

## 肺エコーで診断した外傷性気胸の2例

Traumatic pneumothorax diagnosed with lung ultrasound: Two cases report

泉原 里美<sup>1)</sup>, 丹保 亜希仁<sup>2)</sup>, 上田 恭子<sup>1)</sup>, 武田 智宏<sup>1)</sup>Rimi Izumihara<sup>1)</sup>, Akihito Tampo<sup>2)</sup>, Kyoko Ueda<sup>1)</sup>, Tomohiro Takeda<sup>1)</sup>早坂 太希<sup>1)</sup>, 舘岡 一芳<sup>2)</sup>, 八巻 多<sup>2)</sup>Taiki Hayasaka<sup>1)</sup>, Kazuyoshi Tateoka<sup>2)</sup>, Masaru Yamaki<sup>2)</sup>

Key Words : 肺エコー, 外傷性気胸, lung sliding, sea shore sign, lung point

## はじめに

外傷初期診療において、気胸は見逃してはならない致死的外傷の1つである。『外傷初期診療ガイドラインJATECTM』<sup>1)</sup>に準じたABCDEアプローチでは、簡易エコー検査である Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) を施行し出血源の検索を行うこととしている。近年は肺エコーによる気胸などの診断も普及してきている。正常肺では、呼吸に合わせた臓側胸膜の動き (lung sliding) や、Mモードで臓側胸膜を境に“砂浜と海”のように見える sea shore sign が観察できる。気胸では lung sliding が消失し、Mモードで多重反射による barcode sign または stratosphere sign と呼ばれる層状陰影がみられる。今回、肺エコーで診断した外傷性気胸の2例を経験したので報告する。

## 症例1

患者 : 30歳代, 男性

主訴 : 多発外傷, 胸痛

現病歴 : 鉄塔の上で作業中, 10mの高さから転落し受傷した。近医の胸部X線写真で左肺挫傷, 右足関節開放骨折と診断され当院搬送となった。

既往歴 : 特記事項なし

家族歴 : 特記事項なし

来院時現症 : 身長 170cm, 体重 80kg, 血圧 112/53mmHg, 脈拍 72/分, RR 27/分, SpO<sub>2</sub> 100% (酸素マスク 10L/min)

発話可能。呼吸音は右肺 > 左肺。胸郭変形・動揺は認めなかった。JCS 0, GCS 15 (E4V5M6)。瞳孔 (3mm, 3mm), 対光反射 (+, +)。四肢に麻痺を認め

なかつた。

FAST所見 : 心嚢, 胸腔, 腹腔内の液体貯留は認めなかった。

肺エコー所見 : 左で lung sliding, sea shore sign を認めた (図1a,b)。

胸部X線写真 (臥位) 所見 : 骨・軟部組織に明らかな異常を認めなかった。右肺野は CPA sharp。横隔膜に異常は認めなかった。左下肺野の透過性低下を認めた (図2)。

胸部～骨盤単純・造影CT所見 : 縦隔は左方偏位しており, 軽度の左血胸を認めた。軽度の右気胸を認めた (図3)。縦隔血腫, 胸骨骨折, 右第7,8肋骨骨折, 第2～4腰椎圧迫骨折を認めた。

臨床経過 : 右下腿両骨粉砕骨折に対して, 全身麻酔下に右下腿創外固定術を施行した。第2病日, 呼吸困難感が強くなり, 右肺呼吸音は減弱, 右下肺側面に胸膜摩擦音を聴取した。肺エコーで右 lung sliding の消失を認め, 右側胸部で正常肺と気胸の境目となる lung point (図4) を認めた。CTでも気胸の拡大を認め, 右胸腔ドレナージを施行した。第3病日, エアリークを認めなくなり, 肺エコーで気胸の改善を確認した。地元の病院での治療を希望され, 全身麻酔下での腰椎骨折に対する手術が予定されたため, ドレーン留置のまま第4病日に転院した。

