

肺エコー沼への招待状

研修医の頃から何となくエコーが好きで、空き時間に同期達と ER の片隅でエコーの当て合いっこをしていたのが懐かしいです。とはいえ、なかなかまとまったエコー教育を受ける機会もなく、参考書を片手にみんなで「こんな感じかな？」とか言いながら見様見真似でエコーをやっているつもりになっていました。今思えば荒野の中をコンパスなしで彷徨^{さまよ}うような有様でした。

初期研修終了後、救急研修を経て呼吸器内科医となり、そこで肺エコーに本格的に取り組み始め、たくさんの失敗と少々の成功体験を重ねました。さらにその後、ベストセラー作家 小尾口邦彦先生のもとで集中治療医としての歩みを始め、どっぷりとエコー沼にハマっていきました。その頃くらいから、かつての私と同じようにエコーの荒野を彷徨う後輩医師達の助けになればと、自分の勉強したこと、経験したこと（主に失敗談）を伝えることにも力を入れ始めました。

そしてある日、とうとう「今までにないエコーの本を書かへん？」とお誘いを受け、今回共著者として参加させて頂くことになりました。研修医の頃から小尾口先生の本で勉強させてもらっていた自分がまさか一緒に本を書かせてもらえるとは、人生何があるかわからないものです。ということで、今回先生の胸を借りるつもりで楽しく執筆させて頂きました。

さて、本書に込めたコンセプトは「決して肺エコー至上主義ではない」ということです。本文中でも繰り返し強調しています。私は肺エコーを愛してはいますが、あくまで迅速かつ正確な診断・治療が最優先です。したがって、肺エコーに拘って時間をかけるよりも適切な検査があれば迷わずそちらを優先させるべきですし、また病歴・身体所見も重要視します。そうした中でエコーならではのメリットを活かして日々の診療を向上させたいという日頃からの思いを込めたつもりです。

また、実際に肺エコーをしていて騙されやすい点や、ちょっとした評価のポイントなど、意外と他書ではあまり触れられていないような内容も盛り込んでいます。肺エコーをやり始めた初学者の方から、「ある程度慣れてはきたけどもう少し理解を深めたい」という中級者の方まで、読んでみてよかったと思ってもらえ

るはずです。

最後に、本書を手にとられる方は、年次的に進路選択について色々と迷われることも多いかと思われます。正解はないとは思いますが、やはり好きなことを深めて「オタクを目指す」というのは一つの道かも知れません。最近は「〇〇沼にハマる」という表現のほうがりっくりくるでしょうか。回り道をしながらも「エコー沼」の住人となった私は、もちろん日々良いことも、辛いこともあつたりしますが、とくに後悔することもなく楽しい日々を過ごさせてもらっています。本書をきっかけに、新たな沼の住人が誕生することを楽しみにお待ちしております。

2022年10月

恒石 鉄兵

若き才能と出会って

肺エコーは2014年に日本に紹介されたばかりの比較的新しい分野です。

筆者とともにICU業務に取り組む恒石鉄兵医師が、ある日研修医に向けて肺エコーについて熱く指導していました。新しい分野に並々ならぬ興味を持つことに気がついた瞬間です。

「その知識を言語化しようよ」が本書のスタートです。

また、肺エコーは、気胸、呼吸障害、心不全、肺血栓塞栓症、深部静脈血栓症…と多くの疾患に関連します。それらに対して従来行われてきた診断方法に肺エコーをどのように組み合わせるか俯瞰的に理解することが、肺エコーに取り組む上で重要です。

例えば、EFAST (extended FAST) があります。FAST (focused assessment with sonography for trauma) は外傷の初期診療において必須といえる手技であり、近年それに肺エコーを組み込んだのがEFASTです。

指導医から「EFAST やっというてや〜」と“指導”された若手医師は多いのではないのでしょうか。EFASTのリアルとは、その手技だけでなく、外傷診療の系統だった流れの中でどのように行われるのかを理解して初めて意味を持つものとなります。

