

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）流行時における心エコー図検査に関わる医療従事者感染防護と院内感染予防に対する提言

2020年4月14日第二報

理事長 中谷 敏

教育委員会委員長 瀬尾由広

ガイドライン委員会および広報委員会委員長 泉 知里

1. 本提言を発表するにあたって

提言第一報を発信後、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）感染が急激に拡大している状況で、医療関係者の感染リスクが非常に高まっている。

そのため、日本心エコー図学会は、心エコー図検査を受ける患者と、検査に携わる医療従事者を保護することを目的として、提言第二報を発信する。

心エコー図検査に関わる医療従事者が、本提言をガイダンスとして利用され、各施設の状況にそった対策が講じられることを期待する。

2. 本提言の改定ポイントについて

ASE より超音波検査技師への追加発言、経食道心エコー図、ポイントオブケア超音波検査（POCUS）、および小児、胎児、先天性心疾患患者に対する心エコー図検査に関する提言が追加されたことを受け、第一報にこれらの内容を反映させた。

各提言の詳細については、ASE 提言の翻訳を日本心エコー図学会ホームページに掲載しており参照していただきたい。

また、COVID-19 に関する知識は急速に更新されているため、本文書は発行の現時点における最新版であり、新しい知識や情報が得られた場合には今後も随時改訂していく予定である。

3. 本提言の使用に際して

本提言は、アメリカ心エコー図学会(ASE)ならびに世界超音波医学学術連合(WFUMB)の提言を参考にし、本学会が現状に即して修正したものである (1-6)。

本提言には強制力はなく、患者のトリアージ方法や検査の適応に関して、既に行政なら

びに各施設の指針が出されている場合は、それに従うべきである。

4. COVID-19 感染に関する予防策

感染拡散の予防のために、対象が COVID-19 の感染疑い、または確診にかかわらず、すべての医療従事者は、標準的予防策と感染経路別予防策の両方を実施する必要がある。前提として、超音波検査実施者は、感染制御トレーニングおよび防護マスク(例えば N95 と FFP3)の装着の講習を受けていることを確認する。

心エコー図検査に関わる技師および循環器内科医は、検査計画をたて、検査の適応、検査内容、検査スケジュール、検査方法、および機器管理について協議すべきである。

検査技師の関わる内容について、追加表 1 として文末に掲載する。

1) 検査の適応とスケジュールの見直し

病院内において、検査担当技師または医師が症候性または無症候性患者を介して COVID-19 ウイルスに接触・感染する危険を減らし、さらには院内の高リスク患者に二次感染する可能性を最小限にする必要がある。

このため、検査の適応やスケジュールの見直しを行うことを強く推奨する。また、検査をオーダーする医師に対して、本件を周知すべきである。

すなわち、経胸壁心エコー図検査は、診断や病態把握に必要不可欠な検査に限ること、延期可能な検査はキャンセルもしくは延期をすべきである。

さらに、経食道心エコー図は大量のウイルスのエアロゾル化を引き起こす高リスクな検査法であることを認識すべきである。治療方針を変更する可能性が低い場合、別の画像診断で必要な情報を提供できる場合は、延期、中止すべきである。特に検査数の多いカテーテルアブレーション前の経食道心エコー図に関しては、一部の症例では CT での代用も可能である。検査法の選択に当たっては主治医と検査医で協議すべきである。

2) 検査者の適格

COVID-19 疑いまたは確診された患者の場合、特定の健康上の問題を持つ高リスクな職員(60 歳以上、慢性疾患を有する、免疫不全を有する、妊娠中)を超音波検査者から除外すべきである。

3) 待合室の混雑を避ける

待合室の混雑を防ぎ、感染リスクを軽減するために、患者の予約時間に配慮し、予約間隔を広げる。また、座席を少なくとも 2 メートル離れた距離に配置するように配慮する必要がある。

