

救急診療の new normal

New normal を直訳すると「新しい常態」となります。今回の新型コロナウイルス感染症によるパンデミックでよく取り上げられるようになった言葉ですが、意味としては社会に大きな変化が生じ、それ以前の状態に戻ることができず、新たな常識が定着することを指すようです。このように説明しても皆さんはあまりピンとこないですよ？

では、「今日から1週間スマホ（携帯電話）を一切見ないで生活してください」と言われたらどうですか？ 現実味がないですか？ では「今から24時間スマホには一切触れないでください」と言われたらどうですか？ そんな生活できない！仕事にならない！そもそもスマホのない生活なんて考えられないから1時間でも我慢できない！っていう人も多いと思います。それもそのはず、総務省の調べ（2016年現在）でも世代を通じてスマホの1日あたりの平均利用時間は82分と1時間を超えており、10代や20代になるとなんと2時間を超えます。つまりわれわれは起きている時間の10%以上をスマホに費やしていることになります。これだけ生活に密着して、身近なもの（1人に1台は当たり前）になるともう手放せないですよ。一昔前、少なくとも僕が中学生や高校生の頃には考えられなかった、まさに「新しい常態（New normal）」です。

では救急診療における new normal とは何か？ もし皆さんが今日の当直（救急勤務）に入る時に「今日は当直中、エコーを一切使うことができませんのでそのつもりで」と言われたらどうでしょうか？ 「CT検査ができるなら全然問題ないよ！」と返事をするのでしょうか？僕はスマホではないですがたちまち不安になり、落ち着かなくなります。もしこの勤務中にショックの患者が来たら・・・呼吸困難の患者が来たら・・・、とずっとビクビクしていると思います。（もちろんスマホが1時間使えないと言われてもビクビクします。その間に妻から連絡があったらどうしよう、着信履歴がたくさん残っていたらなんて言い訳…じゃなくて説明しようって。）確かにCTは多くの情報を与えてくれて非常に便利ですが、救急外来ではそのCT検査室までの移動が困難な患者さんもたくさんいますし、そもそもCTで診断していたのでは手遅れとなる疾患・病態もあります。皆さんの中にも「よくわからんからとりあえずCT撮ろう」と検査室への移動中、あるいはCT撮影中に患者さんが心肺停止になって大慌てした経験がある人が結構いるのではないかと思います。さらに今では当たり前のように行われている肺にエコー、骨折にエコー、気管挿管にエコーなどは僕が研修医になった頃には誰もしていませんでした。近年このような Point-of-care ultrasound（POCUS）という概念が若い先生方を中心に（僕もその中の1人！と思いたい）急速に広まっているとはいえ、救急診療の画像検査の中心がCTやMRIであることに変わりなく、POCUSが救急診療の new normal であると言うには程遠いかもかもしれません。それはPOCUSが救急の「新しい常態」として定着するためにはまだまだその概念、臨床への適応、教育などを含め広く普及していないことを意味しており、本書がその一助となることを願っています。そして今日も全国の研修病院で不安を抱えながら当直して救急診療を担ってくれている研修医の皆さんのお守り代わりに、少しでも役に立つことができたらこんな嬉しいことはありません。

2021年10月

福井県立病院救命救急センター 医長 瀬良 誠

E-FAST＋蘇生（エコー）

Introduction

E-FASTは「イーファスト」と読みますが、「良い」「悪い」の「良いファスト」ではありません。Extendedの「E（イー）」つまり通常のFAST（focused assessment with sonography for trauma）検査に肺エコーを追加し、気胸の評価もあわせて行う検査のことです。ここでは、E-FASTで診ていく順番とコツについて説明します。



Tips

- ☑ 救急患者をみるからにはE-FASTは必須。やり方と順番を理解しよう
- ☑ FASTの順は、心臓、Morrison窩、脾周囲、膀胱周囲
- ☑ IVCも必ず忘れず確認しよう
- ☑ 肺エコーはsliding signとlung pointを探せ
- ☑ 蘇生のコツは「う た う（動き、タンポナーデ、右室拡大）！」
- ☑ プローブは必ずふきとる！コード類は踏まないこと！

症例を見ていきましょう。

症例 24歳男性 高所墜落外傷

- 血圧 80/60 mmHg, 脈 120, 呼吸数 30
- SpO₂ 92%, 体温 35.5°C

24歳男性。ビルの間を飛び回っていました。最近パルクールというビルの間を飛び回るスポーツが流行っています【図2-1】。それで飛んでみたけれども落ちてしまいました。自分の身長長の2・3倍以上からの落下は高エネルギー外傷です。ところが、だいたいこういう人は「えへへ、落ちました」って頭を掻きながら、自分で歩いて来るんです。一見軽症に見えても重症だから気を付けてく