本書においては、肺エコーの解説を前半に、後半においては周辺知識との統合に力を置きました。

本書における「筆者」は、恒石医師であることもあれば、古だぬき（筆者）であることもあります。そこらへん、あまり気にせず読み進めてください。

筆者が自身の経験や知識を世に問うようになってから約10年が経ちました。次の10年は若き才能が世に出ることのアシストをしたいと夢想しています。

2022年10月

小尾口 邦彦

肺エコーの基本 まず胸膜コンプレックスと Aラインを理解する

肺エコーとは虚構の中から真実を拾い出す作業

肺エコーでみているものは何でしょうか？ 肺そのものをみている と捉えられがちです。

超音波は、空気があると跳ね返され、それ以上先に進むことはできません。この表現の含蓄（深い意味）は後ほど解説します。

プローブから発射された超音波ビームは、皮下組織、筋肉、壁側・臓側胸膜（いわば肺表面の皮）まで機嫌よく突き進みますが、そこまでは。臓側胸膜の先にはたくさんの肺胞があり、空気が満ち溢れています。空気をニガテとする超音波ビームはそこから先に進むことができず、バチーンと跳ね返されて来た道を引き返すこととなります **図1**。

私達が**実像**としてみる**ことができるのは、あくまで胸膜まで**です。ただしエコー画像にそこから先は何も映らずすべて真っ黒になるかというところではありません。胸膜より先にも構造物が何かあるように映りま

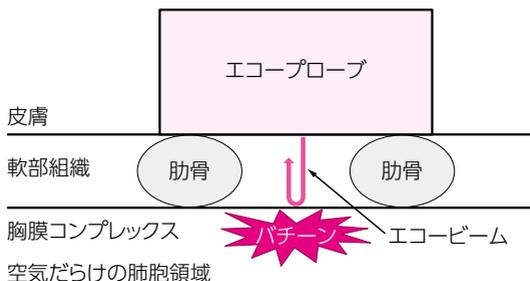


図1 跳ね返されるエコービーム

軟部組織を突き進んだビームは肺胞領域の空気という壁に跳ね返されて来た道を戻る。

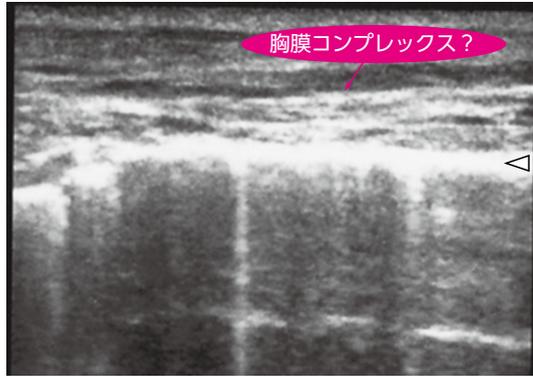


図4 胸膜コンプレックスはどれ？

筋層の中に水平に伸びる線がみえる。慣れないうちは胸膜コンプレックスと誤認しかねないが、実際の胸膜コンプレックスはもう少し深い(◁)。

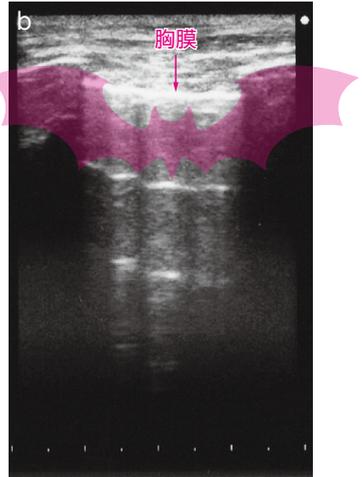


図5 バットサインの描出

- a) プローブの当て方。肋骨を跨ぎ、画像中央に胸膜を位置する。
- b) バットサイン。羽(肋骨)を広げたコウモリの頭の部分が胸膜。

げて飛んでいるようにみえます。え？みえませんか？バットサイン…、バットサイン…、と思いながら鍛錬を続けるとまもなくそのようにみえてきます！！コウモリの頭部の白く光る線が胸膜コンプレックスです。胸膜コンプレックスの白い線をしっかり観察しましょう。呼吸にあわせて左



