

第4回

防衛省・自衛隊の第一線救護における適確な救命に関する検討会

○Tactical Combat Casualty Care Guidelines (29 April 2015)

参照：Special Operations Medical Association ホームページ

<http://www.specialoperationsmedicine.org/Documents/TCCC/TCCC%20Guidelines%20150429.pdf>

○（仮訳）戦術的戦傷救護ガイドライン（2015年4月29日版）

【「防衛省・自衛隊の第一線救護における適確な救命に関する検討会」における仮訳】

Tactical Combat Casualty Care Guidelines

29 April 2015

* All changes to the guidelines made since those published in the 2014 Eighth Edition of the PHTLS Manual are shown in **bold text**. The most recent changes are shown in **red text**.

* These recommendations are intended to be guidelines only and are not a substitute for clinical judgment.

Basic Management Plan for Care Under Fire

1. Return fire and take cover.
2. Direct or expect casualty to remain engaged as a combatant if appropriate.
3. Direct casualty to move to cover and apply self-aid if able.
4. Try to keep the casualty from sustaining additional wounds.
5. Casualties should be extricated from burning vehicles or buildings and moved to places of relative safety. Do what is necessary to stop the burning process.
6. Airway management is generally best deferred until the Tactical Field Care phase.
7. Stop life-threatening external hemorrhage if tactically feasible:
 - Direct casualty to control hemorrhage by self-aid if able.
 - Use a CoTCCC-recommended **limb** tourniquet for hemorrhage that is anatomically amenable to tourniquet **use**.
 - Apply the **limb** tourniquet over the uniform **clearly proximal to the bleeding site(s)**. **If the site of the life-threatening bleeding is not readily apparent, place the tourniquet “high and tight” (as proximal as possible) on the injured limb** and move the casualty to cover.

Basic Management Plan for Tactical Field Care

1. Casualties with an altered mental status should be disarmed immediately.
2. Airway Management
 - a. Unconscious casualty without airway obstruction:
 - Chin lift or jaw thrust maneuver
 - Nasopharyngeal airway
 - Place casualty in the recovery position
 - b. Casualty with airway obstruction or impending airway obstruction:
 - Chin lift or jaw thrust maneuver
 - Nasopharyngeal airway
 - Allow casualty to assume any position that best protects the airway, to include sitting up.
 - Place unconscious casualty in the recovery position.
 - c. If **the** previous measures **are** unsuccessful, **perform a surgical cricothyroidotomy using one of the following:**
 - **CricKey technique (Preferred option)**
 - **Bougie-aided open surgical technique using a flanged and cuffed airway cannula of less than 10 mm outer diameter, 6-7 mm internal diameter, and 5-8 cm of intra-tracheal length**
 - **Standard open surgical technique using a flanged and cuffed airway cannula of less than 10mm outer diameter, 6-7 mm internal diameter, and 5-8 cm of intra-tracheal length (Least desirable option)**
 - Use lidocaine if the casualty is conscious.
3. Breathing
 - a. In a casualty with progressive respiratory distress and known or suspected torso trauma, consider a tension pneumothorax and decompress the chest on the side of the injury with a 14-gauge, 3.25 inch needle/catheter unit inserted in the second intercostal space at the midclavicular line. Ensure that the needle entry into the chest is not medial to the nipple line and is not directed towards the heart. An acceptable alternate site is the 4th or 5th intercostal space at the anterior axillary line (AAL).
 - b. All open and/or sucking chest wounds should be treated by immediately applying a vented chest seal to cover the defect. If a

vented chest seal is not available, use a non-vented chest seal. Monitor the casualty for the potential development of a subsequent tension pneumothorax. If the casualty develops increasing hypoxia, respiratory distress, or hypotension and a tension pneumothorax is suspected, treat by burping or removing the dressing or by needle decompression.

- c. Casualties with moderate/severe TBI should be given supplemental oxygen when available to maintain an oxygen saturation > 90%.

4. Bleeding

- a. Assess for unrecognized hemorrhage and control all sources of bleeding. If not already done, use a CoTCCC-recommended **limb** tourniquet to control life-threatening external hemorrhage that is anatomically amenable to tourniquet **use** or for any traumatic amputation. Apply directly to the skin 2-3 inches above the wound. **If bleeding is not controlled with the first tourniquet, apply a second tourniquet side-by-side with the first.**

- b. For compressible hemorrhage not amenable to **limb** tourniquet use or as an adjunct to tourniquet removal, use Combat Gauze as the CoTCCC hemostatic dressing of choice. **Celox Gauze and ChitoGauze may also be used if Combat Gauze is not available. Hemostatic dressings** should be applied with at least 3 minutes of direct pressure. If the bleeding site is **amenable to** use of a junctional tourniquet, immediately apply a CoTCCC-recommended junctional tourniquet. Do not delay in the application of the junctional tourniquet once it is ready for use. Apply hemostatic dressings with direct pressure if a junctional tourniquet is not available or while the junctional tourniquet is being readied for use.

- c. Reassess prior tourniquet application. Expose the wound and determine if a tourniquet is needed. If it is, replace any **limb** tourniquet placed over the uniform with **one** applied directly to the skin 2-3 inches above wound. **Ensure that bleeding is stopped. When possible**, a distal pulse should be **checked**. If **bleeding persists or** a distal pulse is still present, consider additional tightening of the tourniquet or the use of a second tourniquet side-by-side with the first to eliminate **both bleeding and** the distal pulse.

- d. **Limb tourniquets and junctional tourniquets should be converted to hemostatic or pressure dressings as soon as possible if three criteria are met: the casualty is not in shock; it is possible to monitor the wound closely for bleeding; and the tourniquet is not being used to control bleeding from an amputated extremity. Every effort should be made to convert tourniquets in less than 2 hours if bleeding can be controlled with other means. Do not remove a tourniquet that has been in place more than 6 hours unless close monitoring and lab capability are available.**

- e. Expose and clearly mark all tourniquet sites with the time of tourniquet application. Use an indelible marker.

5. Intravenous (IV) access

- Start an 18-gauge IV or saline lock if indicated.
- If resuscitation is required and IV access is not obtainable, use the intraosseous (IO) route.

6. Tranexamic Acid (TXA)

If a casualty is anticipated to need significant blood transfusion (for example: presents with hemorrhagic shock, one or more major amputations, penetrating torso trauma, or evidence of severe bleeding)

- Administer 1 gram of tranexamic acid in 100 cc Normal Saline or Lactated Ringers as soon as possible but NOT later than 3 hours after injury.
- Begin second infusion of 1 gm TXA after Hextend or other fluid treatment.

7. Fluid resuscitation

a. The resuscitation fluids of choice for casualties in hemorrhagic shock, listed from most to least preferred, are: whole blood*; plasma, RBCs and platelets in 1:1:1 ratio*; plasma and RBCs in 1:1 ratio; plasma or RBCs alone; Hextend; and crystalloid (Lactated Ringers or Plasma-Lyte A).

b. Assess for hemorrhagic shock (altered mental status in the absence of brain injury **and/or weak or absent radial pulse).**

1. If not in shock:

- No IV fluids **are immediately** necessary.
- Fluids **by mouth are** permissible **if the casualty is** conscious and can swallow.

2. If in shock and blood products are available under an approved command or theater blood product administration protocol:

- Resuscitate with whole blood*, or, if not available
- Plasma, RBCs and platelets in a 1:1:1 ratio*, or, if not available
- Plasma and RBCs in 1:1 ratio, or, if not available;
- Reconstituted dried plasma, liquid plasma or thawed plasma alone or RBCs alone;
- Reassess the casualty after each unit. Continue resuscitation until a palpable radial pulse, improved mental status or systolic BP of 80-90 mmHg is present.

3. If in shock and blood products are not available under an approved command or theater blood product administration protocol due to tactical or logistical constraints:

- Resuscitate with Hextend, or if not available;
- Lactated Ringers or Plasma-Lyte A;
- Reassess the casualty after each 500 mL IV bolus;

- Continue resuscitation until a palpable radial pulse, improved mental status, or systolic BP of 80-90 mmHg is present.
 - Discontinue fluid administration when one or more of the above end points has been achieved.
4. If a casualty with an altered mental status due to suspected TBI has a weak or absent peripheral pulse, resuscitate as necessary to restore and maintain a normal radial pulse. If BP monitoring is available, maintain a target systolic BP of at least 90 mmHg.
 5. Reassess the casualty frequently to check for recurrence of shock. If shock recurs, recheck all external hemorrhage control measures to ensure that they are still effective and repeat the fluid resuscitation as outlined above.