4) 検査室への入室制限

検査室の訪問者数は最大1人に制限し、子供は出来る限り入室しないことが好ましい。研修中の者や学生は参加しないようにするのが妥当である。

小児の検査や胎児心エコーを行う場合も、必要最小限の付き添い一人とし、できるだけ遠隔診断も活用して入室を制限する。

5) トリアージについて

トリアージの方針については、各施設の方針に従うべきであるが、本学会の提案として述べる。

無症候性の感染者の存在が認められており、感染していない、感染の疑いといったトリアージは困難な状況にある。一方、マスクやガウンなど医療物資が不足している現状を鑑みると、全ての患者を疑いありとして行うことは現実的ではない。そこで、心エコー図検査時に疑い症例を線引きする基準を各施設で決定しておくことを推奨する。

特に、検査をオーダーする医師が、疑い症例の基準に合致するかをオーダー時に申し出るまたは記載するシステムを構築すべきである。

● 参考として基準とすべき項目を記載する。

- ① 37.5℃以上の発熱がある、または咳がある
- ② 現在同居する人に37.5℃以上の発熱がある、または咳がある
- ③ 強い倦怠感や息苦しさがある
- ④ 現在同居する人が自宅隔離を要請されている
- ⑤ 過去14日以内に、海外渡航歴がある
- ⑥ 過去14日以内に、海外から帰国した人との濃厚接触歴がある
- ⑦ 過去14日以内に、感染拡大警戒地域に滞在したことがある
- ⑧ 過去14日以内に、屋内で50人以上が集まる集会・イベントに参加したことがある

常に様々な学会等から発信される情報をアップデートし、状況による基準見直しについて柔軟に対応することが必要である。

6) 個人用防護具(PPE: personal protective equipment)

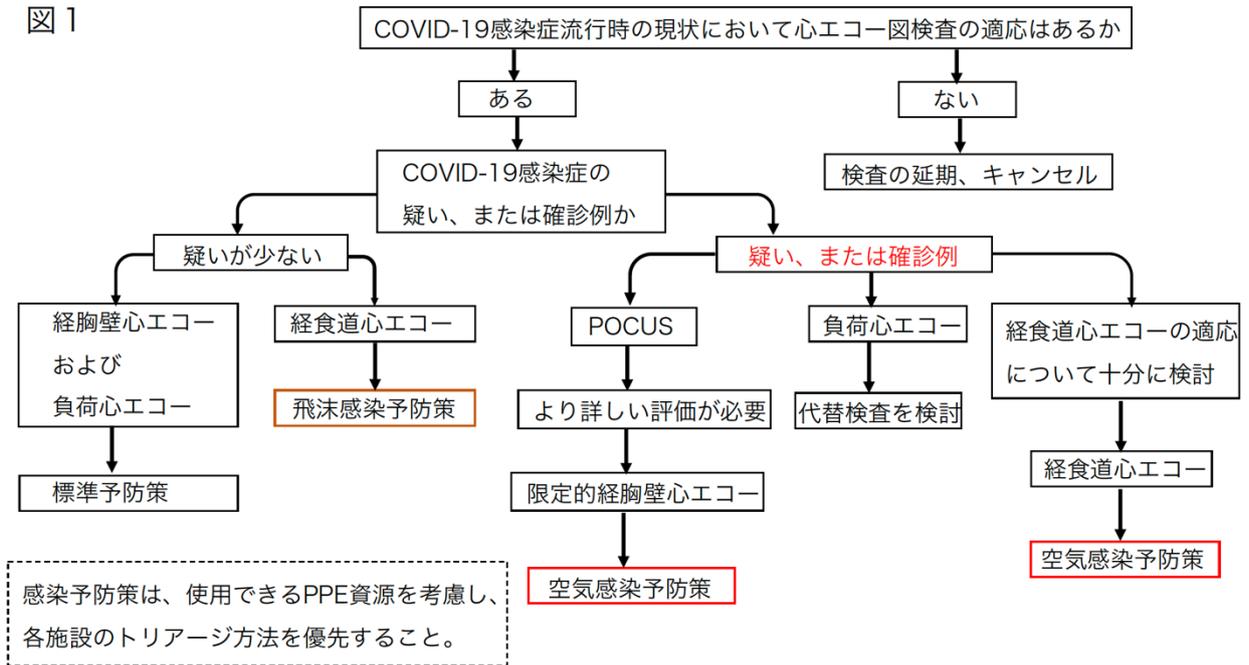
表1に感染予防策ごとのPPEを示す。

表1 感染予防のタイプとPPE

	手指衛生	手袋	ガウン	サージカルマスク	N-95/N-99マスク	フェイスシールド	サージカルキャップ	シューズカバー
標準的予防策	○	○		○				
飛沫感染予防策	○	○	○	○*	○*	○	○	○
空気感染予防策	○	○	○		○	○	○	○

