

Atención Táctica al Trauma en Emergencias (ATTE), nuevo estándar de manejo táctico del trauma en situaciones hostiles para personal civil

*Tte. Cor. M.C. Ret. Luis Alfredo Pérez Bolde Hernández**

RESUMEN

Hace aproximadamente diez años, la enseñanza en Tactical Combat Casualty Care (TCCC) cambió drásticamente la sobrevivencia de los combatientes heridos, situando las cifras de letalidad en la más baja de la historia, esta enseñanza en el manejo de víctimas en situaciones hostiles, estaba siendo utilizada como un estándar en la capacitación del personal médico y paramédico para la atención de eventos donde la violencia o el fuego cruzado estaban en juego, el pasado mes de agosto del 2011 se integró en Estados Unidos un comité formado por un grupo multidisciplinario, el cual se ha encargado de dictar las normas para el manejo del trauma en situaciones hostiles y de violencia extrema y donde los servicios médicos de emergencia civiles tengan que actuar. Esto es un paso muy importante en el manejo del paciente con trauma en situaciones de riesgo, son una serie de protocolos y guías, para el manejo de pacientes con trauma en el medio civil y por prestadores de servicios médicos de emergencia civiles, tomando en cuenta los medios, los pacientes, etc. Esto marcará un hito en la atención a los pacientes con trauma, y en el manejo de situaciones de alto riesgo para la víctima y el proveedor de servicios médicos.

* Egresado de la Escuela Militar de Oficiales de Sanidad, y Escuela Médico Militar, Especialista en Medicina Integral y de Urgencias (Escuela Militar de Graduados de Sanidad), posgrado en Medicina Hiperbárica y Subacuática (Universidad de Barcelona, España). Director Cursos de Medicina Táctica México, Director médico: Hypermed Medicina Hiperbárica de Zacatecas.

Palabras clave: Medicina táctica, atención táctica, trauma, emergencias, bajas, hostil, violencia extrema, protocolos.

Recibido . .
Aceptado . .

INTRODUCCIÓN

Desde hace aproximadamente diez años, el Ejército de Estados Unidos de América (EUA) ha hecho esfuerzos importantes para que el personal que resulta herido en combate, sea atendido de la mejor manera posible, en 1996 se publicó el primer protocolo de manejo del trauma en combate,¹ desde entonces, los protocolos de Tactical Combat Casualty Care (TCCC) han cambiado constantemente, lo que ha redundado drásticamente en la disminución de la tasa de letalidad en combate, la cual se sitúa actualmente como una de las más bajas de los últimos 60 años,²⁻⁴ la enseñanza de los protocolos de TCCC tanto a personal médico como a combatientes, ha permitido una mejor atención a víctimas relacionadas con hechos de armas y de violencia extrema, lo que, como se comentó anteriormente, ha permitido disminuir drásticamente el número de muertes relacionadas con conflictos bélicos o hechos

terroristas y de violencia extrema. Debido a estas enseñanzas y teniendo en cuenta que los servicios médicos de emergencia, cada día tienen que lidiar con problemas relacionados con conflictos de esta índole, en Estados Unidos se creó el Committee for Tactical Emergency Casualty Care (C-TECC) Comité del Cuidado Táctico de las Bajas en Emergencia,^{5,6} el cual ha dictado una serie de protocolos y principios para el abordaje de pacientes en situaciones difíciles, siempre teniendo en cuenta el manejo táctico de los pacientes y partiendo de la premisa que el personal médico y paramédico no se encuentra armado, no se encuentra como combatiente, pero tiene en ocasiones que atender a pacientes que se desprenden de hechos armados o de violencia extrema, y que presentan diferencias muy marcadas, tales como edades que van desde pediátricas a adultos mayores, pacientes con embarazadas, pacientes con enfermedades crónico-degenerativas, etcétera y, por

Tte. Cor. M.C. Ret. Luis Alfredo Pérez Bolde Hernández.

Av. Felipe Ángeles No. 12, Col. Guadalupe Moderno Guadalupe, Zacatecas, México, C.P. 98613. Tel.: 52 492 998-0648.