*** Neither whole blood nor apheresis platelets as these products are currently collected in theater are FDA-compliant. Consequently, whole blood and 1:1:1 resuscitation using apheresis platelets should be used only if all of the FDA-compliant blood products needed to support 1:1:1 resuscitation are not available, or if 1:1:1 resuscitation is not producing the desired clinical effect."**

8. Prevention of hypothermia

- a. Minimize casualty's exposure to the elements. Keep protective gear on or with the casualty if feasible.
- b. Replace wet clothing with dry if possible. Get the casualty onto an insulated surface as soon as possible.
- c. Apply the Ready-Heat Blanket from the Hypothermia Prevention and Management Kit (HPMK) to the casualty's torso (not directly on the skin) and cover the casualty with the Heat-Reflective Shell (HRS).
- d. If an HRS is not available, the previously recommended combination of the Blizzard Survival Blanket and the Ready Heat blanket may also be used.
- e. If the items mentioned above are not available, use dry blankets, poncho liners, sleeping bags, or anything that will retain heat and keep the casualty dry.
- f. Warm fluids are preferred if IV fluids are required.

9. Penetrating Eye Trauma

If a penetrating eye injury is noted or suspected:

- a) Perform a rapid field test of visual acuity.
- b) Cover the eye with a rigid eye shield (NOT a pressure patch.)
- c) Ensure that the 400 mg moxifloxacin tablet in the combat pill pack is taken if possible and that IV/IM antibiotics are given as outlined below if oral moxifloxacin cannot be taken.

10. Monitoring

Pulse oximetry should be available as an adjunct to clinical monitoring. All individuals with moderate/severe TBI should be monitored with pulse oximetry. Readings may be misleading in the settings of shock or marked hypothermia.

11. Inspect and dress known wounds.

12. Check for additional wounds.

13. Analgesia on the battlefield should generally be achieved using one of three options:

Option 1

Mild to Moderate Pain

Casualty is still able to fight

- TCCC Combat pill pack:
- Tylenol - 650-mg bilayer caplet, 2 PO every 8 hours
- Meloxicam - 15 mg PO once a day

Option 2

Moderate to Severe Pain

Casualty IS NOT in shock or respiratory distress AND

Casualty IS NOT at significant risk of developing either condition

- Oral transmucosal fentanyl citrate (OTFC) 800 ug
- Place lozenge between the cheek and the gum
- Do not chew the lozenge

Option 3

Moderate to Severe Pain

Casualty IS in hemorrhagic shock or respiratory distress OR

Casualty IS at significant risk of developing either condition

- Ketamine 50 mg IM or IN
- Or
- Ketamine 20 mg slow IV or IO

* Repeat doses q30min prn for IM or IN

* Repeat doses q20min prn for IV or IO

* End points: Control of pain or development of nystagmus
(rhythmic back-and-forth movement of the eyes)

* Analgesia notes

- a. Casualties may need to be disarmed after being given OTFC or ketamine.
- b. Document a mental status exam using the AVPU method prior to administering opioids or ketamine.
- c. For all casualties given opioids or ketamine – monitor airway, breathing, and circulation closely

- d. Directions for administering OTFC:
 - Recommend taping lozenge-on-a-stick to casualty's finger as an added safety measure OR utilizing a safety pin and rubber band to attach the lozenge (under tension) to the patient's uniform or plate carrier.
 - Reassess in 15 minutes
 - Add second lozenge, in other cheek, as necessary to control severe pain
 - Monitor for respiratory depression
- e. IV Morphine is an alternative to OTFC if IV access has been obtained
 - 5 mg IV/IO
 - Reassess in 10 minutes.
 - Repeat dose every 10 minutes as necessary to control severe pain.
 - Monitor for respiratory depression
- f. Naloxone (0.4 mg IV or IM) should be available when using opioid analgesics.
- g. Both ketamine and OTFC have the potential to worsen severe TBI. The combat medic, corpsman, or PJ must consider this fact in his or her analgesic decision, but if the casualty is able to complain of pain, then the TBI is likely not severe enough to preclude the use of ketamine or OTFC.
- h. Eye injury does not preclude the use of ketamine. The risk of additional damage to the eye from using ketamine is low and maximizing the casualty's chance for survival takes precedence if the casualty is in shock or respiratory distress or at significant risk for either..
- i. Ketamine may be a useful adjunct to reduce the amount of opioids required to provide effective pain relief. It is safe to give ketamine to a casualty who has previously received morphine or OTFC. IV Ketamine should be given over 1 minute.
- j. If respirations are noted to be reduced after using opioids or ketamine, provide ventilatory support with a bag-valve-mask or mouth-to-mask ventilations.
- k. **Ondansetron, 4 mg ODT/IV/IO/IM, every 8 hours as needed for nausea or vomiting. Each 8-hour dose can be repeated once at 15 minutes if nausea and vomiting are not improved. Do not give more than 8 mg in any 8-hour interval. Oral ondansetron is NOT an acceptable alternative to the ODT formulation.**
- l. Reassess – reassess – reassess!

14. Splint fractures and recheck pulse.

15. Antibiotics: recommended for all open combat wounds

- a. If able to take PO:
 - Moxifloxacin, 400 mg PO one a day
- b. If unable to take PO (shock, unconsciousness):
 - Cefotetan, 2 g IV (slow push over 3-5 minutes) or IM every 12 hours
 - or
 - Ertapenem, 1 g IV/IM once a day

16. Burns

- a. Facial burns, especially those that occur in closed spaces, may be associated with inhalation injury. Aggressively monitor airway status and oxygen saturation in such patients and consider early surgical airway for respiratory distress or oxygen desaturation.
- b. Estimate total body surface area (TBSA) burned to the nearest 10% using the Rule of Nines.
- c. Cover the burn area with dry, sterile dressings. For extensive burns (>20%), consider placing the casualty in the Heat-Reflective Shell or Blizzard Survival Blanket from the Hypothermia Prevention Kit in order to both cover the burned areas and prevent hypothermia.
- d. Fluid resuscitation (USAISR Rule of Ten)
 - If burns are greater than 20% of Total Body Surface Area, fluid resuscitation should be initiated as soon as IV/IO access is established. Resuscitation should be initiated with Lactated Ringer's, normal saline, or Hextend. If Hextend is used, no more than 1000 ml should be given, followed by Lactated Ringer's or normal saline as needed.
 - Initial IV/IO fluid rate is calculated as %TBSA x 10cc/hr for adults weighing 40- 80 kg.
 - For every 10 kg ABOVE 80 kg, increase initial rate by 100 ml/hr.
 - If hemorrhagic shock is also present, resuscitation for hemorrhagic shock takes precedence over resuscitation for burn shock.
Administer IV/IO fluids per the TCCC Guidelines in Section 7.
- e. Analgesia in accordance with the TCCC Guidelines in Section 13 may be administered to treat burn pain.
- f. Prehospital antibiotic therapy is not indicated solely for burns, but antibiotics should be given per the TCCC guidelines in Section 15 if indicated to prevent infection in penetrating wounds.
- g. All TCCC interventions can be performed on or through burned skin in a burn casualty.

17. Communicate with the casualty if possible.

- Encourage; reassure
- Explain care

18. Cardiopulmonary resuscitation (CPR)

Resuscitation on the battlefield for victims of blast or penetrating trauma who have no pulse, no ventilations, and no other signs of life will not be successful and should not be attempted. However, casualties with torso trauma or polytrauma who have no pulse or respirations during TFC should have bilateral needle decompression performed to ensure they do not have a tension pneumothorax prior to discontinuation of care. The procedure is the same as described in section 3a above.

19. Documentation of Care

Document clinical assessments, treatments rendered, and changes in the casualty's status on a TCCC Casualty Card (DD Form 1380). Forward this information with the casualty to the next level of care.

Basic Management Plan for Tactical Evacuation Care

* The term "Tactical Evacuation" includes both Casualty Evacuation (CASEVAC) and Medical Evacuation (MEDEVAC) as defined in Joint Publication 4-02.

1. Airway Management

- a. Unconscious casualty without airway obstruction:
 - Chin lift or jaw thrust maneuver
 - Nasopharyngeal airway
 - Place casualty in the recovery position
- b. Casualty with airway obstruction or impending airway obstruction:
 - Chin lift or jaw thrust maneuver
 - Nasopharyngeal airway
 - Allow casualty to assume any position that best protects the airway, to include sitting up.
 - Place unconscious casualty in the recovery position.
 - If **the previous** measures **are** unsuccessful, **assess the tactical and clinical situations, the equipment at hand, and the skills and experience of the person providing care, and then select one of the following airway interventions:**
 - Supraglottic airway, or
 - Endotracheal intubation or
 - **Perform a surgical cricothyroidotomy using one of the following:**
 - **CricKey technique (Preferred option)**
 - **Bougie-aided open surgical technique using a flanged and cuffed airway cannula of less than 10mm outer diameter, 6-7mm internal diameter, and 5-8 cm of intra-tracheal length**
 - **Standard open surgical technique using a flanged and cuffed airway cannula of less than 10mm outer diameter, 6-7mm internal diameter and 5-8cm of intra-tracheal length (Least desirable option)**
 - Use lidocaine if the casualty is conscious.
- c. Spinal immobilization is not necessary for casualties with penetrating trauma.