*N-95/N-99マスクの資源保護のため、サージカルマスクで代用可能

図 1



(このアルゴリズムは、ASEのアルゴリズムを基にして、修正加筆したものである。)

6-1). COVID-19 感染の疑いが少ない症例での心エコー図検査

無症候性のコロナウイルス感染者がいるため、感染が無いという ASE のアルゴリズムの表現を使用していない。COVID-19 感染の疑いが少ない症例における経胸壁心エコー図検査ならびに負荷心エコー図検査では、標準的予防策を施行する。

経食道心エコー図検査においては感染リスクが上がるため、疑いが少ない症例でも、患者と検査者の間をビニールシートで隔てたり、患者にフェイスマスクを装着させたりする対策を講じる必要である。検査者は飛沫感染予防策を施行する (図 2)。

図 2. 患者と音波検査者の間で使用

されるバリアの例 . ASE 提言より引用

バリアの方法と、超音波検査技師の腕がバリアシールドの下でどのように操作できるかを示すポーズをとった写真。実際の患者に対する検査である場合、超音波検査技師は適切な個人用保護具を着用する。



6-2). COVID-19 感染の疑いがある症例または確診された症例での心エコー図検査

職員の不必要な感染曝露を回避し、PPE などの限られた資源の使用を節約するために、超音波を賢明に使用することが検討されなければならない。

急性呼吸器症候群 COVID-19 の感染症では、特に重症患者において、ポイントオブケア超音波検査 (POCUS) を用いて呼吸困難例のトリアージを行い、その後の画像診断 (心エコー図検査、CT など) の必要性を判断する。POCUS の内容については追加表 2 として文末に掲載している。

臨床状態が悪化してさらに詳細な評価が必要となった場合には、POCUS をガイドにした限定的経胸壁心エコー検査を行う。

これらの検査は、検査状況に関わらず、空気感染予防策のもと施行することが望まれるが、PPE 資源を考慮し、各施設でのトリアージ方法に準ずる。

- 病室で検査を行う場合

心エコー図検査室にタッチスクリーンを使用しキーボードのような隙間が少ない超音波装置がある場合、その機器を使用することが望ましい。使い捨てのゼリーパケット (ボトルではなく) を持ち込み、使用しなかったゼリーパケットは病室で破棄する。使い捨てのゼリーパケットがない場合は、代わりに超音波ゼリーをシリンジに充填して使用することもできる。ゼリーが充填されたシリンジは、検査の終了後に廃棄する。さらに、ビニールカバーで装置を覆い、トランスデューサーカバー (使用可能な場合) を使用すると、装置の洗浄と消毒時に役立つ (図 3 を参照)。

図 3. パネルドレープ超音波システム. パネル B ドレープトランスデューサー. パネル C ドレープハンドヘルドシステム (ASE 提言より引用)