Correo electrónico: cursos@medtacmex.org.mx, director@medtacmex.org.mx

ABSTRACT

About ten years ago, teaching Tactical Combat Casualty Care (TCCC) drastically changed the survival of the wounded, placing the number in the lowest fatality rate in history. The teachings of how to care for victims in hostile situations, was used as standard procedure training. The medical and paramedical staff attended events where violence or crossfire was at stake. Last August 2011, in the United States a committee was added, consisting of the multidisciplinary team, which has been in charge of issuing standards for the management of trauma in hostile situations, extreme violence, and where the civil emergency medical services have to act. This is a very important step in the care of patients with risk of trauma. The series of protocols, and guidelines for the care of patients with trauma in the civilian environment, and the care providers of civil emergency medical services, mark a milestone not only in the care of trauma patients, but also in the care of high-risk situations for the victim and the medical provider.

Key words: Tactical medicine, tactical care, trauma, emergencies, casualty, hostile, extreme violence, protocols.

ende, tendrán que aplicar los protocolos TCCC, que actualmente ya se encuentran adaptados al medio civil como los protocolos Tactical Emergency Casualty Care (TECC).⁷ Recordemos los hechos donde personal médico y paramédico perdió la vida y resultaron lesionados en el atentado con carro bomba en Ciudad Juárez, los protocolos guías y enseñanzas de trauma (ATLS; PHTLS, ITLS, ATT) son excelentes para el manejo de trauma convencional (accidentes de vehículos a motor, caídas, etc.), pero en éstos, no se consideran los eventos donde se presentan situaciones de violencia extrema o fuego cruzado, es por eso que los nuevos protocolos de Atención Táctica al Trauma en Emergencias (ATTE) serán el parteaguas en el manejo de los pacientes de trauma bajo estas características.

ATENCIÓN TÁCTICA AL TRAUMA EN EMERGENCIAS (ATTE)

En los servicios médicos de emergencia, normalmente es tomado en cuenta el algoritmo de seguridad en la escena como primera prioridad, sin embargo, este principio algorítmico no toma en cuenta escenas no seguras.⁶ En la actualidad, los servicios de emergencia, en nuestro país y en otros, tras la desbordada ola de violencia que aqueja a este mundo globalizado, han tenido que hacer frente a situaciones de violencia extrema donde el uso de armas y explosivos están presentes.

Los principios de la Atención Táctica al Trauma en Emergencias (ATTE) son una compilación de los principios fundamentales del manejo del trauma, principios operacionales y de atención médica, permitiendo un conjunto unificado de buenas técnicas prehospitalarias para la atención en situaciones civiles en escenas inseguras y/o en caso de violencia extrema.⁶ Al igual que los principios y protocolos de la Atención al Trauma en Combate, los principios de la Atención Táctica al Trauma en Emergencias (ATTE) son sólo eso, principios, no son protocolos rígidos e inflexibles.

En la Atención Táctica al Trauma en Emergencias (ATTE) las intervenciones médicas tendrán que ser

aplicadas tomando en cuenta la situación en la cual se desarrolla el escenario, de la misma manera que en la Atención al Trauma en Combate (TCCC Tactical Combat Casualty Care), teniendo presente que los protocolos de TCCC están hechos para tratar a pacientes relativamente sanos, en edades de entre 18 y 30 años, sin enfermedades crónicas degenerativas, en el ámbito de los servicios médicos de emergencia civiles cambia drásticamente esta situación, los pacientes pueden ir desde una embarazada, un paciente pediátrico o un paciente de la tercera edad, asimismo, estos pacientes no traen equipos de protección como los que utilizan los combatientes (casco, chaleco antibala, ropa de nomex, etc.), esto puede ocasionar que las lesiones sean más graves que en un combatiente con su protección corporal.