## 症例2

患者 : 50歳代, 女性

主訴 : 多発外傷, 胸痛

現病歴 : 軽自動車の運転中にSUV車と衝突し受傷した。ドクターヘリが出動し, 両下腿挫創と左手背の腫脹に対する処置後に, 当院へドクターカー搬送された。

既往歴 : 不眠症

家族歴 : 特記事項なし

1) 名寄市立総合病院 研修医  
Resident, Nayoro City General Hospital

2) 名寄市立総合病院 救急科  
Department of Emergency Medicine, Nayoro City General Hospital

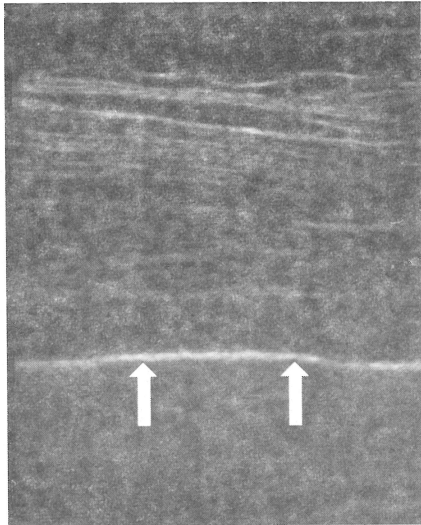


図1a 正常の肺エコー画像(症例1)  
Bモードで呼吸とともに高輝度の臓側胸膜(矢印)が動く lung slidingが観察できる。

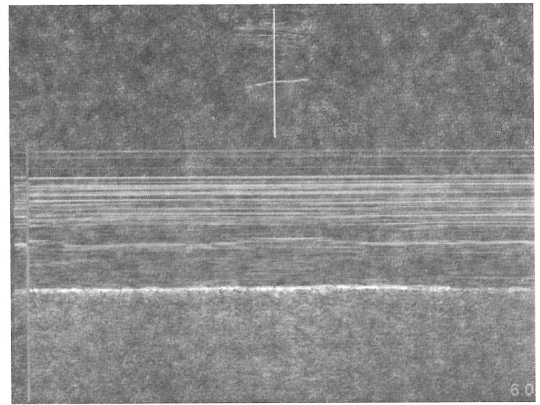


図1b 正常の肺エコー画像(症例1)  
Mモードで肺実質が砂浜のように見える(sea shore sign)。

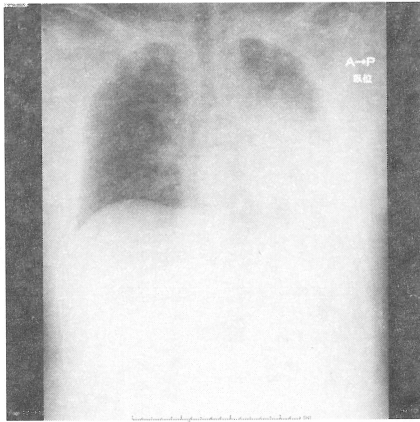


図2 来院時の胸部X線写真(症例1)  
左下肺野の透過性低下を認めた。

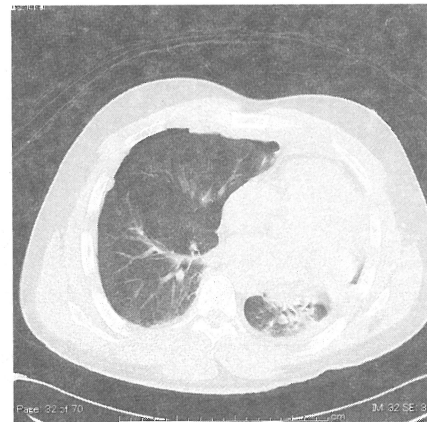


図3 来院時の胸部単純CT(症例1)  
左血胸と軽度右気胸を認めた。縦隔偏位を認めた。

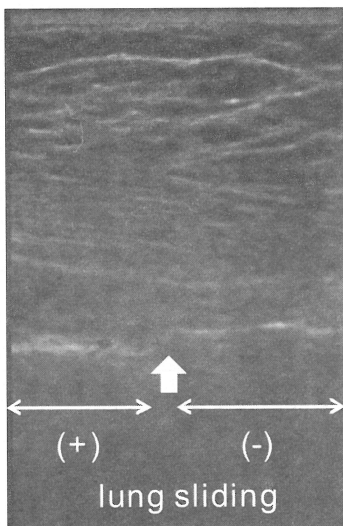


図4 lung pointのBモード画像(症例1, 吸気時)  
太矢印の左側では画面の外から臓側胸膜がslidingしてくる様子が観察できた。

来院時現症：身長160cm，体重52kg，血圧145/77mmHg，脈拍95/分，RR24/分，SpO<sub>2</sub>97% (room air)

発話可能。呼吸音は右肺<左肺。胸郭変形・動揺は認めなかった。JCS0，GCS15(E4V5M6)。瞳孔(3mm，3mm)，対光反射(+，+)。四肢に麻痺を認めなかった。

FAST所見：心嚢，胸腔，腹腔内の液体貯留は認めなかった。

肺エコー所見：右lung slidingを認めなかった。胸部X線写真(臥位)所見：骨・軟部組織に明らかな異常を認めなかった。CPA sharp。横隔膜，肺野に異常陰影を認めなかった。

胸部単純・造影CT所見：右下葉に肺挫傷，および右気胸を認めた(図5)。