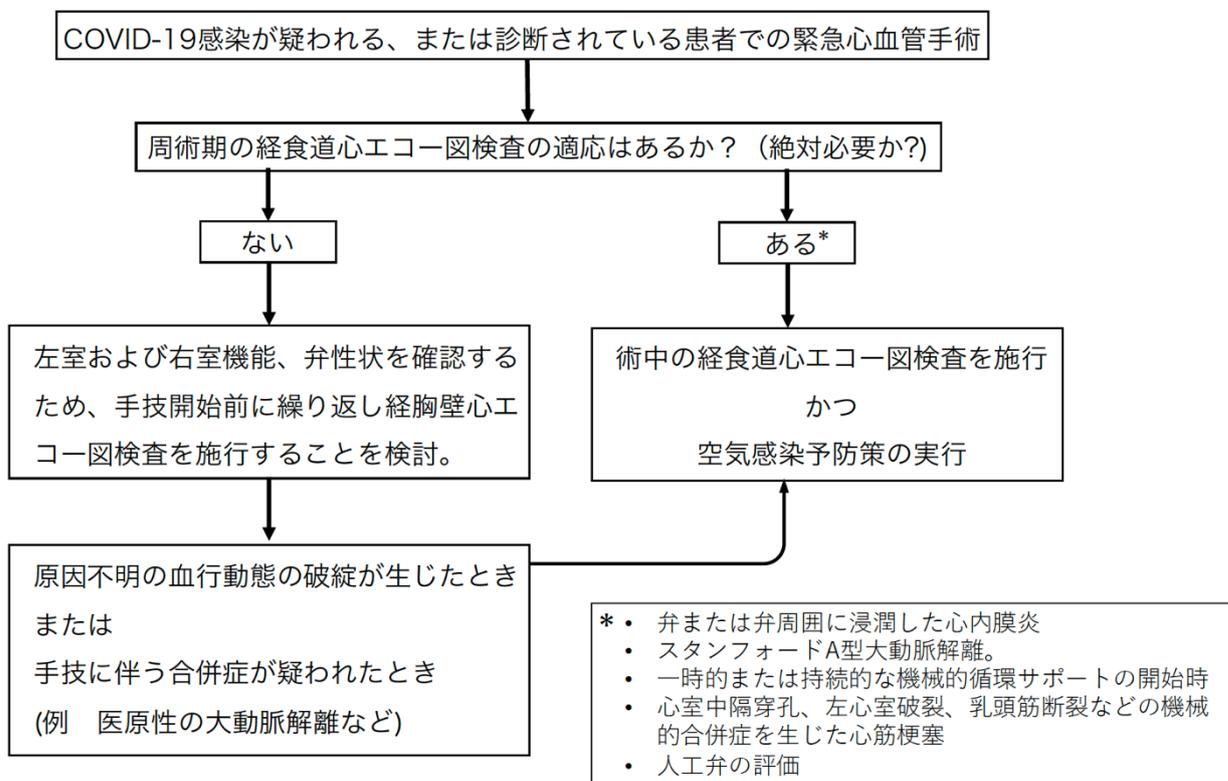
負荷心エコー図検査は、一般検査よりも検査時間が長く、運動負荷による呼吸促迫

により感染リスクが増加する。このため、代替検査による評価を検討すべきである。

● 経食道心エコー図検査を行う場合

経食道心エコー図検査はリスクが極めて高いため、空気感染予防策を施行する。ただし、その適応は感染性心内膜炎の疑いなど臨床的に必要性が高い場合に限定して行うべきである。また、心血管手術を行う場合でも周術期の経食道心エコー図検査の施行を制限すべきであり、図4にそのアルゴリズムを示す。

図4 術中経食道心エコー図検査の適応を決定するためのアルゴリズム (推奨)



また、COVID-19 が疑われるまたは確認された患者に経食道心エコー検査を実施するための検査前、検査中、および検査後の段階的アプローチについて、追加表3および追加図1として文末に掲載している。

● 胎児心エコー検査および出生直後の心エコー検査を行う場合

緊急適応がある胎児心エコー検査に制限し、すでにスクリーニングなどで形態診断や血行動態診断がされている場合や定期的なフォローアップの検査は延期する。

もし妊婦が分娩の 14 日以内にウイルスの陽性反応を示した場合は、出生した新生児の検査を行い陰性が確認されるまで適切な PPE を使用して陽性者として扱う(6)。

胎児心エコー検査予定作成のアルゴリズムを追加図 2として文末に掲載する。

5. 検査後の消毒の方法

現時点で COVID に対する特異的な消毒方法は確立していないため、従来の対策を徹底することが最善策と考え下記の方法を提示する。消毒による製品の劣化など品質保持に関しては保証するものではないが、各施設の状況に合わせた消毒方法を講じる必要がある。

1) 疑いが少ない症例

① トランスデューサーの消毒

次亜塩素酸ナトリウム (0.6%以下の NaOCl) もしくはアルコール (91%以下のイソプロピルアルコールもしくは 85%以下のエチルアルコール)、塩化ベンザルコニウム、クリネル® ユニバーサルなどでの清拭を原則的に検査ごとに行う。