Los objetivos de la Atención Táctica al Trauma en Emergencias (ATTE) son los siguientes:

- Balance de la amenaza, en el ámbito civil, las diferencias en la población civil, los límites de los equipos médicos, y recursos variables para responder a las emergencias atípicas.⁶
- Establecer marcos de referencia para el balance riesgo-beneficio para todo el personal civil y elementos operativos de respuesta médica.⁶
- Proporcionar orientación sobre el manejo médico de las causas de muerte prevenible en el lugar del evento.⁶
- Reducir al mínimo los riesgos para los proveedores y maximizar los beneficios para las víctimas.⁶

Existen tres fases de la Atención Táctica al Trauma en Emergencias (ATTE), si bien se describen en un orden, estas fases son dinámicas y en algunas ocasiones podrán estar traslapadas y raramente se comportarán de forma lineal, no son zonas geográficas, sino zonas situacionales,⁶ por tal motivo es un error llamar a las zonas como “zona caliente”, “zona tibia” y “zona fría”. Las tres fases en atención al trauma en emergencias son:

- Atención bajo amenaza directa/atención bajo fuego.
- Atención bajo amenaza indirecta/atención en el campo táctico.
- Evacuación/evacuación táctica.

ATENCIÓN BAJO AMENAZA DIRECTA/ATENCIÓN BAJO FUEGO

Durante esta fase, tanto las víctimas como los rescatadores se encuentran bajo alto riesgo, ya que se puede estar en medio de un tiroteo con fuego cruzado o en una situación de peligro extremo, las medidas adoptadas deberán ir encaminadas solamente a tratar de salvar la vida, ante el inminente peligro. Tanto el rescatado como el rescatador, se encuentran bajo peligro directo, y las acciones solamente se centrarán en la retirada de la víctima del lugar del siniestro, la intervención médica en este momento es “mínima”, esto puede ser en el caso de un enfrentamiento, encontrándose bajo fuego cruzado, o en situaciones de peligro estructural, donde la víctima y el rescatador están peligrando, el equipo médico suele ser en estos momentos muy limitado, por lo tanto, el escenario “táctico” dictará las intervenciones médicas.^{6,7}

En los protocolos de TCCC, uno de los principios en esta fase es la superioridad de fuego, definitivamente en situaciones civiles, esto no puede ser aplicado en el TECC, ya que el personal de médicos y TUM's no están armados y no tienen entrenamiento como combatientes. Encontrándose bajo amenaza directa, una de las prioridades será la de evitar que las víctimas resulten con más lesiones, y no exponer al o los rescatadores. Los lesionados deberán ser orientados tanto a tratar de ponerse a cubierto como a tratar de controlar las hemorragias graves, el personal de prestadores de servicios médicos deberán ayudar a las víctimas en la búsqueda de alguna cubierta y si es posible se les dará indicaciones para el control de la hemorragia, tratando de evitar poner en riesgo a los miembros del equipo de salud.^{6,7}

LA EXTRACCIÓN RÁPIDA Y MANEJO DE HEMORRAGIAS

La extracción de la víctimas es un principio clave en los protocolos de la ATTE, y de esto depende en gran medida la sobrevivencia de las víctimas, no se deberá tratar de dar ningún tipo de ayuda médica mientras se está en esta situación, esto es un principio el cual deberá ser observado, ya que el incumplimiento de esta norma puede ocasionar o más lesiones en la víctima o lesiones en el rescatador.^{6,7}

Dentro de las causas más frecuentes de muerte es la pérdida sanguínea por hemorragias, tan sólo en la guerra de Vietnam, los estadounidenses perdieron a más de 2,000 soldados por sangrado únicamente en extremidades, durante los conflictos armados en Irak y Afganistán,^{8,9} las heridas con sangrados importantes siguen

siendo la principal causa de muerte. En el medio civil, una gran cantidad de pacientes muere por hemorragias,¹⁰ los protocolos de TECC recomiendan el uso de torniquetes, actualmente la utilización de torniquetes improvisados no es recomendada, la recomendación es para el uso de torniquetes de los evaluados U.S. Army Institute of Surgical Research (USAISR), y aprobados por el Committee on Tactical Combat Casualty Care (CoTCCC), estos torniquetes deberán reunir por lo menos las siguientes características, entre otras:¹¹⁻¹⁶

- Que se puedan aplicar con una o dos manos.
- Que su aplicación no demore más de 60 segundos.
- Que ocluyan por completo los pulsos arteriales.
- Que su aplicación no requiera de complicadas maniobras.(simplicidad en su aplicación).
- Que no tengan piezas mecánicas, ni su funcionamiento sea a baterías.
- Con una medida entre 1.5 y 2 pulgadas de ancho.

