

200400973A

厚生労働科学研究費補助金

医療技術評価総合研究事業

救命救急センターにおける避け得た外傷死の実態と

その要因調査のための研究

平成16年度 総括研究報告書

主任研究者 島崎 修次

平成17(2005)年4月

厚生労働科学研究費補助金

医療技術評価総合研究事業

救命救急センターにおける避け得た外傷死の実態と
その要因調査のための研究

平成16年度 総括研究報告書

主任研究者 島崎 修次

平成17(2005)年4月

厚生労働科学研究費補助金
医療技術評価総合研究事業

「救命救急センターにおける避け得た外傷死の実態と
その要因調査のための研究」

平成16年度 総括研究報告書

主任研究者 島崎 修次（杏林大学医学部救急医学・教授）
分担研究者 辺見 弘（独立行政病院機構災害医療センター・病院長）
益子 邦洋（日本医科大学千葉北総病院救命救急センター・センター長）
小関 一英（川口市立医療センター救命救急センター・センター長）
横田 順一郎（大阪府立泉州救命救急センター・所長）
大友 康裕（独立行政病院機構災害医療センター・センター長）
研究協力者 村田 厚夫（杏林大学医学部救急医学・助教授）
山口 芳裕（杏林大学医学部救急医学・助教授）
萩原 章嘉（杏林大学医学部救急医学・講師）

目 次

I. 総括研究報告

救命救急センターにおける避け得た外傷死の

実態とその要因調査のための研究 1

II. 研究成果の刊行に関する一覧表 5

III. 研究成果の刊行物・別刷 6

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
総括研究報告書

救命救急センターにおける避け得た外傷死の実態とその要因調査のための研究

主任研究者 島崎 修次 杏林大学医学部救急医学 教授

研究要旨；平成13年度ならびに14年度厚生労働科学特別研究の結果、全国の救命救急センターで診療した外傷死亡症例のうち、適切な診療が行われていれば回避できた可能性の高い死亡が、実に4割弱(2000年; 38.6%, 2001年; 38.1%)に昇るという結果であった。平成15年度において、それまでの2カ年にわたる調査結果のデータをさらに精査することにより、避け得た外傷死亡症例の発生要因に関して、一定の方向性を(扱い症例数の問題、診療成績別の院内体制整備の方向性等)見いだすことができた。この基礎データを基に、我が国において適切な外傷診療を推進するために、救命救急センターにおいて外傷診療を実施する上で要件を策定した。この要件は、通常救命救急センター向けと外傷診療指定救命救急センター向けに分けて策定した。適切な外傷診療を実施するための要件(案)(項目のみ); 1. 外傷初期診療に習熟した医師の存在、2. 緊急検査体制、3. 外科系医師緊急参集体制、4. 緊急手術体制、5. 重症外傷診療実績、6. 診療の質向上プログラム、7. 体系的な外傷教育プログラム実施実績。今後、本研究で策定した要件(案)を満たしうる外傷診療施設を指定/整備することにより、日本における避け得た外傷死亡症例の発生を劇的に減少させることが可能となるものと考えられる。

A. 研究目的

1次2次3次救急医療体制の確立により、現在既に対応整備が整っていると考えられている我が国の外傷医療であるが、平成13年度厚生労働科学特別研究事業「救命救急センターにおける重症外傷患者への対応の充実に向けた研究」の結果、全国救命救急センターにおける外傷死亡症例のうち、適切な診療が行われていれば回避できた可能性の高い死亡が、実に38.6%に昇ることが判明

した。平成13年度ならびに14年度厚生労働科学特別研究事業において、全国救命救急センターにおける重症外傷の診療実態調査を行った。その結果、外傷死亡症例のうち、適切な診療が行われていれば回避できた可能性の高い死亡が、実に4割弱(2000年; 38.6%, 2001年; 38.1%)に昇るという結果であった。異なる調査対象年わたる2回の調査結果が驚くほど近似した値であったことから、この調査手法が高い信頼性を有していることが

実証された。最重症外傷患者を診療することが制度上定められている救命救急センターにおける避け得た外傷死亡症例の数とその発生比率は、とうてい一般市民から納得が得られる数字ではなく、外傷診療体制整備が急務の課題であると考え。本研究は、避け得た外傷死亡症例の発生要因を、病院前、初療室、緊急検査、手術室、集中治療室等、診療の流れに沿って明らかにすることを目的とする。

B. 研究方法

平成 15 年度において、それまでの 2 カ年にわたる調査結果のデータをさらに精査することにより、避け得た外傷死亡の発生要因に関して、以下の 3 項目にまとめる分析結果を得た。

1. 各救命救急センターにおいて扱った重症外傷患者 (ISS 以上) 数と修正予測外死亡発生率は、負の有意な相関関係を示した。また症例数としては、年間 150 例以上の重症外傷患者数を扱った施設の修正予測外死亡発生率は、23.8%と著明に減少する。
2. 修正予測外死亡率の高い(50%以上)施設、同中程度(40%以下)施設、同比率が低い(25%以下)の外傷死亡の死因を分析。

50%以上の施設と 40%以下の施設の差は、頭部外傷に対する対応および外傷初期診療に起因するものであり、さらに 25%以下の施設では、大量出血症例に対する対応に差があると分析。修正予測外死亡が多発する地域では、頭部外傷への対応の不備が問題であり、さらに修正予測外死亡を減少させるためには、大量出血に対して迅速(30分以内)な止血手術が開始/実施できるような体制整備が必要であることが判明した。

