

第3回

ショック

▶東京医療センター 研修医セミナーから

鈴木 亮, 金 史英*, 妹尾聡美

IRYO Vol. 63 No. 8 (505-510) 2009

キーワード：ショック，出血性ショック，敗血症性ショック

Key words : shock, hemorrhagic shock, septic shock

2009年2月に行われた東京医療センターの研修医セミナー「ショック」の記録の一部です。

きわめるのに必要なものは、医師1人と体温計・血圧計があればわかるということである。

次に、実際に経験した症例を紹介する。

総論

今回のテーマはショックを取り上げる。ショックの定義は表1のとおりである。

この表からいえることは、ショックかどうかを見

症例1

60歳男性。

主訴：失神

既往症：統合失調症

現病歴：自宅にて失神したとのことで精査目的に入

表1 ショックの定義（文献¹⁾を一部改変）

- | |
|---|
| 1. 大項目:血圧低下 (①-③のいずれかを満たす) |
| ①収縮期血圧90mmHg以下 |
| ②平時の収縮期血圧が150mmHg以上の場合
平時より60mmHg以上の血圧低下 |
| ③平時の収縮期血圧が110mmHg以下の場合
平時より20mmHg以上の血圧低下 |
| 2. 小項目 (3項目以上満たせばよい) |
| 心拍数100bpm以上 |
| 脈拍微弱 |
| 爪床毛細血管のrefilling遅延 (圧迫解除後2秒以上) |
| 意識障害 (JCS 2桁以上またはGCS10点以下)、または不穏・興奮 |
| 乏尿・無尿 (0.5ml/kg/時以下) |
| 皮膚蒼白と冷汗、または39℃以上の発熱 (感染性ショックの場合) |

国立病院機構東京医療センター 救命救急センター 現所属：日本医科大学付属病院 高度救命救急センター
別刷請求先：鈴木 亮 国立病院機構東京医療センター 救命救急センター 〒152-8902 東京都目黒区東が丘2-5-1
(平成21年8月7日受付，平成21年8月14日受理)

Shock

Ryo Suzuki, Shiei Kinn* and Satomi Seno, NHO Tokyo Medical Center, Nippon Medical School Hospital

表2 3つのQuadrad (文献2を一部改変)

Oxygen - IV - monitor - fluid	酸素 - 注射 - モニター - 輸液
Temperature - HR - BP - respiration	体温 - 脈拍 - 血圧 - 呼吸数
Tank - tank - pump - rate	抵抗 - 容量 - 心収縮 - 脈

院となった。入院時のオーダーでは、『不穏時、セレネース1A投与』の指示があった。看護師が指示に従い投与したが、不穏状態は改善しなかった。その時点でバイタルを測定してみると収縮期血圧が70mmHg台で、脈拍が120回/分であった。当直医が胃洗浄を施行したところ、血性の胃内容物が確認された。緊急で上部消化管内視鏡検査を施行したところ『出血性胃潰瘍』の診断であった。主訴の失神も、同病変からの出血にともなう症状と推測された。

この症例の教訓

高齢者・認知症・精神疾患を有する患者は自分の症状をうまく伝えられないことがあるので注意が必要である。また、入院時指示で、『ルーチン』の『不穏時セレネース』は危険。とくに初回入院時はなおさらである。不穏の原因が身体疾患の急性増悪（ショック・低酸素血症など）である可能性がある。

ショックの人に遭遇したら

まず、人を集める。

大事なのは『動きながら考える』ということ。

ひとつひとつの検査の結果を待ちながら診療していると患者が命を落としてしまう可能性がある。『病名』を『診断』する必要はない。『病態』を『推測』すること。そのためには、五感を働かせ、ベッドサイドでできる診察・検査を活用する。

例)

- ・直腸診・経鼻胃管での消化管出血のチェック。
- ・超音波検査（体腔内の出血の有無、腹部大動脈病変、下大静脈系の評価などを簡便に評価できる）。

また、ACLS for experienced providersでは、心停止の人だけではなく、periarrest（心肺停止直前）の傷病者に対するアプローチとして、表2のような3つのquadrad（4語）を提唱している²⁾。これはショックの傷病者に対するアプローチとしても有用であると思われる。