Entre los torniquetes recomendados por el USAISR, el CoTCCC y el C-TECC, se encuentran el Combat Application Tourniquet (CAT) y El Special Operations Forces Tactical Tourniquet (SOFTT).¹¹⁻¹⁶ El entrenamiento en el uso del torniquete deberá ser parte importante en la enseñanza básica de los TUM's. El manejo de la vía aérea, normalmente en situaciones de alto riesgo, no se recomienda hasta que la víctima y el rescatador se encuentren a cubierto, sin embargo, la simple colocación de las víctimas en posición de recuperación será una medida importante que podrá ayudar a los pacientes, sobre todo si se tiene a múltiples víctimas.^{6,7} La inmovilización espinal deberá sopesarse especialmente si existe peligro, la movilización de una víctima estando bajo amenaza directa deberá hacerse de la manera más rápidamente posible, en una lesión penetrante en cuello, la inmovilización cervical, raramente es útil,^{17,18} esto puede cambiar si la o las víctimas proceden de una explosión y o una caída, en todo caso la situación táctica dictará las normas para la movilización de las víctimas con o sin estabilización, sobre todo si se está en peligro inminente.

ATENCIÓN BAJO AMENAZA INDIRECTA/ATENCIÓN EN EL CAMPO TÁCTICO

En esta fase, tanto la víctima como el rescatador/proveedor de servicios médicos, se encuentran bajo cubierta, en un lugar relativamente seguro, lo que permitirá efectuar una evaluación de la víctima y tratamiento con un poco más de tiempo de las lesiones que no fueron tratadas en la fase anterior y reevaluar las que fueron manejadas con anterioridad, siempre teniendo en cuenta que en cualquier momento pudiera cambiar la situación pudiendo presentarse una situación de amenaza directa, por lo que se recomienda no efectuar procedimientos que dilaten la estancia de la víctima y

el proveedor de servicios médicos. Por lo que se deberá evaluar la escena y sopesar el proporcionar atención médica o evacuar a la víctima y dar tratamiento en ruta.^{6,7}

Uno de los aspectos que revisten importancia para la seguridad de la víctima y de los proveedores de servicios médicos, es el proceder a retirar cualquier tipo de arma en las víctimas que presenten alteración del estado de alerta, ya que el estado de alerta alterado, puede ocasionar que la víctima accione el armamento y sea un peligro, por tal motivo, se procederá a la revisión y retiro de todo tipo de armas y/o explosivos que tenga la víctima en su poder.^{6,7}

Una de las principales causas de muerte que son evitables tanto en trauma como en combate es el sangrado.⁸⁻¹⁰ El manejo de las hemorragias tiene la máxima prioridad, para el manejo de heridas en esta fase los torniquetes siguen siendo la mejor herramienta, si se aplicó un torniquete encontrándose bajo amenaza directa, éste, normalmente es aplicado sobre la ropa, pudo haberse movido o aflojado durante la fase de rescate, puede que no ocluya completamente el pulso arterial y, por ende, el sangrado continuará. Es por eso que bajo amenaza indirecta, estando a cubierto, se deberá reevaluar la colocación del torniquete, aplicando éste directamente sobre la piel, si al efectuar la evaluación de la colocación del torniquete, éste no es de utilidad, se colocará un vendaje, de preferencia con un vendaje israelí (vendaje de emergencia).

Cuando el torniquete sea necesario, éste deberá ser colocado directamente sobre la piel, proximalmente, y ocluyendo por completo el pulso arterial, esto evitará o por lo menos disminuirá la posibilidad de que se presente un síndrome compartimental,¹⁹ las heridas de tejidos blandos pueden parecer muy aparatosas, pero rara vez ponen en peligro la vida, es importante que estas heridas sean manejadas con vendajes de emergencia,²⁰ ya que éstos proporcionan una adecuada presión sobre la herida, si a esto se le añade el empaquetado con gasa simple estéril, el sangrado está controlado adecuadamente. Las heridas con lesiones vasculares importantes (cuello, ingle o axila) suelen presentar un reto para su manejo, el CoTCCC recomienda el manejo de estas heridas con gaza de combate (Combat Gauze®)^{21,22} y aplicación de un vendaje de emergencia. La gaza de combate es la recomendada por el comité, habiendo en el mercado otras como el Chitogauze® y la gasa CELOX®, que han demostrado buenos resultados en el control de este tipo de hemorragias. Cuando la hemorragia no puede ser controlada adecuadamente con estos medios, sobre todo en heridas en región inguinal y o genital, la aplicación de presión mecánica directa (PMD) es la alternativa para el manejo, para la aplicación de la presión mecánica directa (PMD) se utiliza una especie prensa, la llamada Combat Ready Clamp es el aditamento recomendado por el CoTCCC (se encuentra actualmente aprobado por FDA de Esta-