臨床経過：右外傷性気胸，右肺挫傷と診断した。救急外来初療室にて右胸腔ドレーンを留置後に入院した。翌日にはエアリークを認めなくなったため，ドレーンをクランプした。その後，酸素化は悪化することなく経過し，肺エコーで気胸の改善を確認しドレーン抜去した。第3病日，肺エコーで気胸の増悪がないことを確認し，退院とした。

## 考察

外傷初期診療におけるFASTは必須の検査であるが，近年は出血源の検索だけでなく，気胸診断のための肺エコーも普及してきている。気胸を疑った際の画像検査としては，多くの場合胸部X線検査が施行されてきた。仰臥位前後方向撮影の場合，診断特異度は100%であるが，感度は28~75%と低く<sup>2)</sup>見逃されやすい。これに比べ肺エコーは感度86~98%，特異度97~100%といわれており<sup>2)</sup>，

すばやく結果を得られるという利点もある。今回経験した2例では胸部X線では明らかな気胸の所見を認めなかったが，肺エコーを施行し気胸を診断することができた。

正常肺では，Bモードを用いるとlung slidingを観察することができる。Lung slidingは，高輝度の線として描出される臓側胸膜が呼吸に合わせて動く所見で，これを認めればその部分に気胸がないといえる。気胸以外にも呼吸停止，無気肺，肺炎，癒着などでlung slidingは消失する。A-lineは胸膜面の多重反射で形成される高輝度な水平線状影であり，胸腔内や肺の含気が多い場合に認められる。正常肺，肺気腫，気胸などで認める所見である。Lung slidingが消失し，A-lineを認める場合は気胸の可能性が高くなる<sup>3)4)</sup>。

Mモードでは胸膜を境に，軟部組織部分は動きがほとんどないために波のような横線を呈し，肺実質相当部分は胸膜の動きに伴い肺の含気によるアーチファクトも変化するため砂をちりばめたように見える。これが“砂浜と海”のように見えるため，sea shore signと呼ばれる。気胸の場合，壁側胸膜と臓側胸膜の間に空気が存在するため超音波が反射し，すべてが線上に見えるbarcode signとなる<sup>5)</sup>。

肺エコーでは，肺実質と気胸部位の境界点であるlung pointを確認することも可能である。境界部分では，吸気時にlung slidingが観察でき，呼気時には胸膜が移動し見えなくなる。Mモードを用いると，正常肺の見える吸気相ではsea shore sign，見えなくなる呼気相ではbarcode signとなる(図6)。Lung pointが確認できれば肺の虚脱範囲を同定できるため，ドレーン挿入適否の判断や継時的

