

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

Specific Considerations for Sonographers When Performing Echocardiograms During the

2019 Novel Coronavirus Outbreak: Supplement to the American Society of

Echocardiography Statement

Carol Mitchell, PhD, ACS, RDMS, RDCS, RVT, FASE, (Chair), Keith Collins MS, ACS,
RDCS, FASE, Lanqi Hua MS, ACS, RDCS, FASE, Carlene McClanahan RDCS, FASE,
Elaine Shea ACS, RCCS, RCIS, FASE, Matthew Umland BS, ACS, RDCS, FASE, Melissa
Wasserman, RDCS, RCCS, FASE, *Madison and Milwaukee, Wisconsin; Chicago, Illinois;
Boston, Massachusetts; Berkeley and Oakland, California; Philadelphia, Pennsylvania*

From University of Wisconsin School of Medicine and Public Health, Madison, Wisconsin
(C.M.); Northwestern University, Chicago, Illinois (K.C.); Massachusetts General Hospital,
Boston, Massachusetts (L.H. and C.M.); Alta Bates Summit Medical Center, Berkeley and
Oakland, California (E.S.); Aurora Health Care, Milwaukee, Wisconsin (M.U.); Children's
Hospital of Philadelphia, Pennsylvania (M.W.).

背景

先般、アメリカ心エコー図学会（ASE）は「新型コロナウイルス感染症流行時における患者と心エコー図検査に関わる医療従事者の感染防止に対する提言」を発表した¹。今回の補足では、i) 誰に検査するか、ii) どこで検査するか、iii) どのように検査するかの3つの重要な領域に焦点をあて、超音波検査技師を実践面で具体的にガイドする。

1. 誰を検査するのか

他の患者や医療提供者への暴露のリスクを減らすため、緊急かつ必須と判断される心エコー図検査に限定して実施するべきである。いくつかの専門学会から、COVID-19 ウイルス暴露のリスク軽減のために必須でない超音波検査はすべて後日に延期されるべきとの声明が発表されている¹⁻⁴。ただし患者選択基準はおそらくそれぞれの専門超音波分野によって異なり、また、「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。

¹⁻⁴。「新型コロナウイルス感染症流行時における患者と心エコー図検査に関わる医療従事者の感染防止に対する提言」に記載されているガイダンスに加え、検査依頼に関する追加要件も述べられている。具体的には、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、専門医またはフェローと共に依頼内容を精査し検査計画をたて、包括的心エコー図検査の必要性についての検討、さらには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。一般的には、心不全患者、心臓移植患者、進行中の化学療法または幹細胞移植患者の心エコー図検査は不可欠と考えられる（注：これらが全てではない）。超音波検査技師は、医療チームと協力し、すべての緊急性がなく不可欠でない検査の再スケジュール・延期を行うことを推奨する。

超音波検査室では、チームメンバーひとりひとりのウイルス暴露を減らし、さらにチームや検査室全体への感染の可能性を減らすために、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。

2. どこで検査するのか

目的は、COVID-19 ウイルスへの曝露をできるだけ少ない人数に制限することである。超音波検査技師のために考慮すべき段取りは次の通りである：COVID-19 が疑われるまたは感染例専用の超音波システムと部屋を使用する。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を行って、包括的な心エコー図検査が必要かどうか判断する。COVID-19 環境下での携帯型装置の利点は、装置を完全に覆うことができ、簡単に消毒できることである。心エコー専門技師以外である程度の訓練された検査者（訳注：救急医や集中治療医）による携帯型装置の使用により、超音波検査技師のウイルス曝露を制限し、PPE を節約できる可能性がある。この方法では、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。心エコー図専門技師はトレーニングビデオの作成に携わってきた経験などを活かし、ベッドサイドで携帯型装置により記録されている断面を遠隔指示することで、一般的なポイントオブケアエコーに用いられる断面以外に必要な断面を記録することも可能となる。リモートで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）により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で、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が必要かどうか判断することができる。