dos Unidos), para el manejo de este tipo de heridas que requiere presión directa continua durante periodos prolongados.

El neumotórax a tensión sigue siendo una causa de muerte prevenible y fácil de tratar, por lo tanto, el paciente deberá ser evaluado adecuadamente, descubriendo el tórax y examinando éste para descartar cualquier lesión abierta, si se encuentra herida en tórax, ésta deberá ser sellada por completo con un parche de tórax, siempre tomando en cuenta la reevaluación por la presentación de un neumotórax a tensión. Si el paciente presenta datos de Neumotórax a tensión, la descompresión torácica con aguja se deberá aplicar sin dilación, con un catéter de calibre catorce.^{6,7}

La reanimación con líquidos, debe ser de acuerdo con la pérdida sanguínea, en un paciente joven, al cual se le ha aplicado una medida adecuada para el control del sangrado y se encuentra con pulso radial, así como sin alteración del estado de alerta, raramente requerirá de líquidos, la diferencia es en niños y adultos mayores, donde las pérdidas sanguíneas pueden poner en riesgo la vida y es necesario el manejo en la reposición de líquidos, de manera individualizada. Otro aspecto importante en el manejo de víctimas es la prevención de la hipotermia, ya que pequeños descensos en la temperatura afectan notablemente la cascada de la coagulación, por tal motivo, estos pacientes deberán ser empaquetados de ser posible con una kit de recalentamiento activo externo.^{6,7}

ATENCIÓN EN LA EVACUACIÓN/ATENCIÓN EN LA EVACUACIÓN TÁCTICA

Es la atención prestada a las víctimas, para su evacuación, y esto puede incluir la atención que se presta a las víctimas en un área de triage en un evento con múltiples víctimas, mientras éstas se encuentran a la espera de evacuación a un centro de tratamiento. Probablemente en un evento aislado, las víctimas podrán ser evacuadas de manera inmediata al centro de atención médica, el personal de prestadores de servicios médicos deberá tener los conocimientos del manejo táctico en emergencias, para poder seguir la secuela de tratamiento desde que se presentó el evento hasta que se está realizando la evacuación, es importante la reevaluación de todos y cada uno de los procedimientos que se hayan aplicado, ya que con la movilización pudieron haber sufrido algún cambio (torniquetes flojos, vendajes desajustados, neumotórax a tensión, colocación de catéteres, recolocación de férulas, etc.), si la hemorragia que pone en peligro la vida ya ha sido manejada con éxito, se recomienda seguir el protocolo normal de ABC, haciendo un manejo adecuado de la vía aérea, si es necesario y se cuenta con el entrenamiento y el paciente lo amerita, efectuar manejo avanzado de la vía aérea.^{6,7} En esta fase se recomienda una evaluación espinal, si el paciente tiene antecedentes