② 装置本体の消毒

70%イソプロピルアルコール、クリネル® ユニバーサル

米国では Environmental Protection Agency によって第 4 級アンモニウム塩が新型コロナウイルスへの消毒薬として認められているが、3 分間 wet(消毒薬で濡れている状態)を保つよう推奨されており、必要に応じて消毒を追加するよう記載がある。

2) 疑いのあるまたは確診された症例

ビニールカバーなどで物理的にプローベと患者との接触を避ける。トランスジューサーヘッド部分、ケーブルをディスオーパで消毒する。

3) 読影室の感染予防

読影室にも伝染のリスクがある。キーボード、モニター、マウス、椅子、電話、デスクトップ、ドアのノブは頻繁に掃除および消毒を行い、可能な限り換気を行う。

6. スタッフの感染予防

検査室スタッフは、自らが感染源となるリスクを自覚すべきである。毎日体温と自覚症状の

チェックを行い、少しでも新型コロナウイルス感染の可能性が疑われる場合には、管理者と相談の上出勤を見合わせる。勤務中は原則マスクを装着する。また、検査室ならびに自宅への感染波及を防ぐために勤務開始前および終了時に手洗いとアルコール消毒を適宜行う。

参考資料

1. 日本心エコー図学会ホームページ <http://www.jse.gr.jp>
ASE から新型コロナウイルス感染(疑)症例に対する心エコー図検査についての声明
2. 日本超音波医学会ホームページ <https://www.jsum.or.jp>
WFUMB COVID-19 流行下における装置クリーニングと超音波検査の安全な実施について
(和訳)
3. 日本心エコー図学会ホームページ <http://www.jse.gr.jp>
新型コロナウイルス感染症流行時において心エコー図検査に従事する超音波検査技師
のための声明：米国心エコー図学会声明の補足
4. 日本心エコー図学会ホームページ <http://www.jse.gr.jp>
新型コロナウイルス流行期に周術期または手技中の経食道心エコー図検査を実施にあ
たって考慮すべき事項
5. 日本心エコー図学会ホームページ <http://www.jse.gr.jp>
新型コロナウイルス感染症流行時におけるポイントオブケア超音波検査 (POCUS)
についての ASE からの提言
6. 日本心エコー図学会ホームページ <http://www.jse.gr.jp>
SARS-CoV-2 ウイルス集団感染期 (アウトブレイク) における小児、胎児、先天性心
疾患患者に対する心エコー検査従事者への心エコー検査に関する補足提言： 小児・
先天性心疾患協議会からのアメリカ心エコー図学会提言への追加提言

追加表1 新型コロナウイルス感染症流行時において心エコー図検査に従事する超音波検査技師のための声明（要約）

<p>誰を 検査するのか？</p>	<p>心エコー図検査が緊急かつ必須である患者に限定する。 ※「必須」の定義は地域や施設によっても異なることの理解が必要である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 循環器専門医または循環器フェローによる検査施行の承認の上で、依頼内容を精査し検査計画をたてる。 • 包括的心エコー図検査の必要性（検査が不可欠であり緊急に行わなければならない理由）について検討する。 • 緊急性がなく不可欠でない検査のすべてを医療チームと協力して再スケジュール・延期する。 • COVID 陽性患者や疑われる患者の検査を担当する技師の編成と適切なローテーションが必要である。
<p>どこで 検査するのか？</p>	<p>COVID-19 の疑いまたは確定症例専用の超音波システムと部屋を使用する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 入院患者の検査はすべてポータブルエコーで行い、最初に携帯型装置で検査して、包括的心エコー図検査が必要かどうかを判断する。 • PACS などの画像管理システムにリモート接続ができる装置を使用することを薦める。 • リモート接続する携帯型装置（ワイヤレスネットワーク、クラウドなど）で心エコー図検査室のワークステーションに直接送信することにより、心臓専門医による即時の読影が可能であり、包括的な心エコー検査の必要性を判断できる。
<p>どのように 検査するのか？</p>	<p>患者の状態に基づいて、</p> <ul style="list-style-type: none"> • 適切な個人用保護具を常に使用する。 • 適切なスキャン操作（検査項目や検査手順の工夫）および機器洗浄によりウイルス曝露を制限する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 患者の病歴と現在の病態に基づいて包括的な心エコー図検査の必要性を医療チームと話し合って事前に判断する。 • 未診断の新規患者の心エコー図検査では、左室と右室のサイズと機能評価およ
	<ol style="list-style-type: none"> 1) 検査時間を短縮する。 2) 計測は心エコー図検査室においてオフラインで行う。 	