3. 年回の外傷死亡(除 CPAOA)が、12 例以下(月当たり 1 例以下)の救命救急センターが、全体の半数存在することが判明。この外傷症例数で、緊急性が極めて高い大量出血対応等の院内体制を 24 時間整備することは極めて困難であると考えられた。

この分析結果を受け、平成 16 年度は、研究会議に於いて、適切な外傷診療を実施するための要件(案)を策定し、今後我が国において適切な外傷診療を推進するための体制整備に資することを目的として提案することとした。

C. 研究結果

適切な外傷診療を実施するための要件(案)

・麻酔科医 施設内常駐

●通常救命救急センター

・緊急手術対応看護師 施設内常駐

1. 外傷初期診療に習熟した医師の存在

5. 重症外傷診療実績

・救急科専門医が、24 時間初期診療に対応

・ISS 15 以上の重症外傷 年間 200 例以上

・JATEC コース修了者が、24 時間初期診療に対応

6. 診療の質向上プログラム

・外傷患者登録制度(Trauma registry)への参加・適切な入力体制

2. 緊急検査体制

・24 時間対応;ポータブル撮影、CT(頭部・体幹)

・死亡症例・合併症例カンファレンスの定期開催

●外傷診療指定救命救急センター

7. 体系的な外傷教育プログラム実施実績

1. 外傷初期診療に習熟した医師の存在

・JPTEC コース主催(年間1回以上)

・救急科専門医2名以上が、24 時間初期診療に対応

・JATEC コース講師参加(年間延べ3名以上)

・JATEC コース修了者が、24 時間初期診療に対応

D. 考察

・施設内に JATE コースインストラクター

前回の調査で改めて明らかとなった日本全国の救命救急センターで発生している避け得た外傷死亡症例の数とその発生比率は、どうも一般市民から納得が得られる数字ではない。現在、整備が急速に進められているメディカルコントロール体制の一貫として、事後検証が着実に行われ、病院前医療の情報開示がさかんに一般市民から求められれば、その関心は病院内医療にも向けられることとなる。その結果、救命救急センターにおける外傷診療実態が惨憺たる状況にあることが、

2. 緊急検査体制

・24 時間対応;ポータブル撮影、CT(頭部・体幹)

・血管造影、MRI

3. 外科系医師緊急参集体制

・外科医(外傷手術に習熟) 施設内常駐

・脳神経外科医 On call (30 分以内来院)

・整形外科医 On call (1時間以内来院)

4. 緊急手術体制

・緊急手術対応手術室 常時スタンバイ

情報開示によって明らかとなってくる。その際には、医療制度の整備責任を問われることとなる。特に、規模が小さく、取り扱い患者数が少ない救命救急センターでの、避け得た外傷死亡症例の発生比率が高いことが、詳細な分析の結果、改めて今回も確認された。新型(小型)救命救急センターの増設に伴い、今後さらに避け得た外傷死亡症例が増加することが危惧される。

本研究の目的は、最重症外傷患者を診療することが制度上定められている救命救急センターにおいて、適切な外傷診療が行われる診療体制を整備する方策を示すことにある。平成 15 年度におけるデータの調査から、避け得た外傷死亡症例の発生要因に関して、一定の方向性(扱い症例数の問題、診療成績別の院内体制整備の方向性等)見いだすことができた。この分析結果を受け、平成 16 年度は、研究班会議に於いて、我が国の救命救急センターにおいて、適切な外傷診療を実施するための要件(案)を策定した。今後我が国において適切な外傷診療を推進するための体制整備に資するものと期待している。

E. 結論

今後、本研究で策定した要件(案)を満たし

うる外傷診療施設を指定/整備することにより、日本における避け得た外傷死亡症例の発生を劇的に減少させることが可能となるものと考ええる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 松田剛明、樽井武彦、萩原章嘉、山口芳裕、村田厚夫、島崎修次:多発外傷における preventable death の in-hospital review. 第 104 回日本外科学会的学術集会、大阪、平成16年4月 8-9 日.
- 2) 大友康裕:現在の日本における PTD 根絶のための課題と今後の展望. 第 10 回日本脳神経外科救急学会、名古屋、平成17年1月 21-22 日.
- 3) 益子邦洋:外傷診療の標準化はなぜ必要か? 第 10 回日本脳神経外科救急学会、名古屋、平成17年1月 21-22 日.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
井上哲也、松田剛明、山口芳裕、 <u>島崎修次</u>	外傷患者のsecondary survey	外科治療	91(5)	527-532	2004
<u>横田順一郎</u>	外傷の救急診療	総合臨床	53(増刊)	42-45	2004
<u>横田順一郎</u>	JATEC™コースの仕組みと今後の展望	救急医学	28(5)	613-614	2004
<u>横田順一郎</u>	外傷	救急医学	28(3)	348-351	2004
<u>横田順一郎</u>	外傷初期診療ガイドラインとJATEC™コース	救急・集中治療	16(3)	259-268	2004