de traumatismo raquimedular, será conveniente la estabilización de ésta. En pacientes de 65 o más años, se recomienda la inmovilización espinal. La oximetría de pulso es un método recomendable para la valoración de los pacientes, si el paciente amerita oxígeno, éste se aplicará de manera habitual, las heridas deberán ser reevaluadas para verificar que no se encuentren con sangrado y que los procedimientos están adecuadamente aplicados, los torniquetes debidamente colocados pueden permanecer hasta por 2 horas sin problema, si las víctimas son múltiples y se contempla una estadía de más de 2 horas, podrá considerarse la transición del torniquete a un vendaje compresivo o de emergencia, el manejo de la hipotermia es otro factor que no debe ser olvidado, sobre todo si el paciente será evacuado por medio de aeronave de ala rotativa. Pudiera ser considerado el uso de algún analgésico, éste deberá ser un analgésico, no narcótico y que no interfiera en la cascada de la coagulación. La aplicación de antibióticos, si bien no es una medida prehospitalaria tradicional, en ambientes austeros, en lugares aislados, donde se prevé una evacuación retardada, la administración de antibióticos es una medida que tiene que ser considerada sobre todo en heridas penetrantes y lesiones oculares,^{6,7} claro está que esta medida y la aplicación de analgésicos deberá ser supervisada y prescrita bajo supervisión médica. Otro de los aspectos que se debe tomar en cuenta es el manejo de quemaduras, debiendo calcularse los líquidos parenterales para las primeras 8 a 24 horas, evitando el uso de vendajes comerciales para el manejo de quemaduras, ya que éstos pueden producir hipotermia, sobre todo en pacientes con quemaduras de más de 20%. La RCP puede ser considerada, en pacientes, por electrocución, hipotermia, etcétera, asimismo, será considerada siempre y cuando se tengan recursos, y el traslado del paciente sea en tiempo corto.^{6,7}

CONCLUSIÓN

Los protocolos del TCCC han demostrado que son mejor manera para el manejo de las bajas en combate o situaciones de violencia extrema, por más de diez años, estos programas implementados por el ejército estadounidense han demostrado la mayor sobrevivencia de heridos en la historia de las guerras en el mundo, si bien estas directrices fueron diseñadas para el combate y situaciones de extrema violencia, su adaptación a los medios civiles supone un paso más en el tratamiento del trauma en el medio civil. En la actualidad, los servicios de emergencia civiles han tenido que hacer frente a situaciones con pacientes múltiples por artefactos explosivos, enfrentamientos urbanos, hechos de violencia extrema, donde se tienen que atender a los heridos y lesionados. Tomado en cuenta la situación de la violencia no sólo en nuestro país, si no en el mundo, estos protocolos de TECC serán el estándar para el

manejo de los pacientes que se desprendan de estos hechos, y donde el manejo de heridas iguales a las que manejan los soldados en la guerra, sean manejadas por proveedores de emergencia prehospitalaria de los servicios médicos de emergencia civiles, ahora será necesario la implementación de enseñanza en el uso de torniquetes, vendajes de emergencia, gasa de combate, presión directa mecánica, etcétera, dada la situación que se vive en la actualidad y a donde el personal tendrá que hacer frente para salvar una vida, siempre tratando de no arriesgar la propia.

ABREVIATURAS

- ATTE:** Atención Táctica al Trauma en Emergencias.
- TCCC:** Tactical Combat Casualty Care.
- C-TECC:** Committee for Tactical Emergency Casualty Care.
- TECC:** Tactical Emergency Casualty Care.
- TUM:** Técnico en Urgencias Médicas.
- USAISR:** U.S. Army Institute of Surgical Research
- CAT:** Combat Application Tourniquet.
- SOFTT:** Special Operations Forces Tactical Tourniquet.
- PMD:** Presión Mecánica Directa.
- FDA:** Federal Drug Administration.
- RCP:** Reanimación Cardio-Pulmonar.

REFERENCIAS

1. Butler FK, Haymann J, Butler G. Tactical Combat Casualty Care in Special Operations, *Military Medicine* 1996; 161(Suppl.): 3: 3-16.
2. Holcomb JB, Stansbury LG, Champion HR, Wade Ch, Bellamy RF. Understanding Combat Casualty Care Statistics. *J Trauma* 2006; 60: 397-401.
3. Holcomb JB, McMullin NR, Pearse L, Caruso J, Wade ChE, Oetjen-Gerdes L, Champion HR, et al. Causes of Death in US Special Operations Forces in the Global War on Terrorism. *Ann Surg* 2007; 245: 986-91.
4. Eastridge BJ, Jenkins D, Flaherty S, Schiller H, Holcomb JB. Trauma System Development in a Theater of War: Experiences From Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Trauma* 2006; 61: 1366-73.
5. Callaway DW, Smith ER, Shapiro G, Cain JS, McKay SD, Mabry RL. The committee for tactical emergency care (C-TECC): Evolution and application of tecc guidelines to civilian high threat medicine. *J Spec Oper Med*; II(2): 11: 95-100.
6. Callaway DW, Smith ER, Cain J, Shapiro G, Burnett WT, McKay SD, Mabry R. Tactical emergency casualty care (TECC): Guidelines for the provision of prehospital trauma care in high threat environments. *J Spec Oper Med* 2011; 11(3): 104-22.
7. Committee for tactical emergency care (C-TECC), Tactical Emergency Casualty Care (TECC) Guidelines. *J Spec Oper Med*; 11(3): 115-22.
8. Eastridge BJ, Hardin M, Cantrell J, Oetjen-Gerdes L, Zubko T, Mallak C, Wade ChE, Simmons J, Mace J, Mabry R, Bolenbacher R, Blackburne LH. Died of Wounds on the Battlefield: Causation and Implications for Improving Combat Casualty Care. *J Trauma* 2011; 71: S4-S8.
9. Kotwal RS, Montgomery HR, Kotwal BM, Champion HR, Butler FK Jr, Mabry RL, Cain JS, et al. Eliminating Preventable Death on the Battlefield. *Arch Surg* 2011; 146(12): 1350-8.