	<p>3) 患者の顔から離れた位置で検査できるように右手で走査することが望まれる。</p> <p>4) 機器を清潔に保ち消毒する。</p> <p>5) 人工呼吸器を使用して個人や機器が空気中の病原菌に曝されている部屋ではトランスデューサーを覆う。</p> <p>6) 入室前にすべての補助装置（追加のトランスデューサー、心電図リード、リネンなど）を超音波装置から取り外す。</p> <p>7) 検査後に機器を清浄する。</p>	<p>び弁膜症のスクリーニングに限定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • フォローアップ検査については検査目的を事前に検討しておく。 • ポイントオブケア心エコーのトレーニングを受けた検者がスクリーニングを行う。 • 専門医の判読のために画像をリモートで PACS などの画像サーバに送信する。 • 専門医による画像確認の後に包括的心エコー図検査の必要性を判断する。 • キーボードのような隙間が少ないタッチスクリーンを用いた超音波装置を使用することが望ましい。 • 使い捨てのゼリーパケットを持ち込み、使用しなかったゼリーパケットは病室で破棄する。（使い捨てのゼリーパケットがない場合は超音波ゼリーをシリンジに充填して使用することで代用できる。） • ビニールカバーで装置を覆い、使用可能であればトランスデューサーカバーを使用する。（図 1 を参照） • 携帯型装置は容易に洗浄できるのでスクリーニング検査の第 1 選択として使用する。 • 超音波装置のケーブルと心電図リード線を使用するのではなく、超音波装置へインポートできる心電図システムが既に患者に接続されているかを確認する。 • 可能であればベッド（患者が横たわっている場所）と超音波検査技師の間のバリアを検査前に設定する。（図 2 を参照） • 患者の部屋の控え室またはすぐ外で、車輪を含めて上から下まで全体を清浄・消毒する。（装置の清浄・消毒と PPE を脱ぐ手順は施設の基準に従う。）
情報源	原文： https://www.asecho.org/wp-content/uploads/2020/04/Sonographer-COVID-Supplement_website.pdf	

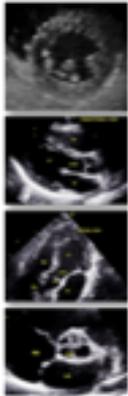
追加表 2

新型コロナウイルス感染症流行時におけるポイントオブケア超音波検査

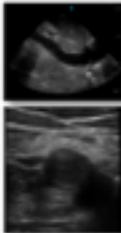
(POCUS) に関する声明(要約)

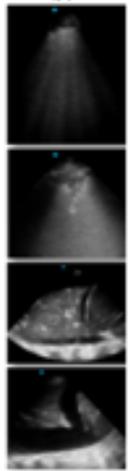
なぜ POCUS?	COVID-19 感染例で心血管エコー検査が必要になったとき、まず迅速に POCUS を施行し、その結果によって必要であれば更なる検査（専門家による心エコー図検査や CT）を行うストラテジーが、感染拡大のリスクを低減し PEE を温存する。
-----------	--

心臓 POCUS	<ol style="list-style-type: none"> 1. 既知の心血管疾患の検出または病態把握 2. 心機能悪化の早期検出 3. 血行動態のモニタリング 4. COVID-19 に関連する心血管異常の解明：心膜液貯留（タンポナーデ）、心筋炎、静脈血栓症、左室収縮機能障害
----------	--

COVID-19 POCUS プロトコール	描出する構造	評価	関連する疾患
心臓 	左室	サイズ、局所および全体的な機能	心筋炎 急性冠症候群 心筋症 ショック
	右室	サイズと機能、 可能ならTRからPASPを推定	肺塞栓 心筋症
	心膜	心膜液貯留	タンポナーデ
	弁	逆流と狭窄の大まかな評価	既存の 心血管疾患