外傷患者の secondary survey

井上 哲也 松田 剛明 山口 芳裕
村田 厚夫 島崎 修次

永 井 書 店

特集

知っておくべき外傷患者の初期診療

外傷患者の secondary survey

Secondary survey in trauma

井上 哲也
INOUE Tetsuya

松田 剛明
MATSUDA Takeaki

山口 芳裕*
YAMAGUCHI Yoshihiro

村田 厚夫*
MURATA Atsuo

島崎 修次**
SHIMAZAKI Shuji

secondary survey(外傷初期診療における二次観察。以下SS)は、primary survey(外傷初期診療における一次観察と蘇生術。以下PS)による生理学的指標(vital sign)の安定を前提として、病歴の聴取ならびに系統的な解剖学的アプローチにより根本治療の必要性を明らかにしてゆく診察方法である。PSでの中枢神経障害の評価において脳ヘルニアの兆候を認めた場合(これを「切迫するD」と表現する)、頭部CT撮影から開始する。「切迫するD」がなければ病歴の聴取を行い、次に身体各部の訴えを「聴き」(問診)、「見て」(視診)、「触って」(打診・触診)するという基本的診察法とX線写真等により、頭から爪先まで、前面から背面まで身体所見をとっていく。この過程において、呼吸、循環、意識レベルに常に留意し、変化があればPSに戻り再評価、蘇生を行う。

外傷治療の成否は多くの要素が介入してくるが、現在の最大の課題はまず急性期に「防ぎうる外傷死」を回避することであり、それを目的に外傷初期診療ガイドラインが、日本外傷学会および日本救急医学会によりJATEC™(Japan

Advanced Trauma Evaluation and Care)ガイドライン¹⁾として開発された。本稿では、このJATEC™ガイドライン¹⁾に従って、外傷患者のsecondary surveyについて概説する。

表1 PSにおけるABCDEsアプローチ

A Airway の頭文字	気道確保と頸椎保護
B Breathing の頭文字	呼吸と致命的な胸部外傷の処置
C Circulation の頭文字	循環と止血
D Dysfunction of CNS の頭文字	中枢神経障害の評価
E Exposure & Environmental control の頭文字	脱衣と保温

杏林大学医学部高度救命救急センター *助教授 **教授/センター長

Key words: JATEC™/secondary survey/解剖学的アプローチ/根本治療の必要性の判断

I. primary surveyとsecondary surveyの違い

primary survey (以下 PS と略す) が第一印象と詳細な ABCDEs アプローチ (表 1¹⁾) からなる生理学的評価と蘇生, さらに蘇生による生理学的安定を目的としているのに対して, secondary survey (以下 SS と略す) は, PS による生理学的指標 (vital sign) の安定を前提として, 病歴の聴取ならびに系統的な解剖学的アプローチにより根本治療の必要性を明らかにしてゆく診察方法である。SS は基本的に PS を終了して (つまり, PS による生理学的評価と生理学的異常に対する蘇生が完了あるいは改善方向であることを確認して) から開始する。

※ ABCD アプローチの D について, BLS (Basic Life Support : 一次救命処置) では Defibrillation の頭文字の D であり, ACLS (Advanced Cardiovascular Life Support : 二次救命処置) では Differential Diagnosis の頭文字の D である。JATEC™ での PS では Dysfunction of CNS の頭文字の D であることに注意 (表 1)。

II. PS で切迫する D を認めた場合

PS では, JCS が 30 以上, GCS が 8 点以下, あるいは意識レベルの急激な悪化 (GCS で 2 点以上の悪化), 瞳孔不同や Cushing 現象から脳ヘルニアを疑う場合を「切迫する D」と表現する。PS で「切迫する D」と判断された場合, SS は頭部 CT 撮影から開始する。ただし CT 検査に行く前に患者の呼吸・循環が安定していることが絶対条件であり, 移動前, 移動中, 検査施行中は常に患者の呼吸・循環といったバイタルサインに常に留意し, バイタルサインに異常が出現したならば検査をいったん中止し, PS に戻って ABC を確認し, 必要があれば蘇生を開始する。この意味で CT が死のトンネルになってはならない。また,

「切迫する D」を認め, 自施設の対応能力を超えると判断した場合 (脳神経外科がないなど) は頭部 CT は撮影せず, 生理学的な安定を図りつつ, 迅速な転送の準備を行う。

III. 切迫する D を認めなかった場合の SS の流れ

「切迫する D」を認めなかった場合の SS の流れを概説する。まず病歴の聴取を行う。次に身体各部の訴えを「聴き」(問診), 「見て」(視診), 「触って」(打診・触診) するという基本的診察法により, 頭から爪先まで, 前面から背面まで身体所見をとっていく。また, PS で撮影した胸部単純写真を詳細に読影し, 心電図をとり, 腹部では再度の FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) を行う。耳孔, 鼻孔, 口腔内, 肛門, 尿道, 膣などの所見を忘れずにとり, 骨盤写真で明らかな骨盤骨折が認められない場合にのみ一度だけ骨盤の圧痛の有無や動揺性を確認し, 四肢の変形が明らかな場合は splint を行い, 背部の観察は脊椎を動揺させないように log-roll (骨盤骨折がある場合は flat-lift) により行う。以上の診察過程で異常があれば解剖学的異常の評価のために X 線撮影をオーダーしていく。開放創があれば破傷風予防と, 必要に応じて抗菌薬の予防投与を開始する。そして最後に見落としがないかを確認する。また, この SS の過程において, 呼吸, 循環, 意識レベルなどのバイタルサインに常に留意し, 変化があれば PS に戻り再評価, 蘇生を行う。とくに log-roll など体位を大きく変える前後には, 必ず呼吸・循環・意識レベルに変化がないかを確認し, 変化があれば PS に戻ることが必要である。

IV. 病歴の聴取

病歴聴取は患者, 救急隊, 家族, 目撃者などから可能な限り詳細に行う。実際の現場では家族などはまだ連絡がつかないことが多いため, 救急隊

表2 病歴聴取の項目: AMPLE

A Allergy	アレルギー歴
M Medication	常用薬
P Past history	既往歴
Pregnancy	妊娠の有無
L Last meal	最終食事
E Event	受傷機転, 受傷現場の状況