陥りやすいピットフォール

- *大量出血でもすぐにHGBが低下するとは限らない→血液が希釈される数時間後に再評価を行うこと。
- *敗血症性ショックでも、白血球やCRPの値が正

常なことがある→重症感染症では白血球数が減少することがある。また、CRPは感染の初期では正常-軽度上昇にとどまることがある。

*高齢者の腰痛→大動脈解離や腹部大動脈瘤破裂の徴候であることがある。整形外科的腰痛と片付けず、痛みの性状を詳細に問診すること。

*消化管出血でも吐下血や腹痛をとまなわないことがある→疑ったら胃洗浄・直腸診を。

(鈴木 亮)

症例2

30歳男性。バイク走行中に自動車と接触し受傷。意識レベル300/JCS。収縮期血圧60mmHg。顔面出血・胸部打撲痕あり。右大腿骨の開放性骨折あり。

質問①

ストレッチャーで患者と初療室に移動中。何をするか。

研修医の回答①

意識レベルとバイタルを確認する、服を脱がす、脈をとる、など。

解説

移動中なので、いろいろなことはできないが、まずは名前を聞く。返事ができれば意識があり、気道確保されていることがわかる。そして、脈をとりながら全身観察をする。脈をとることでショックの有無がわかる。また、全身観察することで呼吸状態や外出血の有無がわかる。

質問②

初療室に到着。次は何をするか？

研修医の回答

バイタル計測、診察、末梢ルート確保、採血、レントゲン、エコーなどを行う。

解説

よい対応だと思う。外傷初期診療ガイドライン(JATEC)では、最初に行うべき観察内容を“primary survey”と呼んでおり、これらはABCDEアプローチに従って行う。

primary surveyによって明らかにされる可能性のある損傷・病態と治療に関しては表3³⁾のような

表3 ABCDE アプローチ

損傷・病態	異常を認める項目	蘇生
気道閉塞	A・B	気道確保
フレイル Chest	B	確実な気道確保・陽圧補助換気
開放性気胸	B	胸腔ドレナージ・創閉鎖
緊張性気胸	B・C	胸腔ドレナージ・胸腔穿刺
大量血胸	B・C	胸腔ドレナージ・止血
心タンポナーデ	C	心嚢穿刺・心膜開窓術・止血
腹腔内出血	C	止血
後腹膜出血*	C	止血
「切迫するD」	D	二次性脳損傷の回避
低体温	E	加温

A : Airway
 B : Breathing
 C : Circulation
 D : Dysfunction of CNS
 E : Exposure and Environmental control

*後腹膜出血は不安定型骨盤骨折が主たる原因

ものがあり、これらは早期に発見し治療を行わないと致命的な病態である。

これらの判断のために重要な検査は胸部単純レントゲン写真と骨盤レントゲン写真、そしてFAST (focused assessment with sonography for trauma) である。FAST の実際は図1のとおりである。

経過

初療室で外出血の止血を行い、右大腿骨はシーネ固定した。FASTでは異常所見がなく、急速輸液にて一時的に血圧が上昇した。胸部レントゲンでは軽微な左気胸が認められた。骨盤レントゲンでは骨折は認められなかった。しかし、再度血圧が低下し、同時に頻脈を認めた。

質問③

さて、どう対処するか。

研修医の回答

まずは、輸液・輸血にて対処し、バイタルを安定化させた後にCT検査を行い、原因検索を行う。

解説

バイタルを安定化させた後にCTに移動するという考えは、正解である。CTは別名『魔のトンネル』ともいわれる。検査中に急変した場合、対処できない。

実はこの患者は、FASTを再度施行したところ、心嚢液貯留が判明した。初療室で心嚢穿刺を行ったところ、血性の心嚢液が引け、血圧が上昇した。心タンポナーデの状態であった。その後、CT検査を