血管 POCUS	<ol style="list-style-type: none"> 1. JVP（頸静脈拍動）/IVC（下大静脈）の観察による体液状態の把握 2. 2点圧迫法による近位下肢静脈の深部静脈血栓の検出（超音波検査技師が不在の場合）
----------	--

血管 	JVPあるいは心窩部からのIVC	体液状態	うっ血性 心不全、 脱水
	下肢静脈*	2点圧迫法	深部静脈 血栓症

肺 POCUS	1. COVID-19 による肺炎の診断 (CT が施行できないとき) 気胸、肺水腫、ARDS、うっ血性心不全の補助診断		
	8 あるいは 12点の検査	Bライン (Aライン、胸膜スライディング は正常所見)	肺水腫 あるいは 肺炎
		胸膜下のsonographic consolidation 胸膜肥厚	肺炎 ARDS
		air bronchogramを伴う 肺葉のsonographic consolidation	肺炎 ARDS
		胸水	うっ血性 心不全
いつ実施する？	心肺の異常が疑われる場合、POCUS (救急医や集中治療医) あるいは limited echocardiography (循環器内科医) を行う。POCUS が施行され、必要性が生じた場合には limited echocardiography に移行する。		
感染対策	感染リスクを減らすには、POCUS デバイスの入念な洗浄と消毒が不可欠である。		
検査結果の記録	重症例では病状が悪化する可能性が高く、画像が比較できるように POCUS の結果や画像をカルテに保存、記録しておくべきである。		
誰が実施する？	患者が急増すれば、経験の乏しい医師が POCUS を実施しないといけない。オンラインやシミュレータを用いたトレーニングが有効である。また、トレーニングや専門家のアドバイスを得るためには、双方向の遠隔診断システムが有用である。		
情報源	<p>原文：www.asecho.org/wp-content/uploads/2020/04/POCUS-COVID_FINAL2_web.pdf</p> <p>一般的な心臓 POCUS：aseuniversity.org/ase/lessons/47</p> <p>POCUS の実施手順：J Am Soc Echocardiogr. 2020;33:409-22.e4</p> <p>検査法と洗浄の提案：www.acep.org/globalassets/images/acep-us-machine-cleaning-covid-19.pdf.</p> <p>探触子の消毒：www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2</p> <p>探触子の洗浄：www.aium.org/officialStatements/57</p>		

追加表 3 COVID-19 が疑われるまたは確認された患者に経食道心エコー検査（TEE）を実施するための段階的アプローチ

術前

- 空気感染予防策用 PPE (ガウン, フェイスシールドまたはゴーグル、空気感染予防用のマスク)を着用する。
- 二重にグローブを着用する。
- トランスデューサーポートを含む超音波診断装置をプラスチックカバーで覆うことを検討する (追加図 1 参照)。

術中

- 患者の分泌物との接触を制限するために、ビデオ喉頭鏡または直接喉頭鏡検査の使用を検討する。
- 検査内容を限定し、検査時間を削減する。
- 他の患者において医療活動を行うときはいつでも、外側の手袋を外し、承認された抗ウイルス薬を含んだ拭き取り用の布のまたは溶液で内側の手袋を拭く。
- 超音波装置の接触可能な表面 (ノブ、スクリーン) の不要な汚染を回避すること。

術後

- TEEプローブを患者から取り外し、プローブを消毒し、密閉容器および/またはバイオハザードバッグに入れること。
- 承認された抗ウイルス薬を含んだ拭き取り用の布のまたは溶液で、外側の手袋、ガウン、袖を拭く。
- 装置とプローブ容器を拭き取る。
- 外側の手袋を外す。
- 装置とプローブ容器を誘導室や控え室へ移動させる。
- 承認された抗ウイルス薬を含んだ拭き取り用の布で、装置とプローブ容器を拭く。
- PPEを外す。
- プローブを密閉容器に入れて洗浄室に輸送し、すぐに洗浄する。

**追加図1 プラスチックカバーで覆われた経食道心エコー検査機能を備えた
超音波システム**

画面、接触可能な部品、トランスデューサーポートは、使い捨てのプラスチックカバーで覆われている。ASE 提言より引用。



追加図 2 COVID-19 感染流行期における胎児心エコー検査予定作成のアルゴリズム