2. Breathing

- a. In a casualty with progressive respiratory distress and known or suspected torso trauma, consider a tension pneumothorax and decompress the chest on the side of the injury with a 14-gauge, 3.25 inch needle/catheter unit inserted in the second intercostal space at the midclavicular line. Ensure that the needle entry into the chest is not medial to the nipple line and is not directed towards the heart. An acceptable alternate site is the

- 4th or 5th intercostal space at the anterior axillary line (AAL).
- b. Consider chest tube insertion if no improvement and/or long transport is anticipated.
 - c. Most combat casualties do not require supplemental oxygen, but administration of oxygen may be of benefit for the following types of casualties:
 - Low oxygen saturation by pulse oximetry
 - Injuries associated with impaired oxygenation
 - Unconscious casualty
 - Casualty with TBI (maintain oxygen saturation > 90%)
 - Casualty in shock
 - Casualty at altitude
 - d. All open and/or sucking chest wounds should be treated by immediately applying a vented chest seal to cover the defect. If a vented chest seal is not available, use a non-vented chest seal. Monitor the casualty for the potential development of a subsequent tension pneumothorax. If the casualty develops increasing hypoxia, respiratory distress, or hypotension and a tension pneumothorax is suspected, treat by burping or removing the dressing or by needle decompression.

3. Bleeding

- a. Assess for unrecognized hemorrhage and control all sources of bleeding. If not already done, use a CoTCCC-recommended **limb** tourniquet to control life-threatening external hemorrhage that is anatomically amenable to tourniquet **use** or for any traumatic amputation. Apply directly to the skin 2-3 inches above the wound. **If bleeding is not controlled with the first tourniquet, apply a second tourniquet side-by-side with the first.**
- b. For compressible hemorrhage not amenable to **limb** tourniquet use or as an adjunct to tourniquet removal, use Combat Gauze as the CoTCCC hemostatic dressing of choice. Celox Gauze and ChitoGauze may also be used if Combat Gauze is not available. Hemostatic dressings should be applied with at least 3 minutes of direct pressure. If the bleeding site is **amenable to** use of a junctional tourniquet, immediately apply a CoTCCC-recommended junctional tourniquet. Do not delay in the application of the junctional tourniquet once it is ready for use. Apply hemostatic dressings with direct pressure if a junctional tourniquet is not available or while the junctional tourniquet is being readied for use.
- c. Reassess prior tourniquet application. Expose the wound and determine if a tourniquet is needed. If it is, replace any **limb** tourniquet placed over the uniform with **one** applied directly to the skin 2-3 inches above wound. **Ensure that bleeding is stopped. When possible, a distal pulse should be checked. If bleeding persists or a distal pulse is still present, consider additional tightening of the tourniquet or the use of a second tourniquet side-by-side with the first to eliminate both bleeding and the distal pulse.**

d. Limb tourniquets and junctional tourniquets should be converted to hemostatic or pressure dressings as soon as possible if three criteria are met: the casualty is not in shock; it is possible to monitor the wound closely for bleeding; and the tourniquet is not being used to control bleeding from an amputated extremity. Every effort should be made to convert tourniquets in less than 2 hours if bleeding can be controlled with other means. Do not remove a tourniquet that has been in place more than 6 hours unless close monitoring and lab capability are available.

e. Expose and clearly mark all tourniquet sites with the time of tourniquet application. Use an indelible marker.

4. Intravenous (IV) access

a. Reassess need for IV access.

- If indicated, start an 18-gauge IV or saline lock
- If resuscitation is required and IV access is not obtainable, use intraosseous (IO) route.

5. Tranexamic Acid (TXA)

If a casualty is anticipated to need significant blood transfusion (for example: presents with hemorrhagic shock, one or more major amputations, penetrating torso trauma, or evidence of severe bleeding)

- Administer 1 gram of tranexamic acid in 100 cc Normal Saline or Lactated Ringers as soon as possible but NOT later than 3 hours after injury.
- Begin second infusion of 1 gm TXA after Hextend or other fluid treatment.

6. Traumatic Brain Injury

a. Casualties with moderate/severe TBI should be monitored for:

1. Decreases in level of consciousness
2. Pupillary dilation
3. SBP should be >90 mmHg
4. O2 sat > 90
5. Hypothermia
6. PCO2 (If capnography is available, maintain between 35-40 mmHg)
7. Penetrating head trauma (if present, administer antibiotics)
8. Assume a spinal (neck) injury until cleared.

b. Unilateral pupillary dilation accompanied by a decreased level of consciousness may signify impending cerebral herniation; if these signs occur, take the following actions to decrease intracranial pressure:

- 1) Administer 250 cc of 3 or 5% hypertonic saline bolus.
- 2) Elevate the casualty's head 30 degrees.
- 3) Hyperventilate the casualty.
 - a) Respiratory rate 20
 - b) Capnography should be used to maintain the end-tidal CO2

between 30-35

- c) The highest oxygen concentration (FIO₂) possible should be used for hyperventilation.

*Notes:

- Do not hyperventilate unless signs of impending herniation are present.
- Casualties may be hyperventilated with oxygen using the bag-valve-mask technique.

7. Fluid resuscitation

- The resuscitation fluids of choice for casualties in hemorrhagic shock, listed from most to least preferred, are: whole blood*; plasma, RBCs and platelets in 1:1:1 ratio*; plasma and RBCs in 1:1 ratio; plasma or RBCs alone; Hextend; and crystalloid (Lactated Ringers or Plasma-Lyte A).**
- Assess for hemorrhagic shock (altered mental status in the absence of brain injury **and/or weak or absent radial pulse**).
 - If not in shock:
 - No IV fluids **are immediately** necessary.
 - Fluids **by mouth are** permissible **if the casualty is** conscious and can swallow.
 - If in shock and blood products are available under an approved command or theater blood product administration protocol:**
 - **Resuscitate with whole blood*, or, if not available**
 - **Plasma, RBCs and platelets in a 1:1:1 ratio*, or, if not available**
 - **Plasma and RBCs in 1:1 ratio, or, if not available;**
 - **Reconstituted dried plasma, liquid plasma or thawed plasma alone or RBCs alone;**
 - **Reassess the casualty after each unit. Continue resuscitation until a palpable radial pulse, improved mental status or systolic BP of 80-90 mmHg is present.**
 - If in shock and blood products are not available under an approved command or theater blood product administration protocol due to tactical or logistical constraints:**
 - **Resuscitate with Hextend, or if not available;**
 - **Lactated Ringers or Plasma-Lyte A;**
 - **Reassess the casualty after each 500 mL IV bolus;**
 - **Continue resuscitation until a palpable radial pulse, improved mental status, or systolic BP of 80-90 mmHg is present.**
 - **Discontinue fluid administration when one or more of the above end points has been achieved.**
 - If a casualty with an altered mental status due to suspected**

TBI has a weak or absent peripheral pulse, resuscitate as necessary to restore and maintain a normal radial pulse. If BP monitoring is available, maintain a target systolic BP of at least 90 mmHg.

- 5. Reassess the casualty frequently to check for recurrence of shock. If shock recurs, recheck all external hemorrhage control measures to ensure that they are still effective and repeat the fluid resuscitation as outlined above.**

*** Neither whole blood nor apheresis platelets as these products are currently collected in theater are FDA-compliant. Consequently, whole blood and 1:1:1 resuscitation using apheresis platelets should be used only if all of the FDA-compliant blood products needed to support 1:1:1 resuscitation are not available, or if 1:1:1 resuscitation is not producing the desired clinical effect."**

8. Prevention of hypothermia

- a. Minimize casualty's exposure to the elements. Keep protective gear on or with the casualty if feasible.
- b. Replace wet clothing with dry if possible. Get the casualty onto an insulated surface as soon as possible.
- c. Apply the Ready-Heat Blanket from the Hypothermia Prevention and Management Kit (HPMK) to the casualty's torso (not directly on the skin) and cover the casualty with the Heat-Reflective Shell (HRS).
- d. If an HRS is not available, the previously recommended combination of the Blizzard Survival Blanket and the Ready Heat blanket may also be used.
- e. If the items mentioned above are not available, use poncho liners, sleeping bags, or anything that will retain heat and keep the casualty dry.
- f. Use a portable fluid warmer capable of warming all IV fluids including blood products.
- g. Protect the casualty from wind if doors must be kept open.

9. Penetrating Eye Trauma

If a penetrating eye injury is noted or suspected:

- a) Perform a rapid field test of visual acuity.
- b) Cover the eye with a rigid eye shield (NOT a pressure patch).
- c) Ensure that the 400 mg moxifloxacin tablet in the combat pill pack is taken if possible and that IV/IM antibiotics are given as outlined below if oral moxifloxacin cannot be taken.

10. Monitoring

Institute pulse oximetry and other electronic monitoring of vital signs, if indicated. All individuals with moderate/severe TBI should be monitored with pulse oximetry.