(文献1より引用)

から情報を聴取することになるため、PSの段階で救急隊に「ご苦労様でした」などと言って帰ってもらってはならない(むしろ手伝ってもらいましょう。後の身体所見の診察でも協力がようになります)。JATEC™では、病歴の聴取に漏れないよう、表2のごとく頭文字のAMPLEを唱えながら行うことを推奨している¹²⁾。また、救急隊からの聴取がまだであれば、MIST (Mechanism/ Injury site/ Vital signs/ Treatment)を確認する。なかでも受傷機転は重要で、高エネルギー外傷が予測される場合(表3)は致命的となりうる外傷を見逃すことがないように、とくに注意する。

V. 身体所見と諸検査のとり方のポイント

外出血の制御のために創処置を必要とするなら関連する部位から観察をしてよいが、外出血の制御はまずガーゼ等による圧迫止血による処置を基本とし、その処置の後、必ず頭から評価を開始する。

1. 頭部・顔面

視診に加え、頭痛や視力低下、複視、聴力障害、咬合障害などの訴えがないかどうかを聴きながら、必ず頭皮・顔面全体を触診して、列創、挫創、皮下血腫、骨折の有無を確認する。頭部の触診は洗髪するときのように両手の指を使って表面を探る。毛髪に隠れている部分や後頭部の外傷は見落としやすいので十分に注意が必要である。ただ、この際にはまだ頸椎損傷の可能性は否定されていないため、頸椎を動揺させないように丁寧に診察する。また、鼻出血、耳孔からの出血の有無を確

表3 高エネルギー外傷と考えるべき受傷機転 (米外科学会外傷委員会)

- ・自動車から放出された場合
- ・同乗者が死亡していた車に同乗していた場合
- ・車外に救出するのに20分以上を要した場合
- ・以下のような高スピードの自動車衝突事故
 1. 事故前のスピードが65 km/時以上
 2. 事故による速度変化が32 km/時以上
 3. 車のボディの潰れ、変形が50 cm以上
 4. 乗車席への車の凹みが30 cm以上
- ・車(鉄道も含む)と歩行者の事故で以下の場合
 1. 車から8 km/時以上のスピードで衝突された場合
 2. 車に轢かれたか、跳ねられた場合
- ・単車の衝突事故で以下の場合
 1. 32 km/時以上のスピードで衝突した場合
 2. 事故現場から離れた場所で発見された場合
- ・6 m以上の高所(本邦では3階以上が目安*)からの墜落

*筆者追加

認する。耳鏡を用いて鼓膜も診ておく。また、視診において、Raccoon's eyes(パンダの目)やBattle signの有無を確認する。これらの所見は頭蓋底骨折の可能性を示唆するものであり注意深く観察する。とくに、鼻出血、髄液鼻漏がみられた場合には篩板損傷を有することがあるので胃管の挿入は口から行う。顔面では、視診のほか、とくに眼窩上・下縁、頬部隆起部、頬骨弓、鼻骨などの突出した部分を左右比較しながら触診し圧痛や動揺の有無を診る。開放創がある場合には、涙管、唾液腺管、三叉神経、顔面神経などの損傷の可能性に留意する。また、視力の有無を確認(意識のない場合には交差ペンライト法によって視神経障害の有無を確認)、さらに眼球の運動制限の有無を確認する。

2. 頸部

頸部には後方に頸椎があり、前方には気管や頸動静脈などの生命に関わる重要臓器が多い。頸部を診察する際には、救急隊の方など必ず誰かに頸部を正中位に保持してもらい、頸部の安静を保った状態で硬性頸椎カラーをはずし診察を始める。まず視診にて挫創や穿通創、大きな腫瘍(気管を圧迫する血腫など)がないか確認し、さらに頸静脈の怒張の有無、気管の偏位の有無を確認する。次に触診で腫瘍の拍動や皮下気腫の有無(握雪

表4 致命的胸部外傷の検索：PATBEDXX

P Pulmonary contusion	肺挫傷	胸部 X 線写真詳読
A Aortic rupture	大動脈破裂	胸部 X 線写真詳読
T Tracheobronchial tree injuries	気管気管支損傷	胸部 X 線写真詳読
B Blunt cardiac injury	鈍的心損傷	12誘導心電図, 心電図モニター
E Esophageal injury	食道損傷	胸部 X 線写真詳読
D Diaphragmatic injury	横隔膜損傷	胸部 X 線写真詳読
X (simple)pneumothoraX	(単純)気胸	胸部 X 線写真詳読
X hemothoraX	血胸	胸部 X 線写真詳読

(文献 1, 2 より引用)

感), 頸動脈の thrill などを確認する。これらは頸部の主要動脈の損傷や気管・食道損傷, また PS 後に出現し進行中の閉塞性ショックや緊張性気胸などを示唆する重要な所見である。また, 呼吸状態も同時に観察し, 呼吸補助筋を使った努力様呼吸の有無を必ず確認する。続いて後頸部を診察するが, この際も用手的に頸椎保護を継続する。まず, 自発痛と棘突起圧痛の有無を確認する。はじめから後頸部の痛みを訴えている場合は後頸部への触診による圧痛の確認は避け, 再度硬性頸椎カラーを装着し, 頸椎 X 線 3 方向(正面・側面・開口位)を撮影する。意識が清明であっても他に強い疼痛を伴う外傷があったり, 実は酩酊状態であったりした場合は頸椎の圧痛を訴えない場合があるため, 鎖骨より上部に外傷を認めた場合には X 線写真により頸椎損傷が否定され, かつ疼痛・圧痛の正確な訴えが可能となるまでは頸椎カラーははずすべきではない。診察および X 線写真で頸椎損傷が疑われた場合は頸椎 CT を施行する。

