El trauma hepático complejo (lesiones GIII-V en la clasificación de la AAST-OIS) ha aumentado en los CTU's; la tecnología automotriz y el uso de armamento de asalto militar han contribuido sustancialmente a este incremento. Actualmente se sabe que el tratamiento multidisciplinario del trauma hepático complejo, que consiste en abordaje operatorio oportuno (cuando procede), técnicas conservadoras de parénquima, uso de sellantes de fibrina y coagulador de argón, empaquetamiento perihepático temprano, así como empleo de la angiografía más angio-embolización selectiva (A+AES) incrementa la sobrevivencia significativamente. Asensio,¹⁵ en una serie clínica consistente en 75 paciente con trauma hepático grave, reportó que el tratamiento multidisciplinario que incluya la A+AES, se tradujo en una disminución en la mortalidad de 36 a 12% ($p = 0.074$).
7. **Fluidoterapia de reanimación avanzada.** Los resultados obtenidos con la atención de combate, donde por logística no es posible transportar grandes volúmenes de fluidos, ha favorecido la difusión de la resucitación oral y del empleo de reanimación micro-volumétrica con soluciones hipertónicas,^{16,17} permitiendo la manifestación máxima del nuevo concepto de "hipotensión permisiva"; donde a diferencia de lo recomendado a principios de los 90, la meta no es mantener una PAM 65 mmHg, sino de 50 mmHg. Independientemente de los efectos benéficos sobre la conservación del coágulo del muñón vascular y

concentración de los factores de coagulación que se logran con la hipotensión permisiva clásica, la fluidoterapia dirigida por metas hemodinámicas recalculadas abate significativamente el volumen de productos hemáticos totales administrados (1,594 vs 2,898 mL; $p = 0.03$); cantidad de plasma fresco para necesaria revertir la coagulopatía (198 vs 528 mL; $p = 0.02$), deficiencias en la coagulación (TTP 39.1 vs 56.0 seg [$p = 0.03$]; TP 14 vs 21.7 seg [$p = 0.04$] e INR 1.4 vs 2.2 [$p = 0.02$]) y tasa de mortalidad a 24 horas en la Unidad de Cuidados Intensivos (2.3 vs 17.4%; $p = 0.03$).¹⁸

En conclusión, los CTU's son pilares fundamentales del entrenamiento quirúrgico en trauma, pioneros en el avance de la ciencia quirúrgica e importantes generadores de investigación.¹ Se debe mencionar a favor de la cirugía de trauma militar y naval que bajo los mismos potenciales de los CTU's, podemos aportar casuística particular –proveniente de la naturaleza ocupacional única de las Fuerzas Armadas– y beneficiarnos mutuamente, en pro de la grandeza de la Cirugía Mexicana y de nuestra nación.

Referencias

- Asensio JA. Trauma surgery in military and urban arenas of warfare: lessons learned from arenas of urban warfare-the LAC+USC Experience. Disponible en: <http://downloads.rjgoddlewski.com/TraumaSurgeryUrWgs39asensio.pdf>
- Magaña SJ, Torres SJ, García-Núñez LM et al. Conceptos básicos de balística para el cirujano general y su aplicación en la evaluación del trauma abdominal. *Cir Gen* 2011; 33: 48-53.
- Lozornio JDLRA. *Epidemiología del trauma en México: la importancia de una enfermedad subestimada*. Procedente de: Congreso del Colegio Médico de San Luis Río Colorado. San Luis Río Colorado, Son., México. 2009.
- Demetriades D, Murray J, Sinz B, et al. Epidemiology of major trauma and trauma deaths in Los Angeles County. *J Am Coll Surg* 1998; 187: 373-83.
- Pepe J, Stewart RM, Copass MK. Pre-hospital management of trauma: a tale of three cities. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 1484-90.
- Smith JP, Bodai BI, Hill AS, et al. Pre-hospital stabilization of critically injured patients: a failed concept. *J Trauma* 1985; 25: 65-71.
- Asensio JA, Working Group-Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, ACS-COT. Practice management guidelines for Emergency Department Thoracotomy. *J Am Coll Surg* 2000; 193: 303-9.
- McFarlane C. Emergency thoracotomy and the military surgeon. *ANZ J Surg* 2004; 74: 280-4.
- García-Núñez LM. Toracotomía en el Departamento de Urgencias: errores graves...pero comunes. *Cir Gen* 2011; 33: S65-7.
- García-Núñez LM, García CLI, Núñez CO, et al. Lesión por explosión: el escenario urbano como modelo práctico y epidemiológico del trauma en operaciones militares. *Cir Gen* 2009; 31: 14-20.
- Mohr AM, Asensio JA, García-Núñez LM, et al. Guidelines for the institution of damage control in trauma patients. *ITACCS* 2005; 15: 185-9.
- García-Núñez LM, Hernández GEF, et al. Núñez CO. Indicadores para institución de cirugía de control de daños en adultos con trauma abdominal por proyectil de arma de fuego en el Tercer Nivel de Atención. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/445-09___Cirugxa_de_control_de_daxos/SEDENA-445-09_Cirugxa_de_control_de_saxos_EyR.pdf
- King AI, Yang KH, Hardy WN. Recent firsts in cadaveric impact biomechanics research. *Clin Anat* 2011; 24: 294-308.
- Roberts JC, O'Connor JV, Ward EE. Modeling the effect of non-penetrating ballistic impact as a means of detecting behind armor blunt trauma. *J Trauma* 2005; 58: 1241-51.
- Asensio JA, Petrone P, García-Núñez LM, et al. Multidisciplinary approach for the management of complex hepatic injuries. *Scand J Surg* 2007; 96: 214-20.
- Dubick MA. Current concepts in fluid resuscitation for prehospital care for combat casualties. *US Army Med Dep* 2011; 10: 18-24.
- Dubick MA, Atkins JL. Small-volume fluid resuscitation for the far-forward combat environment: current concepts. *J Trauma* 2003; 54: S43-5.
- Morrison CA, Carrick MM, Normal MA, et al. Hypotensive resuscitation strategy reduces transfusion requirements and severe postoperative coagulopathy in trauma patients with hemorrhagic shock: preliminary results of a randomized controlled trial. *J Trauma* 2011; 70: 652-63.