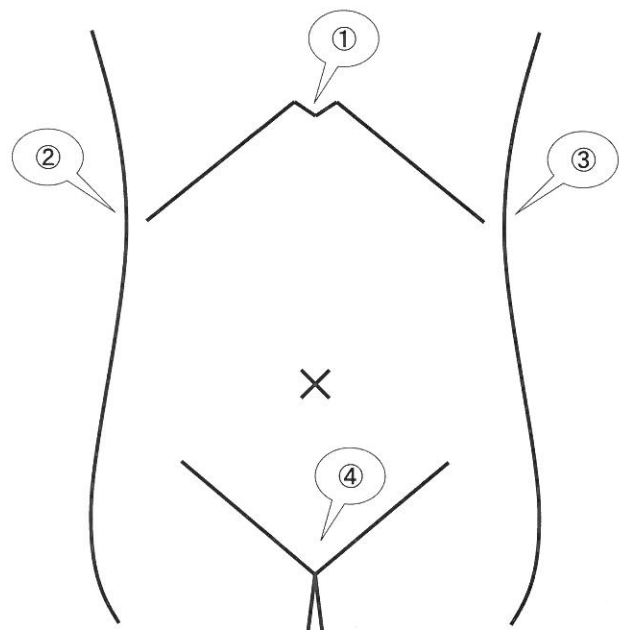


図1 FAST

①→②→③→④の順にプローベを当て、以下をチェックする。

- ①心嚢液の貯留
- ②右胸腔の液体貯留・モリソン窩の液体貯留
- ③左胸腔の液体貯留・脾周囲の液体貯留
- ④膀胱直腸窩の液体貯留

行うことができた。

このように、最初の検査では陰性の結果であっても、繰り返し検査を行うことで、異常が同定される場合もある。

また、外傷患者のショック＝出血性ショックではない。本症例のような心タンポナーデ、また緊張性

気胸もショックの原因となりうる(閉塞性ショック)。緊張性気胸の場合、胸部レントゲンの結果を待たずに、理学所見(皮下気腫・呼吸音減弱・胸郭挙上不良など)から判断し、脱気すべきである。

【ここがポイント】

- *ショックの早期認知が重要。五感を働かせる。
- *ABCDEアプローチで状況の把握を。
- *一人で対処しないで人を呼ぶ。
- *ベッドサイドで施行できる検査を最大限に活用する。とくに超音波検査は内因性疾患・外傷ともに有用である。(金 史英)

各論

症例 3

49歳男性。

主訴：意識消失発作 腰部痛

現病歴：10時頃工事現場で作業中に突然意識消失。同僚が駆け寄って声をかけたところしばらく反応がなかったため救急隊要請。救急隊現地到着時には意識は回復しており、意識レベル：3/JCS、血圧：100/80mmHg、呼吸数：25回/分、SpO₂：95%（大気）であり腰部痛を訴えていた。雨の中での作業であったため衣服が濡れていて皮膚は冷たい状態であった。

経過①：病院到着後、救急外来のベッドへ移動し医師Aが一見したところ左側臥位で足を抱え込んで腹部を痛がっているようにみえ表情は苦悶様であった。医師Aは患者へ質問をしたが疼痛のため返事をする事ができず、とりあえず心電図検査を行おうとしていた。

患者の唸るような声に医師Bが気づき、ベッドサイドへ行ったところ、患者は顔面蒼白で濡れた作業着を着て身もだえしていた。外来看護師がバイタルサインをチェックしたところ血圧：80/50mmHg、脈拍：110回/分、呼吸数：40回/分、SpO₂測定不能の状態であった。

質問①

あなたならまず何をするか。

研修医の回答

脈を実際に触れてみる。血算、生化学の採血をする。心筋梗塞などの可能性もあるので心電図をとる。大動脈解離の可能性もあるのでCTをとる。末梢ラインをとって点滴を開始する。

評価と解説

救急外来でできることとしては問題ないと思われるが、まずこの男性は雨の中で作業をしていたために衣服が濡れているので脱衣させるということも重要なことである。また、SpO₂が測定できず、呼吸回数が40回以上であることも考えると低酸素の可能性もあるため十分な酸素投与を行うべきである。そして血圧が低い場合急速輸液も同時に行う。原因検索については簡単に行えるエコーを実施してみる。採血でも一般的なものの他に静脈血でもいいので血液ガスを取り組織低灌流の有無を確認するのがよいと考える。

経過②

医師Bによりリザーバー付きマスクで酸素10l投与開始。濡れた作業着は裁断して脱衣させた上で末梢静脈路確保され加温した生理食塩水の急速輸液が行われた。腹部超音波検査を行ったところ、7.5×8.0cm大の腹部大動脈瘤を認め周囲に血管外漏出を思われる血腫の所見が認められた。