11. Inspect and dress known wounds if not already done.

12. Check for additional wounds.

13. Analgesia on the battlefield should generally be achieved using one of three options:

Option 1

Mild to Moderate Pain

Casualty is still able to fight

- TCCC Combat pill pack:
- Tylenol - 650-mg bilayer caplet, 2 PO every 8 hours
- Meloxicam - 15 mg PO once a day

Option 2

Moderate to Severe Pain

Casualty IS NOT in shock or respiratory distress AND

Casualty IS NOT at significant risk of developing either condition

- Oral transmucosal fentanyl citrate (OTFC) 800 ug
- Place lozenge between the cheek and the gum
- Do not chew the lozenge

Option 3

Moderate to Severe Pain

Casualty IS in hemorrhagic shock or respiratory distress OR

Casualty IS at significant risk of developing either condition

- Ketamine 50 mg IM or IN
- Or
- Ketamine 20 mg slow IV or IO

* Repeat doses q30min prn for IM or IN

* Repeat doses q20min prn for IV or IO

* End points: Control of pain or development of nystagmus
(rhythmic back-and-forth movement of the eyes)

* Analgesia notes

- a. Casualties may need to be disarmed after being given OTFC or ketamine.
- b. Document a mental status exam using the AVPU method prior to administering opioids or ketamine.
- c. For all casualties given opioids or ketamine – monitor airway, breathing, and circulation closely

- d. Directions for administering OTFC:
 - Recommend taping lozenge-on-a-stick to casualty's finger as an added safety measure OR utilizing a safety pin and rubber band to attach the lozenge (under tension) to the patient's uniform or plate carrier.
 - Reassess in 15 minutes
 - Add second lozenge, in other cheek, as necessary to control severe pain
 - Monitor for respiratory depression
- e. IV Morphine is an alternative to OTFC if IV access has been obtained
 - 5 mg IV/IO
 - Reassess in 10 minutes.
 - Repeat dose every 10 minutes as necessary to control severe pain.
 - Monitor for respiratory depression
- f. Naloxone (0.4 mg IV or IM) should be available when using opioid analgesics.
- g. Both ketamine and OTFC have the potential to worsen severe TBI. The combat medic, corpsman, or PJ must consider this fact in his or her analgesic decision, but if the casualty is able to complain of pain, then the TBI is likely not severe enough to preclude the use of ketamine or OTFC.
- h. Eye injury does not preclude the use of ketamine. The risk of additional damage to the eye from using ketamine is low and maximizing the casualty's chance for survival takes precedence if the casualty is in shock or respiratory distress or at significant risk for either..
- i. Ketamine may be a useful adjunct to reduce the amount of opioids required to provide effective pain relief. It is safe to give ketamine to a casualty who has previously received morphine or OTFC. IV Ketamine should be given over 1 minute.
- j. If respirations are noted to be reduced after using opioids or ketamine, provide ventilatory support with a bag-valve-mask or mouth-to-mask ventilations.
- k. **Ondansetron, 4 mg ODT/IV/IO/IM, every 8 hours as needed for nausea or vomiting. Each 8-hour dose can be repeated once at 15 minutes if nausea and vomiting are not improved. Do not give more than 8 mg in any 8-hour interval. Oral ondansetron is NOT an acceptable alternative to the ODT formulation.**
- l. Reassess – reassess – reassess!

14. Reassess fractures and recheck pulses.

15. Antibiotics: recommended for all open combat wounds

- a. If able to take PO:
 - Moxifloxacin, 400 mg PO once a day
- b. If unable to take PO (shock, unconsciousness):
 - Cefotetan, 2 g IV (slow push over 3-5 minutes) or IM every 12 hours,
 - or
 - Ertapenem, 1 g IV/IM once a day

16. Burns

- a. Facial burns, especially those that occur in closed spaces, may be associated with inhalation injury. Aggressively monitor airway status and oxygen saturation in such patients and consider early surgical airway for respiratory distress or oxygen desaturation.
- b. Estimate total body surface area (TBSA) burned to the nearest 10% using the Rule of Nines.
- c. Cover the burn area with dry, sterile dressings. For extensive burns (>20%), consider placing the casualty in the Heat-Reflective Shell or Blizzard Survival Blanket from the Hypothermia Prevention Kit in order to both cover the burned areas and prevent hypothermia.
- d. Fluid resuscitation (USAISR Rule of Ten)
 - If burns are greater than 20% of Total Body Surface Area, fluid resuscitation should be initiated as soon as IV/IO access is established. Resuscitation should be initiated with Lactated Ringer's, normal saline, or Hextend. If Hextend is used, no more than 1000 ml should be given, followed by Lactated Ringer's or normal saline as needed.
 - Initial IV/IO fluid rate is calculated as %TBSA x 10cc/hr for adults weighing 40-80 kg.
 - For every 10 kg ABOVE 80 kg, increase initial rate by 100 ml/hr.
 - If hemorrhagic shock is also present, resuscitation for hemorrhagic shock takes precedence over resuscitation for burn shock.
Administer IV/IO fluids per the TCCC Guidelines in Section 7.
- e. Analgesia in accordance with TCCC Guidelines in Section 13 may be administered to treat burn pain.
- f. Prehospital antibiotic therapy is not indicated solely for burns, but antibiotics should be given per TCCC guidelines in Section 15 if indicated to prevent infection in penetrating wounds.
- g. All TCCC interventions can be performed on or through burned skin in a burn casualty.
- h. Burn patients are particularly susceptible to hypothermia. Extra emphasis should be placed on barrier heat loss prevention methods and IV fluid warming in this phase.

17. The Pneumatic Antishock Garment (PASG) may be useful for stabilizing pelvic fractures and controlling pelvic and abdominal bleeding. Application and extended use must be carefully monitored. The PASG is contraindicated for casualties with thoracic or brain injuries.

18. CPR in TACEVAC Care

- a. Casualties with torso trauma or polytrauma who have no pulse or respirations during TACEVAC should have bilateral needle decompression performed to ensure they do not have a tension pneumothorax. The procedure is the same as described in section 2a above.
- b. CPR may be attempted during this phase of care if the casualty does not have obviously fatal wounds and will be arriving at a facility with a surgical capability within a short period of time. CPR should not be done at the expense of compromising the mission or denying lifesaving care to other casualties.

19. Documentation of Care

Document clinical assessments, treatments rendered, and changes in the casualty's status on a TCCC Casualty Card (DD Form 1380). Forward this information with the casualty to the next level of care.

【「防衛省・自衛隊の第一線救護における適確な救命に関する検討会」における仮訳】

戦術的戦傷救護ガイドライン

2015年4月29日版

*2014年に出版された PHTLS マニュアル 8th Edition の内容からの変更は**太字**、最新の変更については**赤字**で記載

*この推奨事項はあくまでガイドラインではあり、臨床的判断に基づいた制度でない。

砲火下の救護 (Care Under Fire) の基本処置計画

1. 撃ち返し、隠れる。
2. 可能ならば、負傷者に戦闘を継続させる。
3. 可能ならば、負傷者を退避させ、自身での応急処置を指示する。
4. 負傷者が二次的損傷を負わないように努める。
5. 負傷者を炎上する車両や建物から、相対的に安全な場所に避難させる。火災の拡大防止に努める。
6. 通常、気道確保は、戦術的野外救護 (Tactical Field Care) の段階まで見送るべきである。
7. 戦況が許す限り、致死的な外出血を止血する。
 - 可能なら負傷者自身で止血するよう指示する。
 - 止血帯が**適用できる**部位からの大出血は、TCCC 委員会が推奨する**四肢止血帯**で止血する。
 - **四肢止血帯を出血部位より中枢側に、戦闘服の上から締める。致死的な出血の部位が明らかでない場合は、損傷四肢のなるべく近位に緊縛し、負傷者を掩蔽可能な位置へ移動させる。**

戦術的野外救護 (Tactical Field Care) の基本処置計画

1. 意識レベルに変化のある負傷者からは、速やかに武器を取り上げる。
2. 気道確保
 - a. 気道閉塞のない、意識障害のある負傷者
 - 顎先挙上または下顎挙上法
 - 経鼻エアウェイ
 - 負傷者を回復体位にする
 - b. 気道閉塞がある、またはその危険のある負傷者
 - 顎先挙上または下顎挙上法
 - 経鼻エアウェイ
 - 座位など、気道確保に最善の体位にする。
 - 意識障害のある負傷者は回復体位にする。
 - c. もし上記の手段で気道確保できない場合、以下のどれか一つを用いて外科的輪状甲状靭帯切開を実施する。
 - Cric-Key を用いたテクニック (最も推奨される選択肢)
 - 外径 10mm 以下、内径 6~7mm、気管内長 5~8cm のフランジ、カフ付きのエアウェイカニューラを用いた、ブジー補助での挿入テクニック
 - 外径 10mm 以下、内径 6~7mm、気管内長 5~8cm のフランジ、カフ付きのエアウェイカニューラを用いて、標準的な外科テクニック (最も推奨されない選択肢)
 - 戦傷者に意識がある場合は、リドカインを用いる。
3. 呼吸
 - a. 進行する呼吸困難を伴う体幹部損傷があるか、その疑いがある負傷者は緊張性気胸を考慮し、14G・3.25 インチ (約 8cm) カテーテル針で患側胸部の第 2 肋間鎖骨中線に胸腔穿刺を行う。穿刺針が乳頭線の内側ではなく、心臓を向いていないことを確認する。代替可能な穿刺部位は前腋窩線上の第 4、第 5 肋間である。
 - b. 完全あるいは部分的な開放性胸部損傷においては、速やかに欠損部を弁付きチェストシールで被覆する。それが使用できない場合は、弁なしチェストシールを使用する。その後、緊張性気胸に進展しないか負傷者を観察する。負傷者に低酸素状態、呼吸困難、低血圧の悪化を認めた場合、または、緊張性気胸が疑われる場合には、チェストシールの一部を捲る、または完全に剥がす、あるいは胸腔穿刺を実施するなどして、減圧する。
 - c. 中等症ないしは重症頭部外傷の負傷者には可能であれば、酸素投与を行

