

第2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

(平成27年6月17日)



TCCCについて(資料5以外)



- 1 可能ならば、戦傷者を退避させ、自身での応急処置を指示する。
- 2 通常、気道確保は、戦術的野外救護(Tactical Field Care)の段階まで待つ。
- 3 戦況が許す限り、致死的な外出血を止血する。
 - ・可能なら戦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委員会が推奨する止血帯で止血する。
 - ・止血帯を出血部位より中枢側に、戦闘服の上から締め、戦傷者を掩蔽可能な位置へ移動させる。



止血処置

- 第一線での止血帯使用は救命効果があり、大きな問題もない。(H7)
- 止血帯使用による合併症は少なく、2時間以内の使用による虚血性障害はまれである。(PH25-22,23)
- 四肢出血による死亡は、ベトナム戦争で7.4%、初期のイラク・アフガニスタン戦争で7.8%であったが、TCCCにて止血帯を広く実施するようになったところ四肢出血による死亡は2.6%まで減少(PH25-9,12)
- 第一線で直接圧迫による止血を行うと、処置者が他の戦傷者へ処置ができず、また、戦傷者の隠掩蔽が遅くなるので、実施困難である。
- 止血帯が適用とならない四肢以外からの出血に対しては、避難させた後、圧迫止血を行うか結合部止血帯を用いる。その際は、3分間圧迫止血を行う。

頸椎固定

- 頸部外傷に対して頸椎固定は有用であるが、危険がある場面では、固定するよりも安全な場所へ移動させる方が優先される。(PH25-2)
- 交通外傷や転落等の鈍的な頸部外傷、かつ、敵攻撃の危険がない場合には頸部固定を実施
- IEDによる攻撃が増加したことで頸椎固定の必要性が再認識されている。



気道確保

- 経鼻エアウェイは、戦傷者に意識がある場合、口咽頭エアウェイよりも違和感が少なく、搬送中に脱落する可能性も低い。嘔吐や誤嚥などの合併症もほとんどない。(PH26-4,5,6)
- 気道閉塞の多くは顎顔面外傷による。(気道損傷及び血液の気道流入)
- 顎顔面外傷で意識がある場合には、座り前に寄りかかるような姿勢とする。

呼吸管理 -開放性気胸・酸素投与-

【開放性気胸】

- イラク・アフガニスタン戦にて、開放性気胸単独での死亡なし。しかし、開放性気胸があると外傷性脳損傷では二次性脳障害の可能性あり。(PH26-51)

【酸素投与】

- 低酸素血症やショック、外傷性脳損傷の戦傷者では、この段階で酸素が利用可能であれば、酸素投与は特に重要である。(PH26-56)



出血コントロール

- 1 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、まだ、止血帯が使用されていない場合は、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。
- 2 圧迫可能な出血で、止血帯による止血が妥当でない場合、または止血帯を外さなければならない場合、戦闘用ガーゼを止血剤として使用する。
出血部位により、接合部用止血帯が適用となれば、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。
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、戦闘用ガーゼで直接圧迫止血を行うべきである。
- 3 止血帯の再評価。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止血帯を創部より2～3インチ中枢側で直接肌に装着できるよう移動し、緊縛する。
- 4 末梢の脈拍があれば、止血帯をさらに強く縛る。
- 5 止血部位を露出して、実施した時間と止血部位を明確に記載する。



出血コントロール

- 止血帯が不十分な場合、コンパートメント症候群の報告がある。
- 止血帯装着は著しい疼痛があるが、間違った装着ではなく、止血帯を中断すべきではない。疼痛は鎮痛剤により適切な管理が必要
- アフガニスタン戦争では、DCBI(Dismounted ComPlex Blast Injury)という複雑外傷が発生。DCBIでは複数の四肢切断が一般的に認められ、極めて高位での下肢切断、広範囲の軟部組織損傷があり、止血帯やコバットガーゼでの出血コントロールは、しばしば困難 (PH26-74)
- Combat Ready Clamp (CRoC)、Junctional Emergency Treatment Tool (JETT)、SAM Junctional Tourniquet (SJT) がTCCC委員会により推奨されている。
(PH26-75)
- 出血部位が結合部のため止血帯が適用とならなければmechanical junctional hemorrhage control deviceを用いる。(H-14)



トラネキサム酸の投与

【戦傷者に十分な輸血が必要と推測される場合】

(例: 出血性ショック、1肢以上の四肢切断、穿通性体幹部外傷、大量出血の兆候等)

- 1 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。
- 2 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。

○CRASH-2スタディ(外傷患者でのトラネキサム酸(TXA)が出血による死亡を減少させる効果を検証)にて、TXAの使用は、統計学的に有益で、血管閉塞等の発症や想定外の合併症の報告もない。(PH26-2,27,51)

○TXA投与時間: 受傷後1時間以内が最も効果、受傷後1~3時間以内でも出血による死亡減少効果あり、3時間以降の投与では死亡リスクが上昇(PH26-82)

