

超音波 RUSH を極める

竹内慎哉 (高知医療センター救命救急センター)

船越 拓 (東京ベイ・浦安市川センター救急集中治療科 (救急外来部門) 部長)

本コンテンツはハイブリッド版です。PDF だけでなくスマホ等でも読みやすい HTML 版も併せてご利用いただけます。

▶HTML 版のご利用に当たっては、PDF データダウンロード後に弊社よりメールにてお知らせするシリアルナンバーが必要です。

▶シリアルナンバー付きのメールはご購入から 3 営業日以内にお送り致します。

▶弊社サイトでの無料会員登録後、シリアルナンバーを入力することで HTML 版をご利用いただけます。登録手続きの詳細は <https://www.jmedj.co.jp/page/resistration01/> をご参照ください。

▶登録手続

1. ショック患者に遭遇したら? _____ p2

2. RUSH exam とは? _____ p3

1 Pump (心機能)

2 Tank (循環血液量)

3 Pipe (大血管)

3. Meet the experts _____ p15

4. よくある疑問 _____ p16

1 Pump の疑問

2 Tank の疑問

3 Pipe の疑問

▶HTML 版を読む

日本医事新報社では、Web オリジナルコンテンツを制作・販売しています。

▶Webコンテンツ一覧

1. ショック患者に遭遇したら？

救急で使う超音波と言えは？「重症外傷に対するFAST (focused assessment with sonography for trauma)」！ という声が聞こえてきそうです。

では、救急でショック患者に遭遇した場合は、どうでしょうか？ すぐにRUSH (rapid ultrasound for shock and hypotension) examは思い浮かびましたか？ RUSH examでは、ショック患者を超音波を使って鑑別していきます。

まずは皆さん、ショックの4分類はすらすらと挙げられますか？

- ・**循環血液量減少性ショック (hypovolemic shock)**：出血，脱水，腹膜炎，熱傷など
- ・**血液分布異常性ショック (distributive shock)**：アナフィラキシー，脊髄損傷，敗血症など
- ・**心原性ショック (cardiogenic shock)**：心筋梗塞，弁膜症，重症不整脈，心筋炎など
- ・**閉塞性ショック (obstructive shock)**：肺塞栓，心タンポナーデ，緊張性気胸など

では、目の前にショック患者さんがいます。その際にどうやって鑑別を進めていきますか？

鑑別をあげる際に病歴と身体所見が大事である，ということに異論はありません。ただ、ショックの患者さんから病歴をジツトリ，身体所見をネットリとすることはできますか？ 状態が悪くなかなか話ができないかもしれません。できるだけ早く診断を付けて治療を進めたいものです。

ではCTに行けますか？ 近ければいいかもしれませんが，かなりドキドキするのではないのでしょうか？ そんな時，身体所見をとりながら，並行で行えて，移動も不要な便利な検査があれば……。そう！ 超音波！ 最近は小さな超音波もあり，病棟急変などの際でも持ち運び可能です。

2. RUSH examとは？

「超音波でショックの鑑別を行おう」という考えで誕生したのがRUSH examです。RUSH examは2009年Weingartらにより考案されたショックの原因を系統的に検索するプロトコルです¹⁾。RUSHの意味は「急げ！」、重症外傷に対するFAST(早い)と同様、なかなかのネーミングセンスです。

FASTは30秒以内とされて、RUSHも項目が多いとはいえ、2、3分程度では終わらせたいものです。まずは、RUSHの流れを動画で見てみましょう(動画1)。



動画1 RUSHの流れ(モニター：正常画像)

①心臓(長軸)→②心臓(短軸)→③心臓(心窩部)→④心臓(心尖部)→⑤IVC(縦)→⑥右腎臓→⑦右胸腔→⑧左腎臓→⑨左胸腔→⑩骨盤腔、骨盤腔(縦)→⑪胸腔→⑫胸骨切痕→⑬胸部大動脈→⑭腹部大動脈→⑮大腿静脈→⑯膝窩静脈

具体的にはRUSH examは、①Pump(心機能)、②Tank(循環血液量)、③Pipe(大血管)の3つの要因を評価し、ショックの4分類に分類していきます(表1)。