3. 胸 部

胸部の診察では, SpO₂で酸素飽和度をモニターしながら呼吸困難, 胸背部痛, 血痰の訴えなどを問診し, 呼吸状態が努力様であったり浅表性の頻呼吸であったりしないかを視診にて確認する。また, 体表の打撲痕や開放創の有無や胸郭の変形・左右差を視診し, 触診, 打診と続ける。触診では鎖骨部の触診も忘れずに行い, 胸郭では皮下気腫, 肋骨・胸骨の圧痛や動揺性を診る。胸郭の圧痛を診る際には, まず胸骨中央部を圧迫し, 次に胸郭を両脇から挟みこむように圧迫して圧痛や

変形, 動揺の有無を診る。痛みがあるようならさらに部位を絞り込んで詳しく触診し, 痛みの位置を確かめる。聴診では呼吸音を両側の鎖骨中線と中腋下線上など, 少なくとも 4 点以上で聴取し, とくに左右差の有無に注意する。さらに打診を行い, 鼓音・濁音の有無とこれらの左右差の有無を確認する。

また, SS では PS で撮影した(であろう)胸部 X 線写真を詳読し, さらに 12 誘導心電図を施行することにより, 次にあげるような致命的な胸部外傷の有無を確認する。具体的には, 肺挫傷, 気管・気管支損傷, 外傷性大動脈損傷, 外傷性横隔膜損傷, 外傷性食道損傷, 鈍的心外傷, 気胸, 血胸の有無を診る(表 4 : 致命的胸部外傷の検索 : PATBED2X)¹²⁾。さらに, 骨・軟部組織損傷の異常の有無, 挿入したチューブ類の位置を確認する。上述した胸部外傷が疑われたならば胸部 CT が必要となる。鈍的心損傷を示唆する不整脈や右脚ブロック, ST 変化などが認められた場合には持続的に心電図をモニターする。

4. 腹 部

腹部は画像診断が発達した現在でも, 微小消化管損傷等を含め, 未だに black box といえる状況であるため, 理学所見がきわめて重要である。ただし, 腹部外傷では管腔臓器損傷で腹膜刺激症状が出現するのは数時間後であることが多く, また腹腔内出血による腹膜刺激症状も腹膜炎によるそれほどではないにしろ出現する。ましてや多発外傷で意識レベルが低下していたり鎮静がかかっていたりした場合は腹部の理学所見を正確にとるこ

とは難しい。これらのことを念頭に置き打撲痕や腹部膨隆の有無を視診し、触診、聴診する。また、この時点で必ず二度目の FAST を行い、腹腔内出血の有無を再度確認する。この二度目の FAST によって新たに腹腔内出血の出現やその増大を診た場合には必ずバイタルサインを確認し、異常を認めたとすれば ABC に戻ることを忘れてはならない。これらの診察により腹腔内蔵機損傷が疑われた場合は腹部造影 CT をオーダーする。また、経時的な所見の変化が非常に重要であるため、SS が一通り終了した後も腹部の観察と腹部超音波検査を繰り返し施行することが重要である。

5. 骨 盤

骨盤骨折は後腹膜腔に大量出血を起こす重篤な外傷である。この診察の際、盲目的に圧迫試験や動揺性の試験を行うと、もし骨盤骨折があった場合その不安定性を助長し、出血も助長することになるため、骨盤骨折の診断は骨盤 X 線写真の読影を優先する。したがって、PS で骨盤 X 線写真が撮影され、明らかな骨折を認めない場合に限り、骨盤圧迫試験(恥骨、両腸骨稜、第5腰椎から仙骨、仙腸関節部にかけて愛護的に圧迫しながら触診し、圧痛や動揺の有無を確認する)を行う。PS での X 線写真で骨盤骨折が明らかな場合は骨盤の圧迫試験は施行しない。SS までに骨盤 X 線写真が撮られていなければ(つまり PS で循環動態がはじめから安定しており、骨盤骨折の可能性が低く PS での X 線写真撮影の必要がなかった場合にのみ)、上記の骨盤圧迫試験や股関節可動域の確認を1回のみ行い、異常があれば X 線写真を撮影する。

6. 生殖器、会陰部、肛門・直腸

骨盤の診察の後、生殖器、会陰部、肛門・直腸の診察に移るが、患者に意識がある場合はまずその必要性を十分説明し理解と承諾を得る。決していきなりシーツや毛布などをめくり上げてはならない。

まず視診で創傷、打撲痕、会陰部の異常、陰囊およびその近傍の皮下血腫、外尿道口からの出血の有無などを診る。その後もう一度患者に声をかけて直腸診を必ず行う。この際に留意すべきは、直腸粘膜の連続性、出血、ダグラス窩の圧痛の有無、前立腺の高位・浮動感、肛門括約筋のトーンスなどであり、直腸損傷、腹膜炎、後部尿道損傷を見逃さないようにする。尿道バルンカテーテルは少なくとも外尿道口出血や前立腺の高位・浮動感のないことを確認してから挿入し、挿入後は尿の流出の確認と、肉眼的血尿の有無を確認する。