○MATTERsスタディ(Military Application of Tranexamic Acid in Trauma emergency Resuscitation: アフガニスタン)では、輸血を受けた戦傷者で、TXA投与群の方が重傷度が高かったにも関わらず、TXA非投与群よりも死亡率が低かった。また、大量輸血を受けたサブグループでは、死亡率はTXA投与群がTXA非投与群よりも著名に低かった。(14.4%対28.1%)(PH26-83)



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】

- 1 現場での簡易な視力検査を行う。
- 2 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。
- 3 可能であれば、moxifloxacin(アベロックス錠®) 400mg錠を投与する。
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。

○眼外傷後の眼内炎の起因菌

- ・Staphylococcus epidermidis(表皮ブドウ球菌)
- ・Bacillus cereus(セレウス菌)

○眼外傷は爆発物の破片による。ごく小さい破片であっても、眼球内に侵入してしまうと視機能を大きく損なってしまう。

○眼外傷は、致命的ではないが、負傷した本人の戦闘力が喪失されるだけでなく、ただちに眼科専門治療が可能な高次医療施設へ後送しなくてはならず、多大な医療資源を投入する必要が生じる。

○テロリストにとっては、眼を損傷させることは手軽で効果の高い攻撃手段

○防護眼鏡は、IEDによる眼外傷を防ぐ有効な装備である。



戦場における鎮痛

- 1 オピオイドまたはケタミンを投与する前に意識レベルを記載、投与後には気道、呼吸、循環を密にモニタリング
- 2 OTFCの内服要領
 - ・OTFCの持ち手部分を戦傷者の指にテーピング固定等
 - ・15分後、再評価。必要であれば反対側の頬部粘膜に追加投与
 - ・呼吸抑制に注意し、モニタリング
- 3 静脈路が確保できていれば、OTFCの代替にモルヒネ静注
 - ・モルヒネ5mgIV/IO
 - ・10分後に再評価。必要であれば10分毎に再投与
 - ・呼吸抑制に注意し、モニタリングする。
- 4 オピオイド系鎮痛薬を使用する際は、ナロキソン(0.4mgIV/IM)を準備
- 5 ケタミン、OTFCとも、潜在的に重症頭部外傷を悪化させる可能性がある。
- 6 眼外傷ではケタミンの使用を妨げるものではない。
- 7 ケタミンを使用することで、オピオイド系鎮痛薬の投与量を減らすことができる。
- 8 オピオイド系鎮痛薬またはケタミン投与後に呼吸減弱となれば補助換気を行う。
- 9 嘔気、嘔吐に対して、必要に応じて塩酸プロメタジン25mgIV/IM/IOで6時間毎
- 10 何度も再評価する。



熱傷管理

- 1 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。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。
- 2 「9の法則」を用いて、概ね10%毎に総熱傷面積(TBSA)を評価する。
- 3 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、低体温を予防する。
- 4 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
 - ・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
 - ・体重40~80kgの成人に対する初期輸液(IV/IO)速度は $\%TBSA \times 10cc/hr$ で計算
 - ・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加
 - ・出血性ショックを合併している場合、熱傷性ショックよりも出血性ショックを優先
- 5 熱傷性疼痛に対する鎮痛薬を投与
- 6 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、抗生剤投与を行う。
- 7 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。¹⁰



心 肺 蘇 生

- 1 戦場において、爆風傷や穿通性外傷の戦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。
- 2 Tactical Field Careの段階で、体幹部損傷や多発損傷の戦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。

○爆傷、銃弾による負傷で、脈、呼吸等の生命徴候のない場合には、CPRをしても蘇生は基本的に無理であり、実施すべきではない。

ただし、低体温、溺水、感電といった非外傷性の心肺停止の場合には、状況によりCPRを実施する。

○病院前に心肺停止となり、CPRを受けた外傷患者138例で1例も生存例はなかったという報告あり。日常の病院前環境であっても、心肺停止状態の外傷患者にはCPRを施行するべきではない。(PH26-236,237)

○外傷による病院前の心肺停止の症例の中には、胸腔穿刺が救命手段として有効な症例がある。体幹外傷や多発外傷があり、病院前に心肺停止状態に陥った戦傷者では、蘇生処置をあきらめる前に両側の胸腔穿刺を実施すべき。

(PH26-48,49)



Tactical Field Careから追加処置

- 1 気道閉塞、またはその危険のある戦傷者に対する気道確保
輪状甲状靭帯穿刺・切開の他に、声門上エアウェイまたは気管内挿管
- 2 緊張性気胸に対して、胸腔穿刺で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は胸腔ドレナージを考慮する。
- 3 頭部外傷の戦傷者に対する観察、脳ヘルニア兆候の際の処置
- 4 ショックパンツ(PASG: Pneumatic Antishock Garment): 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。なお、ショックパンツは、胸部及び頭部外傷のある戦傷者に対しては禁忌
- 5 心肺蘇生(CPR): この治療段階では、戦傷者が明らかな致死性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。