い、酸素飽和度 90%以上を維持する。

4. 出血

- a. その他の出血を見逃さないように評価し、出血源をコントロールする。まだ、止血ができていなければ、TCCC 委員会の推奨する四肢止血帯を使用して、止血帯が適用できる部位からの致死的な大量出血や外傷性四肢切断に対して、緊縛止血を行う。損傷部位より 2~3 インチ中枢側で肌に直接装着して緊縛止血を行う。もし出血が最初の止血帯でコントロール出来なければ、第 2 の止血帯を並べて緊縛する。
- b. 圧迫可能な出血で、四肢止血帯による止血ができない場合、または止血帯を外さなければならない場合は、Combat Gauze を止血剤として使用する。Combat Gauze が利用できない場合、Celox Gauze や Chito Gauze を用いてもよい。止血剤は最低 3 分間以上、直接圧迫する。接合部用止血帯が適用可能な出血部位に対しては、速やかに TCCC 委員会の推奨する接合部用止血帯を使用し止血をする。一度使用する準備をしたら、接合部用止血帯を速やかに使用する。接合部用止血帯が使用できない場合や接合部用止血帯を準備している間は、止血剤で直接圧迫止血を行うべきである。
- c. 使用中の止血帯の再評価をする。創部を露出して、止血帯が必要かを判断する。必要と判断すれば、戦闘服の上から緊縛していた四肢止血帯を、創部より 2~3 インチ中枢側で直接皮膚に緊縛した止血帯に交換する。止血されている事を確認する。可能であれば、末梢の脈拍を確認する。出血が持続している場合や、末梢の脈拍を触知する場合は、止血帯をさらに緊縛するか、第 2 の止血帯を最初の止血帯のすぐ隣の中枢側に巻き、緊縛して、出血と末梢の脈拍を消失させる。
- d. 四肢止血帯と接合部用止血帯は、次の 3 つの基準を満たす場合には、できるだけ早期に、止血剤か加圧包帯に変更する。負傷者がショックでない場合；出血がないか創部を嚴重に観察できる場合；切断四肢からの出血コントロールに止血帯が使用されていない場合。もし他の手段で出血がコントロールできる場合は、2 時間以内に止血帯を除去するためのあらゆる努力をするべきである。6 時間以上緊縛された止血帯は、緊密なモニタリングや臨床検査が実施できない限り、除去すべきではない。
- e. 止血帯を露出して、緊縛した時間と適用部位を明確に記載する。この際、消えないマーカーを使用する。

5. 静脈路確保

- 適応があれば、18G 針で静脈路確保し、輸液を開始するか、生理食塩水ロックを行う。
- 輸液が必要で、静脈路が確保できなければ、骨髄路を使用する。

6. トラネキサム酸

- 負傷者に大量輸血が必要と推測される場合、(例えば：出血性ショック、1 肢またはそれ以上の四肢切断、穿通性体幹部外傷、大量出血の形跡がある等)
- できる限り迅速にトラネキサム酸 1g を 100cc の生理食塩水または乳酸リンゲル液に混注して投与する。ただし、受傷後 3 時間以降は投与してはならない。
 - ヘスパンダーまたはその他の輸液を実施後、トラネキサム酸 1g の 2 回目の投与を開始する。

7. 輸液蘇生

- a. 出血性ショックの負傷者に対する蘇生のための輸液の選択肢を優先度順に以下に示す。
全血液*、血漿：赤血球：血小板=1:1:1 の成分輸血*、血漿：赤血球=1:1 の成分輸血、血漿あるいは赤血球のみの成分輸血、ヘスパンダー (HES 製剤)、乳酸リンゲル液あるいは Plasma-LyteA などの晶質液
- b. 出血性ショックの評価をする。(脳損傷を伴わない意識レベルの変化、末梢脈拍が弱い、または触れないなど)
 1. ショック状態ではない場合
 - 直ちに輸液は必要ない
 - 負傷者が意識清明かつ、飲み込める場合は経口輸液も可能
 2. ショック状態で、かつ血液製剤が利用可能で、戦域内の血液製剤投与プロトコルの下で使用が認められている場合
 - 全血*を用いた蘇生、あるいは、それが利用できない場合
 - 血漿：赤血球：血小板=1:1:1*あるいは、それが利用できない場合
 - 血漿：赤血球=1:1、あるいは、それが利用できない場合
 - 加工再編された乾燥血漿、液体血漿、解凍血漿のみ、あるいは赤血球のみ
 - 各単位を投与後、負傷者を評価する。橈骨動脈が触知できる、意識レベルが改善する、あるいは、収縮期血圧が 80-90mmHg となるまで蘇生を継続する。
 3. ショック状態で、戦術上あるいは、兵站上の制約のために、血液製剤

が利用できないか、戦域内で血液製剤投与プロトコルが利用できない場合

- ヘスパンダーでの輸液蘇生、あるいは、それが利用できない場合
 - 乳酸リンゲル液、あるいはPlasma-LyteA
 - 各々500ml 急速静注後、負傷者を再評価する。
 - 橈骨動脈が触知できる、意識レベルの改善、または収縮期血圧が80-90mmHg となるまで蘇生を継続する。
 - 上記の1つ以上のエンドポイントを達成した場合は輸液投与を中止する。
4. 頭部外傷が疑われ、意識混濁のある負傷者で、末梢の脈拍が弱い、または触れない場合、橈骨動脈が正常な脈拍に戻り、維持できるよう、必要な限り蘇生を行う。血圧モニターが利用できる場合は、目標収縮期血圧を少なくとも90mmHg に維持する。
5. ショックの再発を確認するために、負傷者を繰り返し再評価する。ショックを再発した場合、すべての外出血のコントロール手段を再点検し、まだ効果的か否かを確認し、上記に記載された輸液蘇生を繰り返し実施する。

*全血であれ、成分除去された血小板であれ、戦場で採集された血液はFDAの認証を受けていない。結果的に全血や、血小板を使用する1:1:1蘇生は、1:1:1蘇生に必要なFDA認証血液製剤が全て利用できない場合、あるいは1:1:1蘇生が期待する臨床効果を発揮しない場合にのみ使用されるべきである。

8. 低体温予防

- a. 負傷者の環境暴露は最小限に留める。可能な限り、個人防護装備は身につけたままにする。
- b. 可能ならば、濡れた被服は乾いたものに取り替える。可能な限り速やかに、負傷者を断熱効果のある環境へ移動させる。
- c. 低体温予防処置キット (HPMK) から Ready Heat Blanket を取り出し、(肌に直接触れないように) 負傷者の体幹部にかけ、Heat-Reflective Shell (HRS) で 体全体を覆う。
- d. HRS が使用できない場合、以前推奨していたように、Blizzard Survival Blanket と Ready Heat Blanket を一緒に使用してもよい。
- e. 上述の装備品が使用できない場合、乾いた毛布や、ポンチョ、寝袋など、負傷者の体温を維持し、乾いた状態を保てるものを使用する。

f. 輸液が必要な場合は、加温輸液が望ましい。

9. 穿通性眼外傷

穿通性眼外傷がある、もしくは疑われる場合

- a) 現場での簡易な視力検査を行う。
- b) (圧迫する眼帯ではなく) 硬いアイシールドで眼を保護する。
- c) 可能であれば、Combat Pill Pack にある moxifloxacin 400mg 錠を投与し、経口不能な場合には、後述するように抗生剤を静注/筋注投与する。

10. モニタリング

臨床上のモニタリングの補助として、パルスオキシメーターを使用すべきである。全ての中等症～重症頭部外傷の負傷者は、パルスオキシメーターでモニタリングしなければならない。負傷者がショックや明らかな低体温状態にある場合は、測定値が信用できない場合がある。

11. 既知の創傷を観察し、保護する。

12. 他に創傷がないか確認する。

13. 戦場における鎮痛は一般的に以下の3項目のうち、いずれかを使用して行うべきである。

Option1

軽～中等度の疼痛

負傷者がまだ戦闘継続可能な場合

- TCCC Combat Pill Pack :
- Tylenol 650mg 2錠8時間毎内服
- Meloxicam 15mg 1日1回内服

Option2

中等度～重度の疼痛

負傷者はショックまたは呼吸困難を呈しておらず、今後も状態が悪化する重大なリスクがない場合

- 口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) 800 μ g
- 頬と歯茎の間に口内錠を置く
- 口内錠は噛まずに服用する