7. 四 肢

疼痛、運動制限、感覚異常がないかどうか訴えを聴きながら、外出血、開放創、腫脹、変形、蒼白、左右差(長短の比較を含む)の有無を視診し、圧痛、末梢の脈拍、冷汗を触診で確認する。骨折・脱臼が疑われるときは、その近傍に開放創がないかを注意深く検索し、骨折・脱臼部末梢の循環と神経所見を必ず確認し、血管神経損傷を見逃さないようにする。疑わしい部位はすべて X 線写真をオーダーし、専門医が来るまでシーネ固定を行う(コンパートメント症候群の検査と処置などは他項を参照)。

8. 背 部

身体前面の診察の後、背部の観察を行う。骨盤骨折がなければ体表、四肢の損傷部位を上にした log-roll 法で行う。必ず頭位を正中に固定し、2～3人で患者の片側に立ち、脊椎を偏位させないように頭位固定者の掛け声に合わせて丸太を転がすように患者を側臥位とする。この際に背面の創傷、打撲痕の有無、脊柱の変形の有無などの観察を迅速に行う。また、バックボードを使用していたときはこの際に取り除く。観察の後にはまた頭位固定者の掛け声にあわせて患者を仰臥位に戻す。体位を戻した際にはバイタルサインの確認を忘れずに行い、異常がある場合には ABC の確認をする。骨盤骨折がある場合には log-roll は禁忌であり、さらに人数を増やして頭位正中固定をしつつ

患者の身体を真直ぐにしながらから患者の身体を持ち上げ(flat-lift 法), 背面観察を行う。

9. 神経学的所見

神経学的所見の検索をもう一度詳しく行う。意識, 瞳孔, 四肢の神経学的所見に変化がないかを再度確認する。

10. 感染対策

破傷風予防(破傷風トキソイド, 抗破傷風グロブリン投与), 抗生剤の投与を行う。

VI. 見落としのチェック

SS の最後に見落としのチェックを行う。見落としがないかは「FIXES」で再確認を行うとよい¹⁾⁻³⁾。

F: finger & tube into every orifice 「すべての穴に指か管を」で, 耳鏡出の観察や胃管, 膀胱留置カテーテル挿入, 直腸診を行ったかどうかを確認する。

I: iv, im 輸液路を確保したか, 破傷風予防や抗生剤の投与を行ったかを確認する。

X: X 線写真 胸部 X 線の再読影を行ったか, 他に必要な X 線写真や CT のオーダーをしたかを確認する。

E: ECG 12誘導心電図を施行し, それを読んだかを確認する。

S: splint 骨折に対するシーネ固定を行った

かを確認する。

VII. secondary survey の総括³⁾

SS で全身の解剖学的検索を一通り終えたならば, チームリーダーはその総括を行い, チームのスタッフに伝える。まず SS で明らかになった損傷を生命に関わる順に列挙し, それらに対してどのような根本治療が必要で, どの科の医師を呼び出すかを決定し, 明言する。また, 根本治療の判断に至らない場合は, どのような検査を追加すべきか, wait-and-see approach で臨むのかを決定し明言する。

以上, JATEC™ ガイドライン¹⁾に基づく外傷患者の secondary survey について概説した。外傷診療にあたるチームリーダーは PS, SS の過程において今から何をしようとしているのか, それによりどう判断したか, そして次に何を行うかを常に大きな声で宣言をし, チームスタッフに伝えるべきである。そうしないと現場ではあちこちから指示もどきが発生し, 混乱に陥り, 患者の生命を危険にさらすこととなる(例えば, え? 輸血オーダーしてなかったの? など)。

いずれにしろ外傷治療にたずさわるすべての医師は, 外傷初期診療において適切な管理を行える自信に満ちたチームリーダーを目指し, JATEC™ コースに参加して, 外傷初期診療の基本的な考えと診療手技を学んで頂きたい。

文 献

- 1) 日本外傷学会外傷研修コース開発委員会編集: 外傷初期診療ガイドライン JATEC, へるす出版, 東京, 2002.
- 2) 林 寛之: 外傷初期治療の ABC とは何か? 忘れてはいけない外傷の mnemonics (記憶術). 総合診療ボックス 救急総

合診療 Basic 20問, 箕輪良行・林 寛之編集, pp142-151, 医学書院, 東京, 2000.

- 3) 木村昭夫: JATEC™ が指導する初期診療 Secondary survey. 救急医学, 28巻: pp513-516, 2004.

3. 外傷の救急診療

Emergency trauma care

横田 順一郎
YOKOTA Junichiro

第Ⅱ部 救急患者への初期対応

3. 外傷の救急診療

Emergency trauma care

横田 順一郎
YOKOTA Junichiro

大阪府立泉州救命救急センター 所長

DOs

最初に、生命を脅かす最も危険な状態を治療せよ！

そのためには、生理学的徴候の異常から生命危機を把握せよ！

理由：外傷患者に接した最初の医師は、生命の安全を保障する作業を最初に行わなければならない。そのためには、本文で詳述する ABCDEs アプローチで生命維持の生理機能を評価し、異常があれば並行して蘇生を行う。短時間で行うことが基本である。また、確定診断はそれほど重要ではない。

DON'Ts

余計な侵襲を加えない！

理由：そもそも、外傷患者は外傷により生体の破壊を受けている。侵襲的処置や検査により合併症が生じると、状態の悪化に拍車をかけるからである。

対応の限界を超えて診療を継続しない！

理由：患者の状態、損傷の内容が自己の診療能力や自施設の診療体制を超えていると判断した場合、適切な医療施設へ紹介しなければならない。診療を継続すれば、救命できる機会を失うことになる。