●出血性ショックについて

出血性ショックとは

循環血液量減少の結果として生じるものである。内因性の疾患では消化管出血（とくに上部消化管）、外因性の疾患では外傷が最も多い。出血性ショックになると、末梢組織の低灌流状態がアシドーシスの進行やSIRS(systemic inflammatory response syndrome)を促し、細胞障害・血管内皮細胞の障害・DIC(disseminated intravascular coagulation)・多臓器不全を引き起こし適切な治療が行われないと死に至る。

100回/分以上の頻脈は750ml以上の循環血液量減少に相当し、1500ml以上の循環血液量が減少することで血圧低下が認められるようになる。循環血液量の減少量の推測には、shock index(=心拍数/収縮期血圧)を計算する方法がある。shock indexが1以上であれば喪失した循環血液量(ℓ)に一致する(体重50kg換算)といわれている。すなわちshock index=1であれば約1000mlの循環血液量喪失と考える。重症度評価としては、Cheathamら⁴⁾が提唱しているスコアなどが使用されることもある。

臨床の現場では

実際ショック状態の患者を診るときには、まず、バイタルサインの評価とその安定化の必要性を認知し、十分量の酸素投与を行う。GCS≤8の意識障害

やショック状態であれば確実な気道確保を行い、上肢に少なくとも2本の18G以上の末梢静脈路を確保する。乳幼児の場合には骨髄針を挿入することを考慮する。

治療については、加温した細胞外液を急速輸液する（コロイド液との効果に差はないといわれている）。急速投与後安定した場合には維持輸液速度にすると responder か transient responder かを区別することができる。急速輸液を行っても血圧が不安定であれば non-responder となる。

末梢組織の低灌流モニターは以下の項目を参照する。

- ・尿量：0.5ml/kg/h が保たれているか
- ・酸塩基平衡障害の有無
- ・血清乳酸値：18mg/dl 以上
- ・血圧・心拍数は参考に

【ここがポイント】

内因性、外因性にせよ出血性ショックを呈した患者における初療医の責任はきわめて重く、判断のひとつひとつが生死に影響を与える。常にシミュレーショントレーニングをしておくことが重要である。

症例 4

53歳男性。

主訴：痙攣、意識障害

現病歴：7月某日、前日より継続する39度台の発熱と排尿困難、食事摂取不良で近医を受診。前立腺炎の疑いで抗生剤と解熱鎮痛薬の処方をされ帰宅。帰宅後解熱鎮痛薬を内服したところ著しい発汗を認め、その後同居人の前で1分程度の全身性の痙攣・嘔吐を認めたということで救急車要請となった。救急隊現着時、意識レベル：1/JCS、瞳孔：3mm 同大、対光反射は両側認めており、脈拍：108回/分、呼吸数：24回/分、血圧：74/-mmHgであった。

経過①

初療室入室時、意識レベル：1/JCS（不穏状態）、瞳孔：3mm 同大、対光反射を両側認めた。体温：35.8度、脈拍：103回/分、血圧：72/46mmHg、全身発汗著明であったこともあり脱衣させ20Gで末梢静脈路確保の上輸液全開で投与開始したものの、血圧43/29mmHgと反応が認められなかった。

質問

何を確認して、次にすることは何か。

研修医の回答

ショックの原因を検索するために採血をする。呼吸状態の確認をする。

輸液の量にもよるが、2000ml程度しか入っていないようであれば、あと1000mlを追加で輸液して、それでも反応なければ昇圧剤を使ってもいいかもしれない。

評価

確かに呼吸状態の確認や原因検索も大事ではあるが、本当にこの血圧なのかどうかを確認するのにまずは頸動脈を触って脈が触れるかどうかを確認すること。PEA (pulseless electrical activity) であれば心臓マッサージが必要になる。そして血圧を安定化させ、安定したところで初めてショックの原因検索を行っていく。