Option3

中等度～重度の疼痛

負傷者は出血性ショックまたは呼吸困難を呈している、または状態が悪化する重大なリスクがある場合。

- ケタミン 50mg 筋注または経鼻噴霧

または

- ケタミン 20mg 緩徐に静注または骨髄注

*筋注または経鼻噴霧の場合は 30 分後に再投与

*静注または骨髄注の場合は 20 分後に再投与

*エンド・ポイント： 疼痛がコントロールされるか眼振が出現するまで
(調律的な眼球の前後運動)

*鎮痛に関する注意事項

- a. 負傷者は口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) またはケタミン投与後、武器を取り上げる必要があるかもしれない。
- b. オピオイドまたはケタミンを投与する前に AVPU 法等を使用して意識レベルを記載する。
- c. オピオイドまたはケタミンを投与されたすべての負傷者は気道、呼吸、循環を密にモニタリングする。
- d. 口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) の内服要領
 - さらなる安全措置として口内錠の持ち手部分を負傷者の指にテーピングして固定する。または安全ピンやゴムバンドで負傷者の戦闘服または担架に口内錠を装着しておく。
 - 15 分後、再評価する。
 - 重度の疼痛コントロールに対し、必要であれば口内錠を反対側の頬部粘膜に追加投与をする。
 - 呼吸抑制に注意し、モニタリングする。
- e. 静脈路が確保できていれば、モルヒネ静注は口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) の代替手段となる。
 - モルヒネ 5mg 静注/骨髄注
 - 10 分後に再評価する。
 - 重度の疼痛コントロールに対し、必要であれば 10 分毎に再投与する。
 - 呼吸抑制に注意し、モニタリングする。
- f. オピオイド系鎮痛薬を使用する際は、ナロキソン (0.4mg 静注または筋注) を準備しておく。
- g. ケタミンや口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) は両方とも、潜在的に重症頭部外傷を悪化させる可能性がある。Combat medic、Corpsman、PJ は

鎮痛薬の選択に関して、この事実を考慮しなければならないが、負傷者が疼痛を訴えることができる状態であれば、ケタミンや口腔粘膜吸収フェンタニル（OTFC）の使用を妨げるほどの重症頭部外傷ではないと考えてよい。

- h. 眼外傷ではケタミンの使用を妨げるものではない。ケタミンを使用することによる眼への二次的損傷のリスクは低く、負傷者がショックや呼吸困難を呈していたり、その他諸々の重大なリスクがある場合、生存率を上げることが最優先にする。
 - i. ケタミンを使用することで、効果的な疼痛緩和に必要なオピオイド系鎮痛薬の投与量を減らすことができる。既に、モルヒネやOTFCを投与された負傷者でも、ケタミンは安全に投与できる。ケタミンの静注は1分以上かけて投与すべきである。
 - j. オピオイド系鎮痛薬またはケタミン投与後に呼吸が減弱するようであれば、バグバルブマスクやマウス-マスクで補助換気を行う。
 - k. Ondansetron 4mg（口腔内崩壊錠/静注/骨髄注/筋注）を嘔気、嘔吐に対して、必要時に8時間毎に投与する。8時間毎の用量は、投与後15分の時点で嘔気、嘔吐の改善がなければ、一度だけ追加投与しても良い。8時間の投与間隔の間に8mg以上投与してはならない。Ondansetron 錠の経口投与は、Ondansetron 口腔内崩壊錠の代替としては認められない。
1. 何度も再評価する。
- 1 4. 骨折肢は、副木固定し、脈拍を再確認する。
- 1 5. 抗生剤：全ての戦闘による開放創に推奨される。
- a. 内服可能であれば
 - Moxifloxacin 400mg 1日1回経口投与
 - b. 内服不可能であれば（ショックや意識障害）：
 - Cefotetan 2g 静注（3～5分かけて緩徐に）または筋注 12時間毎
または
 - Ertapenem 1日1回1g 静注/筋注
- 1 6. 熱傷
- a. 顔面熱傷、特に閉鎖空間で受傷した場合は気道熱傷を併発している可能性がある。そうした負傷者に対しては気道の状態や酸素飽和度を積極的にモニタリングし、呼吸困難や酸素飽和度の低下が認められる場合は、早期に外科的気道確保を考慮する。

- b. 「9の法則」を用いて、概ね10%毎に総熱傷面積（TBSA）を評価する。
 - c. 熱傷部位を乾いた滅菌ドレッシングで被覆する。熱傷面積20%以上の広範囲熱傷の場合、熱傷部位を被覆し低体温を予防するため、低体温予防処置キットから Heat-Reflective Shell(HRS) や Blizzard Survival Blanket を取り出して、負傷者を被覆する。
 - d. 輸液療法（USAISR「10の法則」）
 - 熱傷面積20%以上の場合、速やか静脈路／骨髄路を確保し、輸液療法を開始する。輸液療法は乳酸リンゲル液、生理食塩水、またはヘスペンダーから開始する。ヘスペンダーを使用する場合は、1000ml 以上は投与せず、必要に応じて乳酸リンゲル液または生理食塩水を追加投与する。
 - 体重40～80kgの成人に対する初期輸液（静注/骨髄注）速度は%TBSA×10cc/hrで計算する。
 - 体重80kg以上で10kg増加する毎に100ml/hrの割合で初期輸液速度を増やす。
 - 出血性ショックを合併している場合、熱傷性ショックに対する輸液よりも出血性ショックに対する輸液を優先させる。TCCCガイドライン section 7を参照に静注/骨髄注輸液を行う。
 - e. TCCCガイドライン section13に準じて熱傷性疼痛に対する鎮痛薬を投与する。
 - f. 熱傷単独では病院前の抗生剤治療の適応はないが、穿通傷に対する感染予防するために適応がある場合には、TCCCガイドライン section15に準じて抗生剤投与を行うべきである。
 - g. TCCCで規定する全ての治療処置は熱傷患者の熱傷皮膚上に実施できる。
17. 可能ならば、負傷者とコミュニケーションをとる。
- a. 励まし、安心させる。
 - b. 治療を説明する。

18. 心肺蘇生（CPR）

戦場において、爆風傷や穿通性外傷の負傷者が脈も呼吸もなく、またその他の生命兆候がない場合には、蘇生は成功する可能性が低く、施行するべきではない。しかし、Tactical Field Careの段階で、体幹部損傷や多発損傷の負傷者が脈も呼吸もない場合は、治療を中断する前に両側の胸腔穿刺を行い、緊張性気胸を呈していないかを確認すべきである。処置内容に関しては上述の section3a と同様である。

19. 治療内容の記録

TCCC 負傷者カード(DD Form 1380)に臨床評価、実施した処置や負傷者の病状変化などを記録する。負傷者と共にこの情報を次の治療施設に送付する。

戦術的後送救護 (Tactical Evacuation Care) の基本処置計画

*Tactical Evacuation (戦術的後送) という用語は Joint Publication4-02 に定義されているように、CASEVAC (患者後送) と MEDEVAC (医療後送) の両者を含む。

1. 気道確保

- a. 気道閉塞のない、意識障害の負傷者
 - 顎先挙上または下顎挙上法
 - 経鼻エアウェイ
 - 負傷者を回復体位にする
- b. 気道閉塞がある、またはその危険のある負傷者
 - 顎先挙上または下顎挙上法
 - 経鼻エアウェイ
 - 座位など、気道確保に最善の体位にする
 - 意識障害の負傷者は回復体位にする
 - もし上記の手段で気道確保できない場合、戦術、臨床状況、手元にある装備、治療者のスキルと経験を評価し、以下のうち一つの気道確保手段を選択しなさい。
 - 声門上エアウェイ または
 - 気管挿管 または
 - 以下のどれか一つを用いて外科的輪状甲状靭帯切開を実施する。
 - Cric-Key を用いたテクニック (最も推奨される選択肢)
 - 外径 10mm 以下、内径 6~7mm、気管内長 5~8cm のフランジ、カフ付きのエアウェイカニューラを用いた、ブジー補助での挿入テクニック
 - 外径 10mm 以下、内径 6~7mm、気管内長 5~8cm のフランジ、カフ付きのエアウェイカニューラを用いて、標準的な外科テクニック (最も推奨されない選択肢)
 - 戦傷者に意識がある場合は、リドカインを用いる。
- c. 穿通創のある負傷者に対し、全脊柱固定は不要である。

2. 呼吸管理

- a. 進行する呼吸困難を伴う体幹部損傷があるか、その疑いがある負傷者は緊張性気胸を考慮し、14G・3.25 インチカテーテル針で外傷側胸部の第 2 肋間鎖骨中線に胸腔穿刺を行う。穿刺針が乳頭線より内側ではなく、心臓を向いていないことを確認する。代替可能な穿刺部位は前腋窩線上の第 4、第 5 肋間である。