3. どのように検査するのか

前述のように、目標は曝露を制限することである。患者の状態に基づいて、適切な個人用

保護具を常に使用する必要がある（メイン文書の「新型コロナウイルス感染症流行時における患者と心エコー図検査に関わる医療従事者の感染防止に対する提言」の図1を参照）。超音波検査技師は、適切なPPEの使用に加えて、実際のスキャン操作（検査項目や手順の工夫）および適切な機器の洗浄により、ウイルス曝露を制限することができる（具体的には後述する）。適切なPPEとPPE1の脱着方法については、施設の安全ガイドラインを参照のこと。PPEの種類に関する追加情報は、「新型コロナウイルス感染症流行時における患者と心エコー図検査に関わる医療従事者の感染防止に対する提言」のセクション4bと10に記載されている¹。

- 1) ウイルス曝露を制限するための1つの戦略は、検査時間の短縮である。検査時間を短縮するには、超音波検査技師は医療チームと話し合っ、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（造影あり/なし）が必要かどうかを事前に判断する必要がある。COVID-19に関連する心血管障害が報告されており⁵⁻⁸、簡略化され、焦点を絞った心エコー図検査によって、超音波検査技師が患者接する時間を短縮しつつ必要な情報を得られる可能性がある。
- 2) 検査内容の簡略化に加え、計測は心エコー図検査室においてオフラインで行い、病室での時間を最小限にする必要がある。一般的に、未診断の新規患者の心エコー図検査では、LVおよびRVのサイズと機能の評価および弁膜症のスクリーニングに限定される

というコンセンサスがある(訳注：米国におけるコンセンサス)。心筋炎は COVID 感染により起こり得る病態であり、global longitudinal strain の評価が必要であれば、この基本的断面の記録によりオフラインで解析することができる。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き、検査時間の短縮とウイルス曝露の減少に努める。

3) 超音波検査技師は、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。ただし、右手での走査は、超音波検査技師が右手走査に熟練しており、スキャン時間の追加を必要としない場合に限る。別の方法として、ポイントオブケア心エコーのトレーニングを受けた検査者が、心エコー検査のスクリーニングを行い、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ことを考える。専門医が画像を確認した後、完全な包括的な心エコー図検査が必要かどうかを判断できる。

4) 曝露を制限する別の方法は、機器を清潔に保ち、消毒することである。表面が平らで隙間が少ない機材は、洗浄と消毒が容易である。したがって、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、COVID-19 の疑い例/感染例の検査ではその機器を使用することが望ましい⁶。

COVID-19 のすべての疑い例/感染例の部屋で検査を行う際は、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ックは病室で破棄する。使い捨てのゼリーパックがない場合は、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1を参照）⁹⁻¹³。

