

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

Specific Considerations for the Protection of Patients and Echocardiography Service

Providers When Performing Perioperative or Periprocedural Transesophageal

Echocardiography During the 2019 Novel Coronavirus Outbreak: Council on Perioperative

Echocardiography Supplement to the Statement of the American Society of

Echocardiography

Endorsed by the Society of Cardiovascular Anesthesiologists

© 2020 the American Society of Echocardiography

Alina Nicoara, MD, FASE (Chair), Yasdet Maldonado, MD, MMM, Smadar Kort, MD, FASE, Madhav Swaminathan, MD, FASE, G. Burkhard Mackensen, MD, PhD, FASE, *Durham, North Carolina; Cleveland, Ohio; Stony Brook, New York; Seattle, Washington* €i0
From Duke University, Durham, North Carolina (A.N. and M.S.); Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio (Y.M.); Stony Brook Heart Institute, Stony Brook, New York (S.K.); University of Washington, Seattle, Washington (G.B.M.).

The authors reported no actual or potential conflicts of interest in relation to this document.

背景

挿管されていない患者における経食道心エコー図検査（TEE）は、プローブの挿入や抜去、そして咳嗽によって飛散する飛沫やエアロゾル化したウイルスを吸入する恐れがあり、SARS-CoV-2 感染のリスクが高い。一方、すでに挿管されている患者ではウイルスのエアロゾル化のリスクは軽減される可能性があるが、TEE 検査時に患者の分泌物に直接接触することで、手や顔面がウイルスで汚染される可能性がある。このような状況で超音波装置の不適切な取り扱いや清拭が行われると、心エコー図検査医だけでなく、周囲の他の患者や職員に感染を拡大させる可能性がある。

したがって、TEE の実施にあたっては、適切な機器の使用法を準拠し、特別な感染予防策

を講じる必要がある。この声明は、専門家の意見、国内ガイドライン、および安全な周術期 TEE の実施に関する推奨事項を反映している。なお、本稿では、point of care で行われる体表超音波検査（経胸壁心エコー図含め）については取り上げていない。また、予定手技、手術の延期、ならびに緊急的または準緊急の心臓外科処置の続行を決定する際の基準についても言及していない。

1. TEE の対象となる患者

周術期 TEE に関する診療ガイドラインは、アメリカ麻酔学会と心臓血管麻酔医学会によって発表されている。^{1,2} 新型コロナウイルス感染に際して患者と心エコー図検査従事者を守るための ASE からの声明³では、治療法を変更する可能性が低い場合、または代替の画像診断法（例えば経胸壁心エコー図法（TTE）やコントラスト TEE）で必要な情報が得られる場合、TEE 検査は延期またはキャンセルするべきである。必須ではない TEE 検査は再スケジュールまたは延期する必要があるが、COVID-19 感染疑い、または確定患者においても、TEE を必要とする場合がある。

すなわち、(1) 不測のまたは緊急の心臓手術、(2) 心臓疾患を有する患者における緊急の非心臓手術、および (3) 周術期の原因不明のショックによって血行動態が不安定な状況などが挙げられる。また、心臓手術の周術期では、代替の画像診断が常に可能であるとは限

らない。従って、これらの患者のトリージを行う際には症例毎の特別な配慮が必要である。

さらに、TEE は非常に貴重な動的な情報を提供するため、特定の臨床状況では最も重要な検査法である。すなわち、TEE の利点が汚染または二次汚染のリスクを上回る可能性がある外科手技には、以下のようなものが含まれる(ただし、これらに限定されるものではない)。

- 1). 弁または弁周囲に浸潤した心内膜炎
- 2). スタンフォード A 型大動脈解離。特に、大動脈弁閉鎖不全、大動脈基部への解離の波及、および心膜液貯留などの合併症を認める場合。
- 3). 一時的または持続的な機械的循環サポートの開始時
- 4). 心室中隔穿孔、左心室破裂、乳頭筋断裂などの機械的合併症を生じた心筋梗塞
- 5). 人工弁の評価

一方、冠動脈バイパス手術や末梢血流異常を伴うスタンフォード B 型大動脈解離に対する血管内ステント内挿術などでは、侵襲的な血行動態的データ、他の画像モダリティ (透視法、心外膜超音波画像法)、または手術野における直視下での心臓の観察によって TEE を代用することができる。ただし、重篤な血行動態の破綻または手技の合併症が生じた状況で、即時の診断が必要で、TEE の結果が患者の転帰に大きな影響を与える場合には、TEE の施行を検討しても良い (図 1)。

2. TEE を行う場所について

周術期 TEE 検査は、通常、手術室、ハイブリット手術室、およびカテーテル検査室、または集中治療室などで行われる。COVID-19 感染疑いまたは確定患者は、COVID-19 専用の手術室で外科的処置またはインターベンションを受けるべきであり、集中治療室に入院する必要がある。ウイルス感染を制限するために、これらのスペースへの出入りには特に注意が必要である。