偽性緊張性気胸？

【症例 1】

80 歳代，女性．消化器内科に入院中の担癌患者．肺炎で挿管・人工呼吸管理されている．酸素化が急激に悪化し心拍数も急上昇し，血圧が低下しショック状態に陥った．左胸部の呼吸音が全く聴取されない状態であった．

Chapter 7 の症例に似た状況です．人工呼吸管理中であり，緊張性気胸発生の可能性を想起しなければなりません．

緊急脱気のための太い血管留置針の準備をしながら，鼻息も荒く肺エコーを施行すると，確かに左の lung sliding が消失しているようにみえました．しかし，どこか違和感がありました．そのときははっきりと言語化するほどの知識をもちあわせていませんでしたが，今にして思うと左前胸部で「lung comet や B ラインなどの縦線が消失していなかった」のです．

「緊張性気胸の X 線写真があること自体が恥」格言（→ p.47）が脳裏を横切りましたが，バイタルサインは悪いなりに安定しており，至急ポータブル X 線写真撮影を行うことしました．

【症例 1 のつづき】

放射線技師が比較的早く到着．胸部 X 線写真において末梢まで肺血管影を追え，気胸はなし…「痰詰まりか!」．気管支鏡をすると左の気管支の入口を恐ろしく粘稠な痰が覆っている．それを吸引除去すると，みるみるうちに患者の酸素化は改善しバイタルサインも安定化した．ただし，痰の粘稠性のため気管支鏡の吸引口からの吸引はできず，先端

前や、ICU 入室時など節目節目で行う癖をつけたいです。

EFAST

近年気胸の評価にエコーが活用できることを本書において解説してきました。特に FAST に続いて行う場合を EFAST (Extended FAST) とよびます。

EFAST は、FAST に加えて、プローブを前胸部に当てます。第 2~4 肋間鎖骨中線上を縦切りで評価します **図 5**。

プローブの選択は、FAST はコンベックスのみで行うので、その流れに乗ってコンベックスで行います。所見の解釈に迷う場合はリニアにもち替えてもよいでしょう。

JATEC におけるエコーを用いた気胸検索は、原則 secondary survey で行います。Primary survey にすでに胸部 X 線検査があります。Primary survey は素早く行うことが重要であり、あれもこれも盛り込むのはよくない、気胸に皮下気腫を伴うとき肺エコーの診断能が極めて低下する といった理由です。

ただし、**気胸疑いで挿管が必要な場合は primary survey で行ってよい**ということになっています。外傷による気胸があるのに陽圧呼吸をすると、緊張性気胸となるリスクが相当あるからです。

JATEC において緊張性気胸は、primary survey で発見対処しなければなりません。エコー所見がなくても発見しドレナージしなければならないのです。比較的安定した全身状態であるとき secondary survey で気胸を見逃さないために EFAST を使うことになっています。

そうではあるものの、ドレナージの準備をするほんの少しの間に、本当に気胸だよねという一応の確認、そして刺そうと思う場所に腹腔内臓器がないことをエコーで確認したいです。

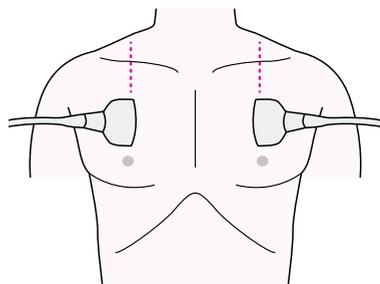


図 5 EFAST 評価部位