図1.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。

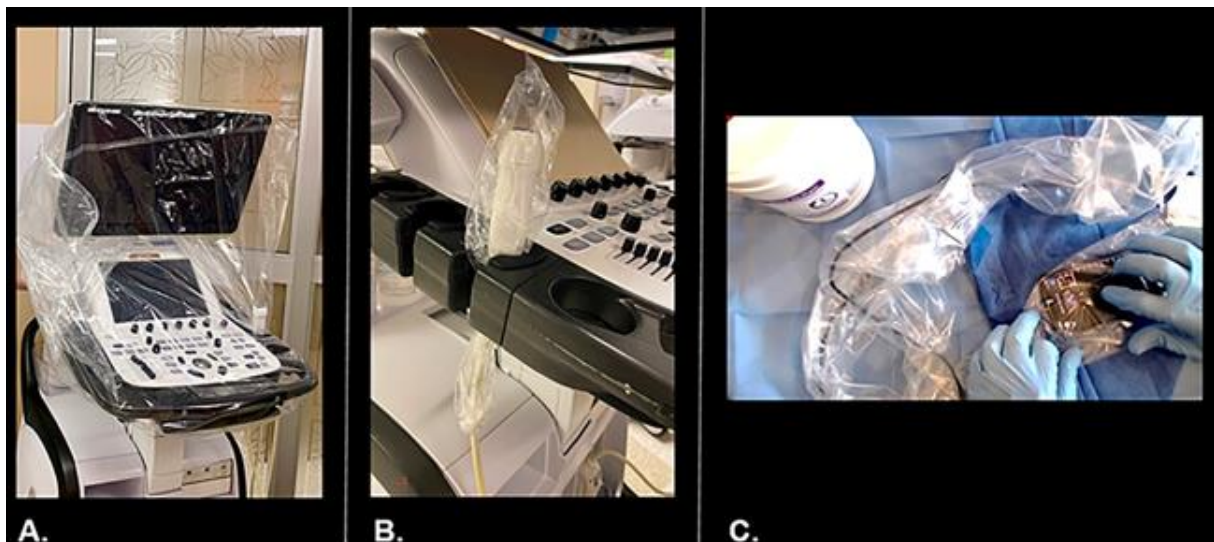


図1 続き Stainback R, Plana JC, Coulter SA, Krajcer Z. Cardiology in the Time of COVID-19:

Troponin Assessment, Telemetry & Echo Lab. Texas Heart Institute. Available online:

<https://youtu.be/ZoNrhzkgLhY>. Accessed April 2, 2020.

5) 患者が人工呼吸器を使用しており、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¹⁰。先述のように、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ことを考える。現在のCDCガイドライン¹¹と American Institute of Ultrasound in Medicine の更新された声明「患者間の外部および内部使用の超音波トランスデューサーと機器の洗浄と準備、および超音波カップリングゲルの安全な取り扱いと使用に関するガイドライン」に基づく低レベル消毒(LLD)は現在でも外部および介入手順に適切であり、COVID-19での使用が承認された消毒剤のリストはオンラインで入手できる^{9,12,14}。

6) 疑わしいまたは確認された COVID-19 患者を検査するために部屋に入る前に、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して、余分な曝露を防ぐ必要がある。超音波検査技師は、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、患者が心エコー検査装置にインポートできる心電図システムにすでに接続されているかどうかを確認する。これにより、消毒が難しい心電図リードとケーブルの洗浄の必要性がなくなる。可能な場合は、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の前に設定する（図2を参照）^{15~17}。

図 2. 患者と音波検査者の間で使用

されるバリアの例。 ^{15~17}

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。



7) 検査後、機器を清浄する必要がある。超音波装置は、車輪を含めて上から下まで全体を
清浄・消毒する。装置は、他の人へのウイルス曝露を防ぐために、控え室または患者の
部屋のすぐ外で清浄する。装置の洗浄・消毒と PPE を脱ぐ手順は施設の基準に従う ¹。

8) 経胸壁心エコー検査 (TTE) に従事する超音波検査技師特有の問題に焦点をおき述べ
た。経食道心エコー検査の考慮事項は、周術期心エコー検査 (COPE) 評議会で扱われ
ている。「2019 年の新しいコロナウイルスの流行中に周術期または周術期の経食道心エ
コー検査を実施する際の患者と心エコー検査サービスプロバイダーの保護に関する具体
的な考慮事項：米国心エコー検査の声明に対する周術期心エコー検査補足に関する協議
会」 ¹⁸