- b. 症状の改善がみられない、または長時間の搬送が予想される場合、チェストチューブ挿入を考慮する。
- c. 大抵の負傷者は、酸素投与の必要がないが、以下に示すタイプの負傷者の場合は、酸素投与が有益である可能性がある。
 - 酸素化に悪化に影響する損傷がある場合
 - 意識障害のある負傷者
 - 頭部外傷の負傷者(酸素飽和度>90%を維持する事)
 - ショック状態の負傷者
 - 高地にいる負傷者
- d. 完全ないし部分的開放性胸部損傷は、速やかに胸壁欠損部に弁付きチェストシールを被覆する。それが使用できない場合は、弁なしチェストシールを使用する。引き続いて、緊張性気胸に進展しないか負傷者を観察する。負傷者に低酸素状態、呼吸困難、低血圧が出現し、緊張性気胸が疑われた場合には、チェストシールの一部を捲る、または完全に剥がす、あるいは胸腔穿刺を実施するなどして、減圧する。

3. 出血

- a. その他の出血を見逃さないように評価し、出血源をコントロールする。まだ、止血ができていなければ、TCCC 委員会の推奨する**四肢止血帯**を使用して、止血帯が**適用できる**部位からの致死的な大量出血や外傷性四肢切断に対して、**緊縛止血**を行う。損傷部位より 2~3 インチ中枢側で肌に直接装着して**緊縛止血**を行う。**もし出血が最初の止血帯でコントロール出来なければ、第2の止血帯を並べて緊縛する。**
- b. 圧迫可能な出血で、四肢止血帯による止血ができない場合、または止血帯を外さなければならない場合（後送時間が 2 時間以上と予測される場合等）は、Combat Gauze を止血剤として使用する。Combat Gauze が利用できない場合、Celox Gauze や Chito Gauze を用いてもよい。止血剤は最低 3 分間以上、直接圧迫する。接合部用止血帯が**適用可能な**出血部位に対しては、速やかに TCCC 委員会の推奨する接合部用止血帯を使用し止血をする。一度使用する準備をしたら、接合部用止血帯を速やかに使用する。接合部用止血帯が使用できない場合や接合部用止血帯を準備している間は、止血剤で直接圧迫止血を行うべきである。
- c. 使用中の止血帯の再評価をする。創部を露出して、止血帯が必要かを判断する。必要と判断すれば、戦闘服の上から緊縛していた**四肢止血帯**を、創部より 2~3 インチ中枢側で直接皮膚に緊縛した止血帯に交換する。**止血されている事を確認する。可能であれば、末梢の脈拍を確認する。**

出血が持続している場合や、末梢の脈拍を触知する場合は、止血帯をさらに緊縛するか、第2の止血帯を最初の止血帯のすぐ隣の中枢側に巻き、緊縛して、出血と末梢の脈拍を消失させる。

- d. 四肢止血帯と接合部用止血帯は、次の3つの基準を満たす場合には、できるだけ早期に、止血剤か加圧包帯に変更する。負傷者がショックでない場合；出血がないか創部を厳重に観察できる場合；切断四肢からの出血コントロールに止血帯が使用されていない場合。もし他の手段で出血がコントロールできる場合は、2時間以内に止血帯を除去するためのあらゆる努力をするべきである。6時間以上緊縛された止血帯は、緊密なモニタリングや臨床検査が実施できない限り、除去すべきではない。
- e. 止血帯を露出して、緊縛した時間と適用部位を明確に記載する。この際、消えないマーカーを使用する。

4. 静脈路確保

- a. 適応があれば、18G 針で静脈路確保し、輸液を開始するか、生理食塩水ロックを行う。
- b. 輸液が必要で、静脈路が確保できなければ、骨髄路を使用する。

5. トラネキサム酸

負傷者に大量輸血が必要と推測される場合、(例えば：出血性ショック、1肢またはそれ以上の四肢切断、穿通性体幹部外傷、大量出血の形跡がある等)

- できる限り迅速にトラネキサム酸1gを100ccの生理食塩水または乳酸リンゲル液に混注して投与する。ただし、受傷後3時間以降は投与してはならない。
- ヘスパンダーまたはその他の輸液を実施後、トラネキサム酸1gの2回目の投与を開始する。

6. 頭部外傷(TBI)

- a. 中等症/重症な頭部外傷のある負傷者は、以下の項目を観察する。
 1. 意識レベルの低下
 2. 瞳孔散大
 3. 収縮期血圧(管理目標) >90mmHg
 4. SpO₂>90%
 5. 低体温
 6. PCO₂(カプノグラフィが利用可能な場合、35~40mmHgに維持する)

7. 穿通性頭部外傷(ある場合は抗生剤投与)
8. 脊椎(頸椎)損傷の合併が除外されるまでは、常に想定しておく
- b. 意識レベルの低下を伴う瞳孔不同の出現は、切迫する脳ヘルニアの兆候である。もし、こうした兆候が認められた場合には、頭蓋内圧を低下させるため、以下の対応をとる。
 1. 3%または5%の高張生理食塩水を250cc全開投与
 2. 負傷者の頭部を30度挙上
 3. 負傷者を過換気にする
 - a. 呼吸数20回
 - b. カプノグラフィを使用し、ETCO₂を30~35mmHgに維持する
 - c. 可能な限り、高濃度酸素(FiO₂)を使用して過換気を行う。

*注

- 切迫する脳ヘルニアの兆候がない限りは過換気を行わない。
- 負傷者にバックバルブマスクと酸素を使用して、過換気を行っても良い。

7. 輸液蘇生

- a. 出血性ショックの負傷者に対する蘇生のための輸液の選択肢を優先度順に以下に示す。
全血液*、血漿：赤血球：血小板=1:1:1の成分輸血*、血漿：赤血球=1:1の成分輸血、血漿あるいは赤血球のみの成分輸血、ヘスパンダー(HES製剤)、乳酸リンゲル液あるいはPlasma-LyteAなどの晶質液
- b. 出血性ショックの評価をする。(脳損傷を伴わない意識レベルの変化、末梢の脈拍が弱い、または触れないなど)
 1. ショック状態ではない場合
 - 直ちに輸液は必要ない
 - 負傷者が意識清明かつ、飲み込める場合は経口輸液も可能
 2. ショック状態で、かつ血液製剤が利用可能で、戦域内の血液製剤投与プロトコルの下で使用が認められている場合
 - 全血*を用いた蘇生、あるいは、それが利用できない場合
 - 血漿：赤血球：血小板=1:1:1*あるいは、それが利用できない場合
 - 血漿：赤血球=1:1、あるいは、それが利用できない場合
 - 加工再編された乾燥血漿、液体血漿、解凍血漿のみ、あるいは赤血球のみ
 - 各単位を投与後、負傷者を評価する。橈骨動脈が触知できる、意識レベルが改善する、あるいは、収縮期血圧が80-90mmHgとなるまで蘇生を継続する。

3. ショック状態で、戦術上あるいは、兵站上の制約のために、血液製剤が利用できないか、戦域内で血液製剤投与プロトコルが利用できない場合
 - ヘスパンダーでの輸液蘇生、あるいは、それが利用できない場合
 - 乳酸リンゲル液、あるいはPlasma-LyteA
 - 各々500ml 急速静注後、負傷者を再評価する。
 - 橈骨動脈が触知できる、意識レベルが改善する、あるいは、収縮期血圧が 80-90mmHg となるまで蘇生を継続する。
 - 上記の1つ以上のエンド・ポイントを達成した場合は輸液投与を中止する。
4. 頭部外傷が疑われ、意識混濁のある負傷者で、末梢の脈拍が弱い、または触れない場合、橈骨動脈が正常な脈拍に戻り、維持できるよう、必要な限り蘇生を行う。血圧モニターが利用できる場合は、目標収縮期血圧を少なくとも 90mmHg に維持する。
5. ショックの再発を確認するために、負傷者を繰り返し再評価する。ショックを再発した場合、すべての外出血のコントロール手段を再点検し、まだ効果的か否かを確認し、上記に記載された輸液蘇生を繰り返し実施する。

*全血であれ、成分除去された血小板であれ、戦場で採集された血液は FDA の認証を受けていない。結果的に全血や、血小板を使用する 1:1:1 蘇生は、1:1:1 蘇生に必要な FDA 認証血液製剤が全て利用できない場合、あるいは 1:1:1 蘇生が期待する臨床効果を発揮しない場合にのみ使用されるべきである。

8. 低体温予防
 - a. 負傷者の環境暴露は最小限に留める。可能な限り、個人防護装備は身につけたままにする。
 - b. 可能ならば、濡れた被服は乾いたものに取り替える。可能な限り速やかに、負傷者を断熱効果のある環境へ移動させる。
 - c. 低体温予防処置キット (HPMK) から Ready Heat Blanket を取り出し、(肌に直接触れないように) 負傷者の体幹部にかけ、Heat-Reflective Shell (HRS) で 体全体を覆う。
 - d. HRS が使用できない場合、以前推奨していたように、Blizzard Survival Blanket と Ready Heat Blanket を一緒に使用してもよい。
 - e. 上述の装備品が使用できない場合、乾いた毛布や、ポンチョ、寝袋など、