10. Dorlac WC, DeBakey ME, Holcomb JB, et al. Mortality from isolated civilian penetrating extremity injury. *J Trauma* 2005; 59(1): 217-22.
11. Beekley AC, Sebesta JA, Blackbourne LH, Herbert GS, Kauvar DS, Baer DG, Walters TJ, et al. Members of the 31st Combat Support Hospital Research Group, Prehospital Tourniquet Use in Operation Iraqi Freedom: Effect on Hemorrhage Control and Outcomes. *J Trauma* 2008; 64: S28-S37.
12. Kragh JG, Walters TJ, Baer DG, Fox ChJ, Wade ChE, Salinas J, Holcomb JB. Practical Use of Emergency Tourniquets to Stop Bleeding in Major Limb Trauma. *J Trauma* 2008; 64: S38-S50.
13. Kragh JF. Use of tourniquets and their effects on limb function in the modern combat environment, foot ankle. *Clin N Am* 2010; 15: 23-40.
14. Fludger S, Bell A. Tourniquet application in a rural queensland HEMS Environment. *Air Med J* 2009; 28: 291-93.
15. Kragh JF Jr, O'Neill ML, Beebe DF, Fox ChJ, Beekley AC, Cain JS, Parsons DL, Mabry RL, et al. Survey of the Indications for Use of Emergency, Tourniquets. *J Spec Oper Med* 2007; 11(1): 2-10.
16. Taylor DM, Vater GM, Parker PJ. An Evaluation of Two Tourniquet Systems for the Control of Prehospital Lower Limb Hemorrhage. *J Trauma* 2011; 71(3): 591-5.
17. Arishita GI, Vayer JS, Bellamy RF. Cervical spine immobilization of penetrating neck wounds in a hostile environment. *J Trauma* 1989; 29(3): 332-7.
18. Stuke LE, Pons PT, Guy JS, Chapleau WP, Butler FK, McSwain NE. Prehospital Spine Immobilization for Penetrating Trauma-Review and Recommendations From the Prehospital Trauma Life Support Executive Committee. *J Trauma* 2011; 71(3): 763-70.
19. Greene TI, Louis DS, Arbor A. Compartment Syndrome of the Arm A Complication of the Pneumatic Tourniquet. *J Bone Joint Surg* 1983; 65-A(2): 270, 273
20. Shipmann N, Lessard ChS. Pressure applied by the Emergency/israeli Bandage. *Milit Med* 2009; 174(1): 86-92.
21. Ran Y, Hadad E, Daher S, Ganor O, Kohn J, Yegorov Y; Bartal C, et al. QuikClot Combat Gauze Use for Hemorrhage Control in Military Trauma: January 2009 Israel Defense Force Experience in the Gaza Strip-A Preliminary Report of 14 Cases. *Prehospital and Disaster Medicine* 2010; 25(6): 584-8.
22. Kheirabadi BS, Scherer MR, Scot Estep J, Dubick MA, Holcomb JB. Determination of Efficacy of New Hemostatic Dressings in a Model of Extremity Arterial Hemorrhage in Swine. *J Trauma* 2009; 67(3): 450-60.