経過②

血圧が安定したところでショックの原因検索のため胸腹骨盤造影CTを撮影した。結果、右腎臓はただらに造影効果があり、周囲には液体貯留を認め、腎盂腎炎をおこしていることが示唆された。採血結果ではWBC：48000/ μ l、CRP：13.3mg/dlと炎症反応高値であり、体温、脈拍ともに上記バイタルであったためSIRSの状態であると判断。輸液負荷にもかかわらずなかなか血圧が反応しなかったこともあり敗血症性ショックとの判断でSurviving Sepsis Campaign Guidelines 2008⁵⁾ (<http://www.survivingsepsis.com>) に沿った加療を開始した。

●敗血症性ショックについて

敗血症性ショックとは

適切な輸液を行っても重症敗血症の症状、所見をともなう血圧低下のことをいう。心収縮力増加薬や血管収縮薬を使用している場合には低血圧は認められないかもしれないが、灌流異常を認めるものは敗血症性ショックとなる。ちなみに敗血症とは感染にともなう全身反応でSIRSの基準を満たすものをさし、重症敗血症とは臓器障害、低灌流、低血圧をともなうSIRSをさす。敗血症性ショックの状態では血管内容量不足（脱水・体液喪失・血管拡張・末梢血管プールの増加による血液分布の異常など）がおこり重症になると血圧低下を引きおこす。その後循

表 4 Early goal-directed resuscitation

- ・中心静脈圧 (CVP)：8 - 12mmHg
- ・平均動脈圧 \geq 65mmHg
- ・尿量 \geq 0.5ml/kg/h
- ・中心静脈血酸素飽和度 \geq 70% or 混合静脈血酸素飽和度 \geq 65%

環不全から乳酸アシドーシス，多臓器不全に陥り死亡する例も認められるようになる。死亡率は敗血症性ショック全体の25-90%と幅はあるものの早期に適切な治療を行わないと致命的な結果となる。

敗血症性ショックの初期治療について

敗血症性ショックであると判断した場合には Surviving Sepsis Campaign Guidelines 2008に沿った初期蘇生を行う。このガイドラインは重症感染症や敗血症性ショックの予後を改善するために提唱されたもので，初期蘇生として蘇生開始6時間以内に臓器灌流異常を改善するために以下の目標を達成できるように治療を行う（表4）。

【ここがポイント】

感染性のショックについては外科的な介入が必要かどうかを見分けることも必要である。たとえば複雑性尿路感染症，胆嚢炎，壊死性筋膜炎などは早期の外科的介入を行わないと致命的なことになる。

ただ，何よりも大事なのはショック状態であるということより早く認識すること。認識が早いほど初期治療をより早く開始することができ救命につながることになる。（妹尾 聡美）

まとめ

多くの医師にとって，ショックの患者に遭遇する機会はそう多くはないだろう。しかし，ショックは放置すれば死につながる病態であり，的確な対応が望まれる。

最も重要なことはショックを認知することである。その際には数値データだけではなく，意識状態・皮膚所見・脈の触知といった身体所見も参考にすべきである。

通常の診療では，検査結果を確認した上で，“best”な治療を選択してゆくことが可能である。しかし，ショックの診療においてはそのような時間的余裕がないことが多いため，限られた情報で“better”な治療を選択しなければならない。その際に，身体診察能力や一般的な検査の正確な解釈といった，基本的な臨床能力が重要であることはいうまでもない。

（鈴木 亮）

〔文献〕

- 1) 相川直樹. ショック. 標準救急医学, 日本救急医学会「標準救急医学」編集委員会編, 東京: 医学書院; 1991: p132-47.
- 2) Introduction to ACLS for experienced providers. (Chapter11). In: Field JM. ACLS Resource text for Instructors and experienced providers, Dallas, Tex, American Heart Association, 2008, p211-9
- 3) JATEC/日本外傷学会, 日本救急医学会監修. 日本外傷学会初期診療ガイドライン改訂第3版編集委員会編. 外傷初期診療ガイドライン. 改訂第3版. 東京: へるす出版; 2008: p12.
- 4) Cheatham ML et al. Shock. An overview. In: Irwin RS, Cerra FB; Rippe JM eds. Intensive Care Medicine. Philadelphia, 4th ed. New York: Lippincott-Raven; 1999: p1961-79.
- 5) Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM et al. Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock. Intensive Care Med 2008; 34: 17-60.