図2-1 パルクール

ださい。見てくれに騙されてはいけません。

こういう人が来た場合にはどうしますか？ バイタルサインは、血圧 80/60 mmHg, 脈拍 120/分, 呼吸数 30/分, SpO₂ 92%, 体温 35.5℃. さて次の 4 択から選んでください。

① とりあえず満床だからと救急車を断る, ② そんな！自分が悪いんでしょ。自己責任, ③ 神様, 仏様, 全部 CT (外傷 Pan-scan) 様, ④ 骨盤・胸部 X 線と E-FAST

もちろん④ですね。

BP < 90 mmHg で CT 撮りに行ったらいけません。「多発外傷だったのですぐに CT に行ったのですが・・・CT 室でショックになってしまって…」皆さんも一度くらい経験あるでしょう？ あるいは「俺どうせよくわからないから CT に任せたほうがいい」と言って診断学をなんでも CT に任せてはいけません。血圧 90 mmHg を切ったら絶対、CT は禁忌です。

だから FAST (focused assessment with sonography for trauma) が大事になってきます **図 2-2**。皆さん FAST は知ってますよね。FAST をしなかったせいで訴えられた症例も出ていますし、FAST は絶対にできるようにしてください。心嚢, Morrison 窩, 右胸腔, 脾周囲, 左胸腔, 膀胱周囲・骨盤腔を見ます。

脳神経外科医が心エコーをせずに心タンポナーデを見逃したとして訴えられた事例もあるくらい、FAST をしないと当直医としてまずい時代です。救急車を受け入れる以上は、FAST をやるのはスタンダードという時代になっています。

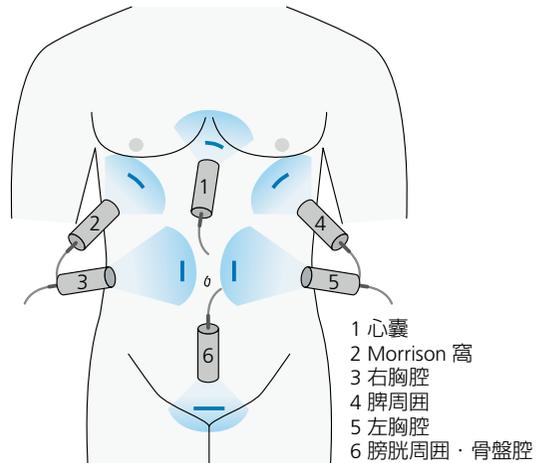


図 2-2 FAST (focused assessment with sonography for trauma)

FAST をしないと訴えられる!?

- 某県で脳外科医がエコーをせずに、心タンポナーデを見逃したとして訴えられた…
- 救急患者を受け入れるからには FAST は必須

E-FAST—どの順で見ると?

① 心臓

では、FAST の詳しいやり方について見ていきます。FAST するときにはまず心臓からです **図 2-3**。みなさん最初に腹部を見たい気持ちはわかりますが、その順番だと心臓を忘れやすいので、まず心臓から見る癖をつけましょう。その際に必ずしてほしいのが、IVC も見る癖をつけることです。心収縮・心嚢液貯留、右心室拡大 (D-Sharp) をパパパッと見て、ついでに IVC も見る