それぞれの項目に沿って見ていきましょう。

表1 RUSHでみる勘どころ

ショック	循環血液量減少性	血液分布異常性	閉塞性	心原性
	血液量の減少 =心臓から出そうとしても 出す血液がない	血管の過度の拡張 = 末梢が拡張して心臓に血液が戻ってこない	物理的要因で心臓や大血管の充満排泄を障害 = 心臓に戻れない(緊張性気胸) 血管が詰まる(肺塞栓) 心臓にたまらない(心タンポナーデ)	心臓の機能障害 =心臓が元気な く血液を出せない
Pump 心機能	・高収縮性心 ・心臓サイズの縮小	・高収縮性心(敗血症初期) ・低収縮性心(敗血症末期)	・高収縮性心 ・心嚢液貯留/心タンポナーデ ・右心系拡大(D-shape) ・心腔内血栓	・低収縮性心 ・心拡大
Tank 循環血液量	・下大静脈虚脱 ・外頸静脈虚脱 ・腹腔内液貯留 ・胸腔内液貯留(出血などによる)	・下大静脈正常または縮小(初期) ・腹腔内液貯留 ・胸腔内液貯留(敗血症による)	・下大静脈拡張 ・外頸静脈拡張 ・スライディングサインなし(気胸)	・下大静脈拡張 ・外頸静脈拡張 ・Lung rockets(肺水種) ・胸水/腹水
Pipe 大血管	・腹部大動脈瘤 ・大動脈解離	・正常	・深部静脈血栓症	・正常

1 Pump (心機能) (図1)

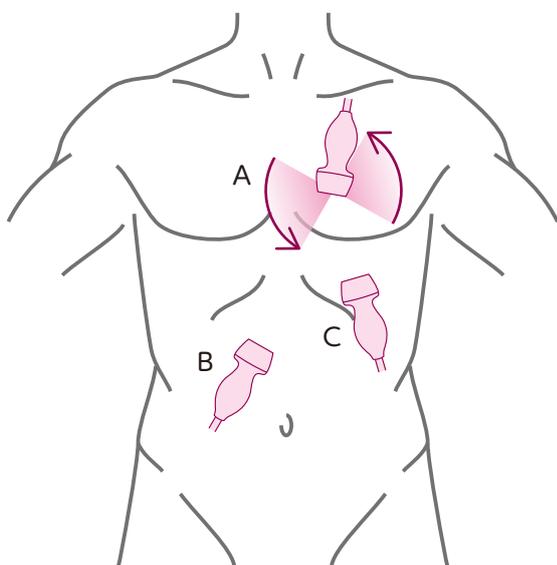


図1 Pump (心機能の評価)

A: 傍胸骨像(長軸・短軸)。胸骨左縁, 第3 or 4 肋間にプローブを置く。

B: 心窩部(剣状突起)四腔像。剣状突起の下から左肩に向かってプローブを置く。

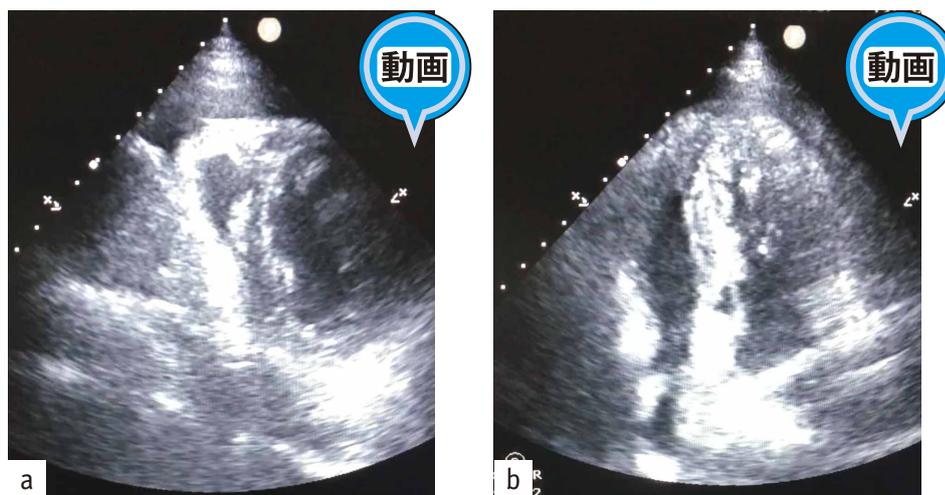
C: 心尖部四腔像。患者を左側臥位にして, 心尖拍動の部分にプローブを置く。

(文献2より作成)

(1) 心嚢液と心タンポナーデの有無を確認(動画2, 3)

少量の心嚢液は心膜腔の内側に細い筋のように見え、ある程度たまると心臓の周囲全体に確認できます。もし、心膜腔前面のみの少量無エコー域の場合は、心嚢液ではなく心膜の脂肪組織かもしれません。また、凝固してきた血液は、無エコー域でなく低エコー域として描出されることもあるので注意が必要です。

心タンポナーデを確認する時には右室・右房が拡張期に圧排されていないかを確認します。それは、心腔内圧が右室系<左室系であり、右室のほうに圧排されやすくなっているためです。また、急性の心嚢液であれば少量でもタンポナーデとなりえます。しかし、心嚢液が慢性的に貯留している場合、ショックの原因が他にある可能性もあります。ただ、この評価は難しい場合も多く、救命的な心嚢穿刺を行ってもよいでしょう。



動画2 心嚢液あり①

a:心嚢液(短軸)

b:心嚢液(心尖部)

この症例はStanford A型の大動脈解離でした。