Pitfall

一般診断学に落とし穴がある！

体表から見える損傷や“訴え”などの異常な徴候を手がかりに、診察を進めるのが一般診断学である。しかし、派手な損傷に目を奪われたり、疼痛部位に興味が引かれたりすると、蘇生がなおざりになり、救えるはずの患者を失うことがある(図1)。外傷の救急患者の診察では、必ず本文で詳述する外傷の primary survey から開始しなければならない。

CT 検査に落とし穴がある！

CT 検査は外傷患者を診察する上で有力な武器になる。しかし、CT 検査を行うには救急処置室からストレッチャーに乗せ、移動しなければならない。CT 室は緊急事態に対応できる設備は必ずしも満足できるものではない。担当医の関心が画像診断に目を奪われ、全身状態の把握が疎かになる場所でもある。このような理由から、CT のガントリーが死へのトンネルとなることがある。これを回避するには、まず、「primary survey と蘇生」が完了し、状態の安定を確認してから CT 検査を行うことである。さらに、移動中や検査中にも繰り返し、バイタルサインのチェックを行うことである。

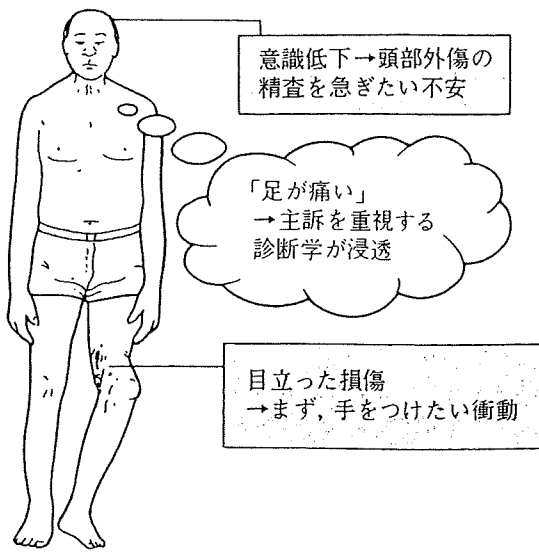


図1 よくある pitfall

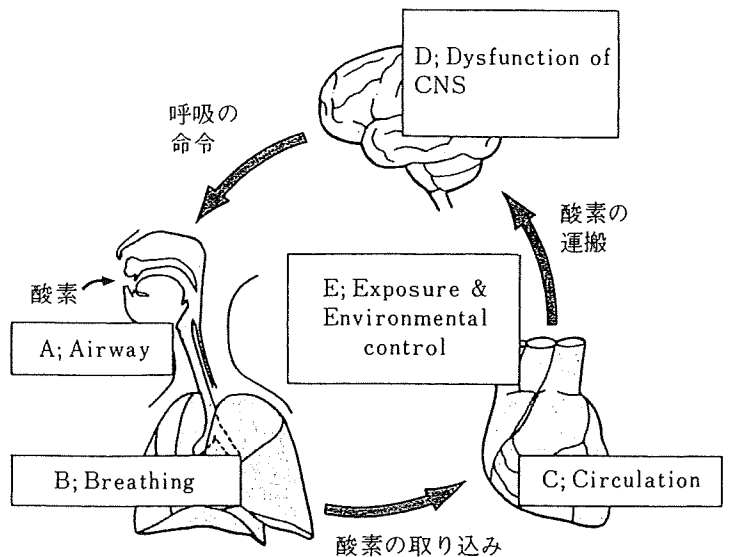


図2 生命維持の仕組みと生理学的徴候の観察

I. 救急診療の要旨

- 最初に、生理学的徴候の異常から切迫する危機を把握する(これを外傷診療の Primary survey という)。
- 並行して、蘇生と優先順位に応じた処置を行う。
- 呼吸・循環の安定を確認した上で、系統的に全身の損傷検索を行う(これを外傷診療の Secondary survey という)。
- 本格的な治療の必要性を判断し、院内の医療資源を活用、調整する。
- 自施設の診療能力の限界を判断し、安全な病院間搬送を行う。

II. 初期診療医師の責務—Preventable death の回避

初めて外傷患者に接すると目立った局所損傷や意識障害からくる頭部外傷に関心を奪われやすい。四肢の変形があればX線を、頭を打っていると頭部CTを直ちに撮ってしまいがちである。しかし、撮影中に急変することは皆無ではない。適切な処置が遅れると死亡する。これでは救急診療の質を保証できない。

外傷患者の初期診療で専門家集団が最良医療を展開しても救命できない例は確かにある。しかし、急性期死亡には気道の確保や緊張性気胸の解除など基本的な処置さえすれば救命できる症例が少なからず存在する。救急医療の場では医師なら誰にでも救命できる診療手順を踏襲することが求められる。すなわち、初期診療を行う医師に求められるのは preventable death を回避することである。ここに、標準化された診療指針が必要となる。その代表的なものに国外で普及している ATLS® (Advanced Trauma Life Support) があり、

わが国にはわが国の診療実態に合わせた JATEC™ (Japan Advanced Trauma Evaluation and Care) が存在する。いずれも臨床修練の補完として、シミュレータや模擬患者を用いた体験学習の研修コースである。その研修用のガイドラインとしてまとめられた内容が、そのまま初期診療の標準として臨床現場に適用されている。JATEC™ が教える外傷診療の理論と診療手順を中心に解説する。

III. 生命維持の生理機能—ABCDEs アプローチの根拠

生命は大気中の酸素を体内に取り込み、全身に酸素を供給する一連の作業によって維持されている。ことに中枢神経への酸素供給がかなうことで、呼吸の命令(自発呼吸)が発せられ、呼吸、循環を介する生命の輪が形成されている(図2)。この輪のいずれの場所が障害を受けても、生命維持は直ちに困難になる。