3. 検査方法

1) プロトコール

COVID-19 疑い、または確定患者の TEE 検査は、検査者の曝露時間を短縮するため簡略化したプロトコールで行う必要がある。ただし、病態に即した適切なプロトコールである必要がある。また、この焦点を絞った検査法は、想定外の重要な病態をも検出し、適切に評価するために十分な範囲を網羅していなければならない。しかし、包括的な TEE 検査は、特に緊急の心臓手術を受けている患者の場合、患者の状態や外科的処置の種類によっては制限されるを得ない可能性がある。重要なポイントは、取得した画像データとシネループを保存し、他の臨床医がレビューできるようにすることである。そして、検査結果は、普段通りにタイ

ムリーに共有し報告するべきである。

2) 保護

● 医療従事者の保護

個人用保護用具（PPE）のレベルとカテゴリについては、COVID-19 感染流行中の保護に関する ASE のメインステートメントに詳しく記載されている³。PPE の種類は各施設の方針と医療資源に依存すると考えられるが、COVID-19 感染疑いまたは確定症例で TEE 検査を行う場合、挿管の有無に関係なく、原則空気感染予防具を使用すべきである。また、施設の方針に従って、PPE を適切に実行できるよう、全ての担当者を教育する必要がある。可能な限り、訓練を受けた監視者のもと、または「互助しあう二人組」を組織することで、PPE の適切な装着と脱着を確実に実行できる。検査は、プローブの挿入および抜去を含め、最も経験豊富な心エコー検査医によって行われるべきである。COVID-19 感染疑いまたは確定症例以外の全ての患者においても、PPE を行うべきであり、飛沫感染予防策を推奨する^{4,5}。

● 装置の保護

他の医療従事者や患者へのウイルス感染を防ぐには、機器の適切な取り扱いと清拭が重要である。まず、TEE プローブと機器の消毒は、各施設でのプロトコールによって適切に行われなくてはならない。

一方、超音波装置の頻繁に接触する部位の中には、溝やスロットなど清拭が困難な箇所がある。これらの部位での汚染微生物数を減らすため、超音波装置本体、接触することが多い部品（つまみや画面）、及びトランスデューサーポート用に市販されているプラスチックカバーの使用を検討する必要がある（図2）。

PPE 資源を使用できるか否かによるが、機器表面の汚染を避けるために、一人はプローブ操作に、もう一人は画像最適化とデータ収集のために機器設定を調整できるようにする。ASE のメインドキュメント³に記載されているように、他のトランスデューサー、ECG ケーブル、ECG ステッカー、書類、ゲル（およびその他のアイテム）などの必須ではない付属品を超音波装置（カート）から取り除くと、完全なクリーニングが容易になり、二次汚染のリスクを最小限に抑えることができる。

実用的なアプローチ方法を表に示す。TEE 検査後、処置室または集中治療室、および誘導室または控室で、病院または製造メーカーが推奨する消毒薬品を使用して、感染リスクにさらされた機器を拭き取る。TEE プローブも完全に拭いて（ハンドル、ケーブル、コネクタを含む）、密閉容器に入れ、これらの容器で洗浄施設に輸送する必要がある。機器の表面は、製品ラベルに記載されている最小推奨「ウェット時間」の間、消毒液で濡れたままにしておく必要がある。

- 研修生について

COVID-19 疑いまたは確定患者の周術期 TEE における研修生に対する教育の有用性は、検査時間が延長する可能性、汚染および二次感染のリスクがあること、および PPE が追加して利用できるかなどを考慮したうえで、検討する必要がある。このような検査を実施させない代わりに、研修生を検査の解釈とレポートに参画させるのも一案である。

各施設によって研修制度はさまざまなため、高度な研修制度過程にある研修生がこの検査の実施に関与する場合、伝染を減らすために各施設のプロトコールを十分に理解し、かつ訓練を受けている必要がある。また、医学生および研修医は、COVID-19 疑いまたは確定患者の周術期 TEE に関与をするべきではない。

結 論

経食道心エコー図検査は、SARS-CoV-2 の感染リスクを高める検査法である。このリスクは、挿管されていない患者でより大きくなる可能性があり、これらの患者では TEE の施行を避け、代替の画像診断法を検討すべきである。TEE は、挿管された患者に対して、利益がリスクを上回る周術期の状況でのみ施行されるべきである。上記の推奨事項を注意深く検討し、実践することで、SARS-CoV-2 の感染や二次汚染のリスクを減らすことが可能である。