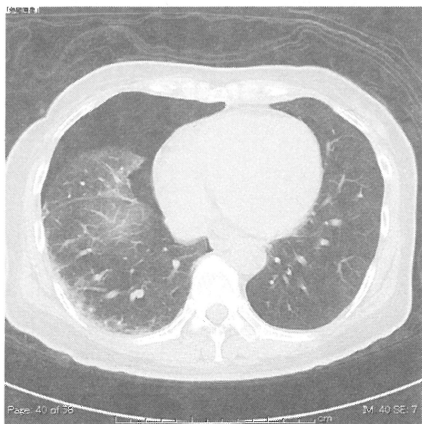


図5 来院時の胸部単純CT(症例2)  
右気胸を認めた。

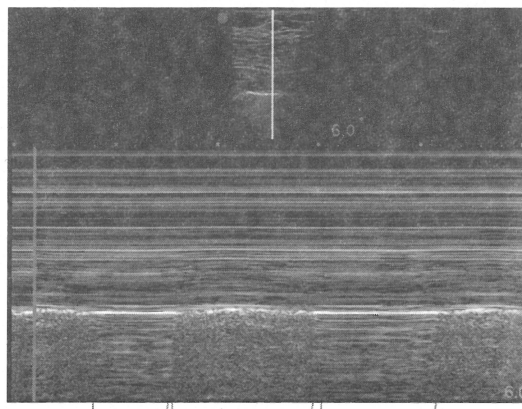


図6 lung pointのMモード画像(症例1)  
吸気相ではsea shore sign，呼気相ではbarcode signが描出される。

なフォローも可能である。ただし、肺が大きく虚脱している場合には、lung pointは観察できない場合がある<sup>3)4)</sup>。

肺はどのプローブでも観察することができるが、今回の2例では胸膜面を観察しやすいリニア型プローブを用い、臥位の状態で前胸部と側胸部のそれぞれ2か所以上で施行した。2例とも健側のlung sliding, sea shore signを確認した上で、barcode sign, lung point, A-lineを確認し、気胸を診断、胸腔ドレーン挿入に至った。

症例1では当初、左肺呼吸音の減弱を認めたが、肺エコーでは左lung slidingを確認し、気胸はないと判断した。縦隔の左方偏位と左血胸のために左側で呼吸音が減弱していたと考えられる。また、来院時は軽度の右気胸を認めるのみであったが、翌朝から呼吸困難感が出現し、肺エコーによって気胸の拡大を判断した。症例2では、救急外来でFASTと同時に肺エコーを施行し、即座に胸腔ドレーンを施行することができた。気胸の改善の確認にも肺エコーは有用であった。

## 結語

肺エコーで診断した外傷性気胸の2例を経験した。両者とも胸部X線では明らかな気胸の所見を認めなかったが、肺エコーにより診断することができた。迅速な対応が求められる気胸を診断する方法として、肺エコーは大変有用であると考えられる。

## 参 考 文 献

- 1)日本外傷学会外傷初期診療ガイドライン改訂第4版編集委員会 編, 改訂第4版 外傷初期診療ガイドライン JATECTM. へるす出版, pp5-13, 2012
- 2)Wilkinson RG, Stone MB : Sensitivity of bedside ultrasound and supine anteroposterior chest radiographs for the identification of pneumothorax after blunt trauma. Acad Emerg Med 17 : 11-17, 2010
- 3)小山洋史, 讃井将満, 野村岳志 : ABCD sonography Breathing 肺エコー. LiSA 22 : 718-722, 2015
- 4)高橋伸二 : 体腔内圧のトラブル : その原因と対処法 胸腔内圧の異常 : 緊張性気胸 肺エコーで切り抜ける. LiSA 22 : 838-843, 2015
- 5)鈴木昭広, 野村岳志 : 呼吸管理における最近のモニタリング 肺エコー診断 : 気胸, 無気肺のモニタリング. 人工呼吸 32 : 173-176, 2015