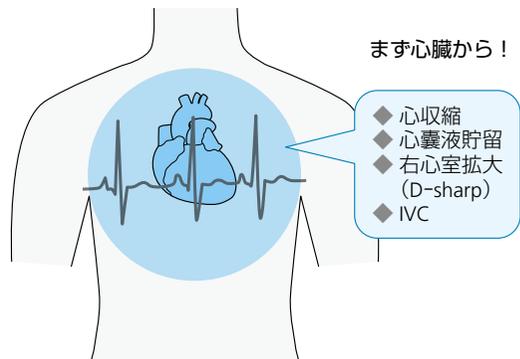


図 2-3 FAST で心臓をみるポイント

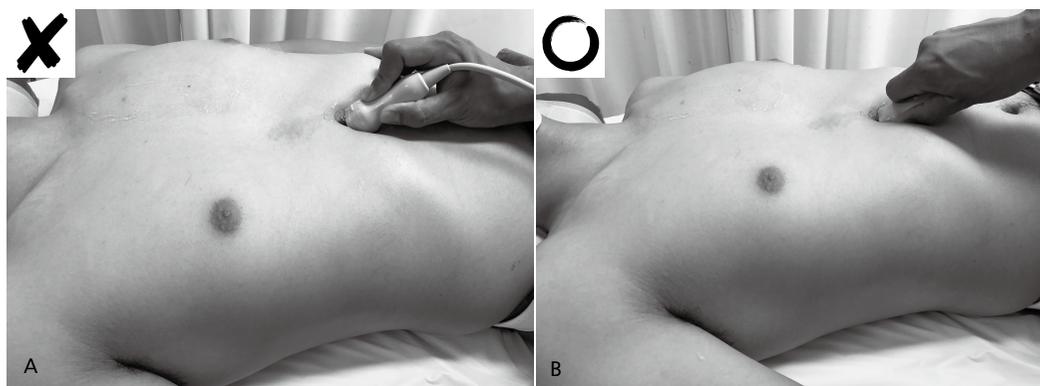


図 2-4 心臓を心窩部からみる時のプローブ把持のコツ

癖を絶対つけたほうがいいです。IVCはFASTには入っていませんが、低循環を早期に発見するために絶対見る癖をつけてください。

ではどのようにアプローチするのか？ プローブの当て方は、心エコーでは思いっきり下の方からえぐるように「打つべし」というのがコツです

図 2-4A, B. あしたのジョーで丹下段平が言っていましたよね、世代的に知らないか(笑)。「下からえぐるように打つべし」って言うんですよ。「下から打つ」と言ったときに、プローブを下から持つ人がいるんですが 図 2-4A, 絶対だめです。上から押さえつけるように持たないと 図 2-4B, えぐるようには入らないです。プローブを下から持つと自分の手が邪魔になって見上げ方向に入らないので、上から持つのがコツです。ところが、患者さんによっては皮下脂肪などでどんなに下からえぐっても見えない人がいます。その時はプローブを胸壁(傍胸骨左縁)に置けばいいんですよ

図 2-5.

3.5 MHz と周波数が大きいプローブを胸にポンと置けばすぐ見られます。そのプローブマーカを患者さんの右肩に向けると、きれいに心臓(長軸像)がみえますので、必ずそうする癖をつけてください。

心嚢液があったときに、「これ、本当に心タンポナーデなの？」と疑うことを忘れないようにしましょう

図 2-6. ではここでまた問題です。

- ① 心嚢液がたくさんあったから心タンポナーデ, ② 血圧低下があれば心タンポナーデ, ③ 右心系が



図 2-5 心臓の描出: 心窩部アプローチ



図 2-6 心タンポナーデ

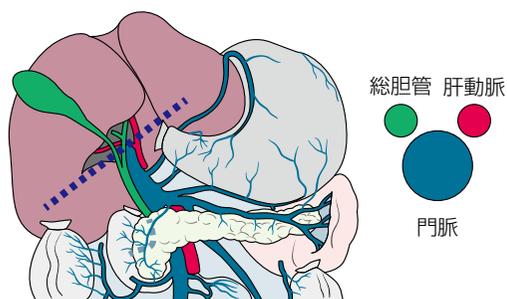


図 4-11 胆嚢周囲の解剖と見え方 (短軸)

ミッキーマウスを探す

これでいま、門脈の位置がわかりました。それを短軸に切っていくと (50° rotate すると)、**図 4-11** で言う水色の部分が門脈で、この周りには総胆管と肝動脈、それぞれ緑と赤で示したような位置関係で見えます。これが、ミッキーマウスに見えるということで、「ミッキーマウスを探せ」という2つ目のポイントになります。門脈より必ず腹側に総胆管と肝動脈があるので、この方向で見えるものを探します。もちろん、切る場所によっては総胆管と肝動脈は入れ替わることもあるし、少し位置関係が変わってきますから、右だから左だからどっちという話はできないのですが、必ず腹側に総胆管と肝動脈はあると覚えてください。この見え方は胆嚢超音波の所見として Mickey Mouse sign という名前がついています。

実際にエコーを当てた時の画像 **図 4-12**、**図 4-13** で見ると、丸で囲んだ部分が、探してもらいたいミッキーマウスです。ちょっと耳が小さくて、片方はビクビクと拍動しています。これが肝動脈です。**図 4-14** では、耳が縦になっていますが、ミッキーマウスに見えますね。ちょっと上手くなってくると、だんだん描出しやすくなります。