図説

図1 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）

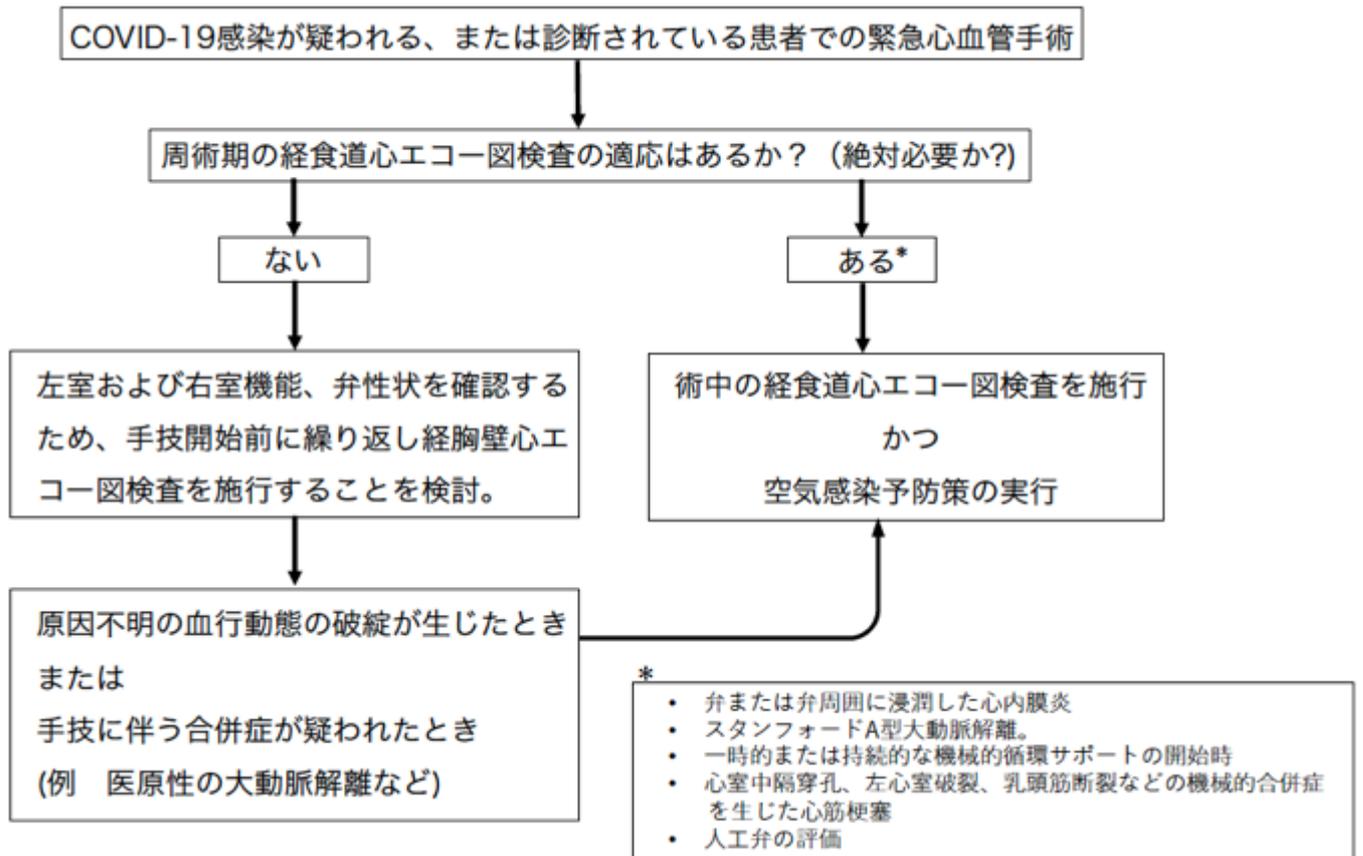


図2 プラスチックカバーで覆われた経食道心エコー検査機能を備えた超音波システム

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。



表 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(提案)

術前
<ul style="list-style-type: none">● 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。
術中
<ul style="list-style-type: none">● 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
<ul style="list-style-type: none">● 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。

PPE: personal protection equipment

参考論文

1. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. A report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. *Anesthesiology* 1996;84:986-1006.
2. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. An updated report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. *Anesthesiology* 2010;112:1084-96.
3. Kirkpatrick JN, Mitchell, C, Taub, C, Kort, S, Hung, J, Swaminathan M. ASE Statement on Protection of Patients and Echocardiography Service Providers During the 2019 Novel Coronavirus Outbreak. *J Am Soc Echocardiogr* 2020 DOI: 10.1016/j.echo.2020.04.001
4. Bowdle A, Munoz-Price LS. Preventing Infection of Patients and Healthcare Workers Should Be the New Normal in the Era of Novel Coronavirus Epidemics. *Anesthesiology* 2020 Mar 25. doi: 10.1097/ALN.0000000000003295.
5. He H, Zhao S, Han L, Wang Q, Xia H, Huang X, et al. Anesthetic Management of Patients
6. Undergoing Aortic Dissection Repair With Suspected Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 Infection. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2020. Mar 16. pii: S1053-0770(20)30270-6. doi: 10.1053/j.jvca.2020.03.021.

翻訳 瀬尾 由広 名古屋市立大学大学院 医科学研究科 循環器内科学

村田 光繁 東海大学医学部附属八王子病院 臨床検査学

本文の内容は翻訳を行った時点の原文サイト掲載内容にもとづくもので暫定的な情報です。この翻訳文の公開が医学的根拠を担保するものではありません。記事内容の診療等への利用については、各施設および個人の臨床医の判断と責任下で行ってください。