負傷者の体温を維持し、乾いた状態を保てるものを使用する。

- f. 携帯用輸液加温機を使用して、血液製剤を含む輸液を加温する。
- g. 扉を開放していなければならない場合、負傷者を風から保護する。

9. 穿通性眼外傷

穿通性眼外傷がある、もしくは疑われる場合

- a) 現場での簡易な視力検査を行う。
- b) (圧迫する眼帯ではなく) 硬いアイシールドで眼を保護する。
- c) 可能であれば、Combat Pill Pack にある moxifloxacin 400mg 錠を投与し、経口不能な場合には、後述するように抗生剤を静注／筋注投与する。

10. モニタリング

臨床上のモニタリングの補助として、パルスオキシメーターを使用すべきである。全ての中等症～重症頭部外傷の負傷者は、パルスオキシメーターでモニタリングしなければならない。負傷者がショックや明らかな低体温状態にある場合は、測定値が信用できない場合がある。

- 11. 終わっていないければ、既知の創傷を観察し、保護する。
- 12. 他に創傷がないか確認する。
- 13. 戦場における鎮痛は一般的に以下の3項目のうち、いずれかを使用して行うべきである。

Option1

軽～中等度の疼痛

負傷者がまだ戦闘継続可能な場合

- TCCC Combat Pill Pack :
- Tylenol 650mg 2錠8時間毎内服
- Meloxicam 15mg 1日1回内服

Option2

中等度～重度の疼痛

負傷者はショックまたは呼吸困難を呈しておらず、今後も状態が悪化する重大なリスクがない場合

- 口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) 800 μ g
- 頬と歯茎の間に口内錠を置く

- 口内錠は噛まずに服用する

Option3

中等度～重度の疼痛

負傷者は出血性ショックまたは呼吸困難を呈している、または状態が悪化する重大なリスクがある場合。

- ケタミン 50mg 筋注または経鼻噴霧

または

- ケタミン 20mg 緩徐に静注または骨髄注

*筋注または経鼻噴霧の場合は 30 分後に再投与

*静注または骨髄注の場合は 20 分後に再投与

*エンド・ポイント： 疼痛がコントロールされるか眼振が出現するまで
(調律的な眼球の前後運動)

*鎮痛に関する注意事項

- 負傷者は口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) またはケタミン投与後、武装解除が必要になる可能性がある。
- オピオイドまたはケタミンを投与する前に AVPU 法等を使用して意識レベルを記載する。
- オピオイドまたはケタミンを投与されたすべての負傷者は気道、呼吸、循環を密にモニタリングする。
- 口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) の内服要領
 - さらなる安全措置として口内錠の持ち手部分を負傷者の指にテーピングして固定する。または安全ピンやゴムバンドで負傷者の戦闘服または担架に口内錠を装着しておく。
 - 15 分後、再評価する。
 - 重度の疼痛コントロールに対し、必要であれば口内錠を反対側の頬部粘膜に追加投与をする。
 - 呼吸抑制に注意し、モニタリングする。
- 静脈路が確保できていれば、モルヒネ静注は口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) の代替手段となる。
 - モルヒネ 5mg 静注/骨髄注
 - 10 分後に再評価する。
 - 重度の疼痛コントロールに対し、必要であれば 10 分毎に再投与する。
 - 呼吸抑制に注意し、モニタリングする。
- オピオイド系鎮痛薬を使用する際は、ナロキソン (0.4mg 静注または筋注) を準備しておく。

- g. ケタミンや口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) は両方とも、潜在的に重症頭部外傷を悪化させる可能性がある。Combat medic、Corpsman、PJ は鎮痛薬の選択に関して、この事実を考慮しなければならないが、負傷者が疼痛を訴えることができる状態であれば、ケタミンや口腔粘膜吸収フェンタニル (OTFC) の使用を妨げるほどの重症頭部外傷ではないと考えてよい。
 - h. 眼外傷ではケタミンの使用を妨げるものではない。ケタミンを使用することによる眼への二次的損傷のリスクは低く、負傷者がショックや呼吸困難を呈していたり、その他諸々の重大なリスクがある場合、生存率を上げることが最優先にする。
 - i. ケタミンを使用することで、効果的な疼痛緩和に必要なオピオイド系鎮痛薬の投与量を減らすことができる。既に、モルヒネや OTFC を投与された負傷者でも、ケタミンは安全に投与できる。ケタミンの静注は 1 分以上かけて投与すべきである。
 - j. オピオイド系鎮痛薬またはケタミン投与後に呼吸が減弱するようであれば、バッグバルブマスクやマウス - マスクで補助換気を行う。
 - k. Ondansetron 4mg (口腔内崩壊錠/静注/骨髄注/筋注) を嘔気、嘔吐に対して、必要時に 8 時間毎に投与する。8 時間毎の用量は、投与後 15 分の時点で嘔気、嘔吐の改善がなければ、一度だけ追加投与しても良い。8 時間の投与間隔の間に 8mg 以上投与してはならない。Ondansetron 錠の経口投与は、Ondansetron 口腔内崩壊錠の代替としては認められない。
1. 何度も再評価する。
- 1 4. 骨折を再評価し、脈拍を再確認する。
- 1 5. 抗生剤：全ての戦闘による開放創に推奨される。
- a. 内服可能であれば
 - Moxifloxacin 400mg 1 日 1 回経口投与
 - b. 内服不可能であれば (ショックや意識障害) :
 - Cefotetan 2g 静注 (3~5 分かけて緩徐に) または筋注 12 時間毎
または
 - Ertapenem 1 日 1 回 1g 静注/筋注
- 1 6. 熱傷
- a. 顔面熱傷、特に閉鎖空間で受傷した場合は気道熱傷を併発している可能性がある。そうした負傷者に対しては気道の状態や酸素飽和度を積極的

にモニタリングし、呼吸困難や酸素飽和度の低下が認められる場合は、早期に外科的気道確保を考慮する。

- b. 「9 の法則」を用いて、概ね 10%毎に総熱傷面積 (TBSA) を評価する。
 - c. 熱傷部位を乾いた滅菌ドレッシングで被覆する。熱傷面積 20%以上の広範囲熱傷の場合、熱傷部位を被覆し低体温を予防するため、低体温予防処置キットから Heat-Reflective Shell (HRS) や Blizzard Survival Blanket を取り出して、負傷者を被覆する。
 - d. 輸液療法 (USAISR 「10 の法則」)
 - 熱傷面積 20%以上の場合、速やか静脈路/骨髄路を確保し、輸液療法を開始する。輸液療法は乳酸リンゲル液、生理食塩水、またはヘスパンダーから開始する。ヘスパンダーを使用する場合は、1000ml 以上は投与せず、必要に応じて乳酸リンゲル液または生理食塩水を追加投与する。
 - 体重 40~80kg の成人に対する初期輸液 (静注/骨髄注)速度は%TBSA×10cc/hr で計算する。
 - 体重 80kg 以上で 10kg 増加する毎に 100ml/hr の割合で初期輸液速度を増やす。
 - 出血性ショックを合併している場合、熱傷性ショックに対する輸液よりも出血性ショックに対する輸液を優先させる。TCCC ガイドライン section 7 を参照に IV/IO 輸液を行う。
 - e. TCCC ガイドライン section13 に準じて熱傷性疼痛に対する鎮痛薬を投与する。
 - f. 熱傷単独では病院前の抗生剤治療の適応はないが、穿通傷に対する感染予防するために適応がある場合には、TCCC ガイドライン section15 に準じて抗生剤投与を行うべきである。
 - g. TCCC で規定する全ての治療処置は熱傷患者の熱傷皮膚上に実施できる。
 - h. 熱傷患者は、特に低体温に陥りやすい。特にこの段階では、低体温を防止する様々な保温処置や加温輸液を行う必要性を強調する必要がある。
- 1 7. ショックパンツ (PASG: Pneumatic Antishock Garment) は、骨盤骨折の安定化や、骨盤内・腹腔内出血のコントロールに有用かもしれない。装着及び長時間の使用の際には、注意深くモニタリングしなければならない。なお、ショックパンツは、胸部及び頭部外傷のある負傷者に対しては禁忌である。
- 1 8. TACEVAC CARE における CPR
- a. TACEVAC において体幹部外傷や多発外傷の負傷者が脈も呼吸もない

場合は、両側の胸腔穿刺を行い、緊張性気胸を呈していないかを確認すべきである。処置内容に関しては上述の section2a と同様である。

- b. この治療段階では、負傷者が明らかな致命的損傷を負っておらず、短時間で外科的処置能力のある治療施設に後送される場合には、CPR を試みても良い。しかし、任務遂行の支障となったり、他の傷病者の救命処置が滞るようならば、CPR を実施すべきではない。

19. 治療内容の記録

TCCC 負傷者カード (DD Form 1380) に臨床評価、実施した処置や負傷者の病状変化などを記録する。負傷者と共にこの情報を次の治療施設に送付する。