図 4-12 Mickey Mouse sign の実例 ①

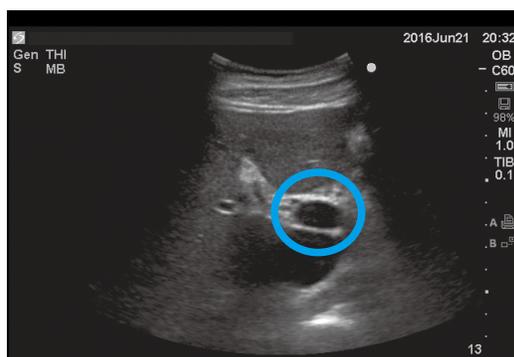


図 4-13 Mickey Mouse sign の実例 ②



図 4-14 Mickey Mouse sign の実例 ③

コロナ（COVID-19）にも POCUS？

Introduction

コロナウイルス（以下、COVID-19）にもエコーを使うの？ 使えるの？ って皆さん思っていないですか？ COVID-19は肺炎が主だから使うんだったら胸部X線や胸部CTじゃないの？ って心の中で思いませんか？ たか？ いいえ！むしろCOVID-19だからこそエコーを使うのです。特にPOCUSを！ここではCOVID-19診療におけるPOCUSの有用性について話を進めていきます。



- タブレット型（ポケット）エコーの活用
- COVID-19におけるPOCUSの臨床適応を理解する
- COVID-19における肺エコーの有用性と限界を知る
- エコー機器の洗浄と消毒についての知識を学ぶ

POCUSのメリット

POCUSの特徴としてベッドサイドですぐに利用可能ということがいわれていますがこの長所はCOVID-19診療ではさらに生きてきます。

なぜならベッドサイドで自分自身ですぐに利用できるということは感染の曝露が最低限ですむということです。検査技師や看護師など自分以外の医療従事者を巻き込まなくて済みますし、場所の移動も必要ありませんから、CT検査のように病室から検査室までの移動経路や移動先の消毒で悩むこともなくなります。

そしてエコーはまさに聴診器の代用になります。自身の安全を確保する個人用保護具（PPE: personal protective equipment）のために行うことが困難となる心臓や肺の聴診の代わりとなります。

POCUSの長所

- ① 感染曝露の軽減
- ② 消毒範囲の減少
- ③ 聴診器の代用

COVID-19 疑い/確定患者における POCUS の臨床適応¹⁾ 表 15-1, 表 15-2

外来と入院では少し異なるのですが、共通の適応は以下の3つです 表 15-1.

- ① ショック
- ② 呼吸困難
- ③ 侵襲的処置 (血管確保, 穿刺, ドレナージなど) の補助

COVID-19 のエコー画像所見についても後述しますが所見としては非特異的なためこのエコー画像所見があれば COVID-19 と診断できるというものはありません. また COVID-19 疑い患者で全身状態良好な患者にスクリーニング目的で行う POCUS の役割については現在のところ不明確ですが, POCUS の原則の1つとして「rule in, not rule out」がありますので慎重に対応する必要があります.

安易なエコーの使用は感染を助長するだけになってしまいますので, POCUS を行う上では, 今 POCUS を行うことで臨床的にマネジメントが変わりうるかどうか, 治療方針に影響を与える可能性があるかどうかということが重要になってきます.

その観点から POCUS の臨床適応としては上にあげた3つになります.

ここで特に強調しておきたいことがあります.

COVID-19 疑い患者がショックあるいは呼吸困難で受診した場合, その際に POCUS を利用するのは COVID-19 を診断するためではありません. むしろ COVID-19 以外の診断 (除外) をするためです.

例えば COVID-19 疑い/確定患者が呼吸困難で受診した場合, COVID-19 なんだから呼吸困難があって当たり前だよ, と思ってしまいがちです. そのため病歴聴取や検査も COVID-19 を前提に進めていく傾向にあると思いますが, それでは気胸や心不全, 肺血栓塞栓症など呼吸困難の原因となる普段皆さんが鑑別にあげている疾患を見逃してしまうことになります.

実際, 症例報告でも呼吸困難, ショック, 胸痛などを主訴に受診した COVID-19 疑い/確定患者が心タンポナーデ, 心筋炎, 急性冠症候群, 急性肺血栓塞栓症と診断されているものが散見されますので注意が必要です²⁻⁶⁾.

一方で入院患者の 20~30% に心血管障害 (急性心筋梗塞, 心筋炎, 心膜炎, 心タンポナーデ, 肺血栓塞栓症) を認め, 死亡の 40% に関連があるという報告もあります⁷⁻¹⁰⁾.

さらに COVID-19 における血栓性合併症が数多く報告され, ICU 入室患者では 25~31% と一般的な ICU 入室患者と比べ非常に高くなっています^{11,12)}.

特に ICU に入室しているような重症患者では検査のための移動は外来患者よりさらに制限されますので DVT 検索を含め, POCUS の出番はさらに多くなると思います.

表 15-1 POCUS の臨床適応 (外来/入院共通)

- ① ショック
- ② 呼吸困難
- ③ 侵襲的処置の補助

表 15-2 POCUS の臨床適応 (入院)

- ① ショック
- ② 呼吸困難
- ③ 侵襲的処置の補助
- ④ モニタリング
- ⑤ DVT 検索