さて、この輪が障害されたとき、支持すべき療法と順番を考えてみよう。酸素の流れからみれば、空気を吸い込む気道が最初であり、次に呼吸器、循環器、中枢神経となる。また、現在の医療レベルで支持療法が可能で、確実なのは、呼吸管理であり、次いで循環管理であろう。不幸にも、中枢神経の支持療法はあまり発達していない。さらに中枢神経損傷は低酸素症や低灌流によって二次損傷を受けやすい。と言うわけで、蘇生の順番が気道の開放(A: Airway)、人工呼吸(B: Breathing)、循環管理(C: Circulation)となる。当然、これは心肺蘇生法の原則と共通である。外傷では呼吸、循環の安定を保障した上で、切迫する中枢神経の異常に対応することになる(D: dysfunction of CNS)。さらに患者観察や処置には脱衣が必要となるが、外傷では体温管理がことに重視される(E: Exposure & Env-

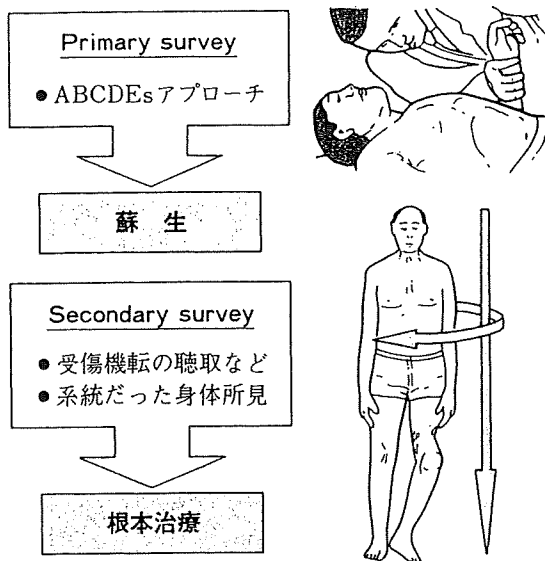


図3 診療手順の構成

ironmental control). 低体温が出血傾向やアシドーシスの存在とともに病勢の悪化に拍車をかけるからである。外傷診療ではABCに次いで“D”, “E”の観察と処置が不可欠なことから、診療手順の原則ABCDEsアプローチができて上がる。

IV. 標準化されたプロセスと用語

救命を優先課題としてABCDEsアプローチで観察することを外傷診療の“Primary survey”と呼び、最初に行う必須の手順である。必要なら蘇生を行い、生命の安全が確認されれば、見落としのないよう全身の系統だった身体所見をとる。この第2段階の評価を“Secondary survey”と呼ぶ。これらの用語は米国外科学会外傷委員会が提唱したもので、世界中の成書に取り入れられている¹⁾。わが国の外傷診療標準JATEC™ (Japan Advanced Trauma Evaluation and Care)でも採用されている²⁾。

その構成の骨子は図3に示す通りで、具体的な手順は以下の通りである。

V. JATEC が指導する救急診療の標準

1. 患者の収容依頼と準備

外傷患者の収容依頼があれば、表1に示す準備を行う。

2. Primary survey と蘇生

患者と接触次第、話しかけながら息づかい(A)と、

表1 医療機関の受け入れ準備

- 搬入前情報の連続した入手
- 処置室(蘇生室)の確保
- 外傷診療チームの外来待機(複数の医師, 看護婦, 診療放射線技師など)
- 標準感染予防対策(ガウン, マスク, ゴーグル, 手袋など)
- 気道確保道具の準備とチェック
- 加温輸液の準備
- モニターの準備
- 超音波検査とポータブルX線装置の準備
- 検査室, 放射線室, 手術室の確認

意識(D)をみて、脱衣(E)しながら胸郭の動き(B)、皮膚と脈を触れ、外出血の有無(C)を観察し、第一印象をつかむ。第一印象として「危なっかしさ」を感じ取れば、ABCDEsアプローチで詳細に生理学的徴候の異常を評価し、並行して蘇生を行う。手順は表2に示すとおりである。

3. Secondary survey

primary survey と蘇生が完了し、患者のバイタルサインが安定してから開始する。secondary survey は受傷機転や既往歴などの問診、“頭从天辺から足のつま先”までの身体所見、ABCDEs の再評価からなる。この時点で外来を離れ、CT室や血管造影室へ搬送してよい。Secondary survey の目的は、根本治療を必要とする損傷を見つけ出し、それぞれに対応した適切な専門診療科に紹介することである。構成は以下の要素からなり、全身観察の概要は表3に示した。

切迫する[D]あり→ABCが安定していることを再確認し、頭部CT優先。脳外科医コール。

病歴聴取 アレルギー、常用薬、既往歴、妊娠、最終食事時間、受傷機転などの聴取。

全身観察 系統的な身体所見(頭部→四肢、前→背面、すべての穴)と補助検査(表3)。

感染予防対策 破傷風トキソイド、破傷風グロブリン、抗生物質適応と種類の判断(テスト)など。

4. 転科または転院紹介

自己の診療能力や自施設の対応限界を超えて、患者の診察を継続すべきではない。よりよい転帰を期待するには、損傷部位に応じた専門診療科に転科をしたり、転院させるべきである。損傷の部位や程度、集中治療の要否、手術適応などで専門診療科への転床や別の医療機関への転送が必要かどうかを判断する³⁾。