参考文献

1. Kirkpatrick JN, Mitchell C, Taub C, Kort S, Hung J, Swaminathan S. ASE Statement on Protection of Patients and Echocardiography Service Providers During the 2019 Novel Coronavirus Outbreak. *J Am Soc Echocardiogr* 2020; Article in Press. DOI: 10.1016/j.echo.2020.04.001.
2. American Institute of Ultrasound in Medicine. Guidelines for Cleaning and Preparing External- and Internal-Use Ultrasound Transducers and Equipment Between Patients as Well as Safe Handling and Use of Ultrasound Coupling Gel. Updated Statement March 27, 2020. Available at: <https://www.aium.org/officialStatements/57>. Accessed March 29, 2020.
3. American Institute of Ultrasound in Medicine. Quick Guide on COVID-19 Protections - Patient and Ultrasound Provider Protection1. Available at: https://aium.s3.amazonaws.com/covid19/Covid19_Quick_Guide_PUPP.pdf. Accessed March 29, 2020.
4. Society of Vascular Ultrasound. Vascular Laboratory Responses During the COVID-19 Pandemic. March 26, 2020. Available at: <https://www.svu.org/svu-news/4183/>. Accessed March 29, 2020.
5. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B, Chuich T, Laracy J, Bondi-Zoccai G, et al. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *J Am Coll Cardiol* 2020; DOI: 10.1016/j.jacc.2020.03.031.
6. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020. DOI: 10.1016/s0140-6736(20)30566-3.
7. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020 DOI:10.1001/jama.2020.2648.
8. Ruan Q, Yang K, Wang W, Jiang L, Song J. Clinical Predictors of Mortality Due to COVID-19 Based on an Analysis of Data of 150 Patients from Wuhan, China. *Intensive Care Med* Mar 3, 2020. DOI: 10.1007/s00134-020-05991-x [E-pub ahead of print].
9. American Institute of Ultrasound in Medicine. Quick Guide on COVID-19 Protections — Ultrasound Transducers, Equipment, and Gel. Available at: https://aium.s3.amazonaws.com/covid19/Covid19_Quick_Guide_UTEG.pdf . Accessed

March 29, 2020.

10. Minardi, J. Point-of-Care Ultrasound in COVID-19. WVU Medicine, Departments of Emergency Medicine and Medical Education. Available at:

<https://www.youtube.com/watch?v=nx6eHINDveM>. March 17, 2020. Accessed March 25, 2020.

11. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020 Mar 17, DOI: 10.1056/NEJMc2004973. [E-pub ahead of print]

12. National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD) DoVD. Environmental Cleaning and Disinfection Recommendations. Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/organizations/cleaning-disinfection.html>. Accessed March 29, 2020.

13. Stainback R, Plana JC, Coulter SA, Krajcer Z. Cardiology in the Time of COVID-19: Troponin Assessment, Telemetry & Echo Lab. Texas Heart Institute. Available online: <https://youtu.be/ZoNrhzkgLhY>. Accessed April 2, 2020.

14. Agency USEP. List N: Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2. Available at: <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2>. Accessed March 29, 2020.

15. Koliaas TJ. Echo Scanning Barrier Drape Procedure. Covid -19 Member Resources. Available at:

https://connect.asecho.org/forum/30362?ReturnUrl=%2fmy%2fforumsearch%2fShortList%2fWebsite%2fclientctl00_PanelContent_oList%2fkeywordkoliaas%2fsortz%2f0-50%3fDateFilter%3d-2400%2fcallf. Accessed March 31, 2020.

16. Dean M, Schwarz K, Steinmetz, Hills D, Stoddard T. URMIC Echo COVID-19 Shield. Submitted by Leanne Richards, RDCS, University of Rochester Medical Center, "Provider Protection Strategies Shared by ASE Members, COVID-19 Resources." Accessed March 31, 2020.

17. MacAllister SJ. Melbourne Heart Center. Echo Staff and Patients Safety. Available at: <https://www.melbourneheartcare.com.au/echo-staff-and-patients-safety/>. Accessed March 31, 2020.

18. Nicoara A, Maldonado Y, Kort S, Swaminathan MS, Mackensen GB. 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. J Am Soc
Echocardiogr 2020; DOI: 10.1016/j.echo.2020.04.008.

翻訳 戸出 浩之 獨協医科大学埼玉医療センター 超音波センター
水上 尚子 神奈川県警友会けいゆう病院 心血管画像センター
渡邊 望 宮崎市郡医師会病院心臓病センター 循環器内科・検査科

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。