

## Aktuelle Empfehlungen zum perioperativen Einsatz der transösophagealen Echokardiographie in der Anästhesiologie

C.-A. Greim<sup>1</sup> · C. Schmidt<sup>2</sup> · U. Schirmer<sup>3</sup> · H. Van Aken<sup>2</sup> · N. Roewer<sup>4</sup>

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin, Klinikum Fulda
- 2 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Münster
- 3 Institut für Anästhesiologie, Herz- und Diabeteszentrum NRW, Ruhr-Universität Bochum, und Wissenschaftlicher Arbeitskreis Kardioanästhesie der DGAI
- 4 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg

### Einleitung

Die im Jahr 1999 in Anästhesiologie & Intensivmedizin veröffentlichten „Richtlinien zur Weiterbildung in der transösophagealen Echokardiographie für Anästhesisten“ stellen bis heute die einzige verbindliche deutschsprachige Publikation zu den Indikationen dieses Verfahrens dar [1]. Sie orientieren sich wesentlich an den praktischen Richtlinien, die 1996 von der gemeinsamen Kommission der American Society of Anesthesiologists (ASA) und der Society of Cardiovascular Anesthesiologists (SCA) für den Einsatz der transösophagealen Echokardiographie publiziert wurden [2]. Diese stützten sich seinerzeit auf 1.844 Publikationen, von denen 588 als relevant für die Richtlinienarbeit eingeschätzt wurden. Weitere 118 Artikel wurden in späteren Empfehlungen einer Kommission der American Heart Association und des American College of Cardiology berücksichtigt, die im Jahr 2003 veröffentlicht wurden [3].

Im Frühjahr 2010 hat die Kommission der ASA und SCA nun die von ihr aktualisierten „Guidelines“ (im Folgenden mit „Richtlinien“ übersetzt) für die perioperative transösophageale Echokardiographie vorgestellt [4]. Sie weisen gegenüber den geltenden Richtlinien der DGAI einige Abweichungen auf, die deren Ergänzung nahelegen. Da die Richtlinien der ASA/SCA den Kriterien der DGAI für evidenz- und konsensbasierte Leitlinien genügen und ein eigenes aufwändiges Leitlinienverfahren

News | Information | Events

## DGAInfo

Aus der DGAI-Kommission  
Transösophageale Echokardiographie in der Anästhesiologie und Intensivmedizin

somit vermieden werden kann, sollen im Folgenden die wesentlichen Inhalte der aktualisierten ASA-Richtlinien referiert und die bestehenden Richtlinien der DGAI durch aktuelle Empfehlungen ergänzt werden.

### Methodik

Die Kommission der beiden anästhesiologischen Gesellschaften ASA und SCA setzt sich derzeit aus 13 Mitgliedern der ASA und der SCA, je einem Mitglied der kardiologischen Fachgesellschaften American College of Cardiology und American College of Echocardiography sowie zwei Mitgliedern des ASA Committee on Standard and Practice Parameters zusammen.

Der Prozess zur Erarbeitung der neuen Richtlinien wurde von der Kommission in sieben Schritte unterteilt:

1. Konsensbildung zu den anzuwendenden Evidenzkriterien
  - a) auf die publizierte Datenlage und
  - b) auf die vorherrschende Meinung von Experten, Mitgliedern der ASA sowie bei Foren im Rahmen von Jahresveranstaltungen, Kongressen, Internetplattformen als auch in Leitartikeln und Leserbriefen.
2. Analyse und Bewertung der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur: Geprüft wurden die Sensitivität, Spezifität und die Prädiktionswerte für die perioperative TEE.
3. Auswertung der Befragung von 103 ausgewählten Experten (Rücklauf n = 55) auf dem Gebiet der periopera-

tiven TEE zum Sinn des Einsatzes der TEE bei speziellen operativen und interventionellen Eingriffen.

4. Auswertung der Befragung von aktiven ASA-Mitgliedern (Rücklauf n = 818), die routinemässig perioperative TEE betreiben, zum Sinn des Einsatzes der perioperativen TEE bei speziellen operativen und interventionellen Eingriffen.
5. Auswertung von Diskussionsbeiträgen des 30. Jahrestreffens der SCA im Jahr 2008.
6. Befragung der unter 3. aufgeführten Experten zur Wahrscheinlichkeit, dass die aktualisierten Richtlinien Auswirkung auf ihre klinische Praxis haben.
7. Zusammenführung aller Ergebnisse aus 1-6 und einvernehmliche Verabschiedung der neuen Richtlinien durch die Kommission.

Im ersten Schritt wurden die Evidenzkriterien für die Bewertung der seit 1994 veröffentlichten wissenschaftlichen Literatur verabschiedet. Dazu wurden die Publikationen auf die Frage untersucht, ob sie anhand der Datenlage einen objektiven Beweis oder alternativ einen meinungsbasierten Beleg dafür liefern, dass die perioperative TEE das Behandlungsergebnis positiv beeinflusst. Als sich auf das Ergebnis auswirkende Faktoren betrachtete die Kommission die mit der TEE befundene Verbesserung oder Verschlechterung der Herzfunktion oder echokardiographisch diagnostizierte, bisher unbekannte strukturelle Anomalien des Herzens oder der großen herznahen Blutgefäße.

Die zustimmenden, ablehnenden oder ambivalenten Schlussfolgerungen aus den Studien wurden anschließend anhand der angewandten statistischen Verfahren, der statistischen Signifikanz sowie der Anzahl vergleichbarer Datenerhebungen gewichtet.

Auf dieser Grundlage bewerteten die Kommissionsmitglieder die vorhandene Datenlage zu den Einsätzen der TEE in verschiedenen perioperativen Behandlungsprozessen. Diese unterteilten sich in chirurgische und interventionelle Eingriffe am Herzen und an der thorakalen Aorta, in nicht-kardiochirurgische Eingriffe bei kardiopulmonalen Risiko-

patienten oder einhergehend mit einer unerklärten kardiovaskulären Instabilität sowie in den intensivmedizinischen Behandlungsverlauf.

Insgesamt wurden über 8.000 Publikationen aus dem Zeitraum 1994 bis 2009 gesichtet, von denen sich 861 Arbeiten anhand voneinander unabhängiger Datensätze mit dem Einfluss der perioperativen TEE auf das Gesamtergebnis befassten. Von diesen entsprachen 457 Artikel den Evidenzkriterien.

Die Bewertung der Publikationen durch die einzelnen Kommissionsmitglieder wurde einer statistischen Analyse zugeführt, mittels derer Kappa-Werte bestimmt wurden. In der abschließenden Bewertung der Indikationen bzw. Kontraindikationen für die TEE wurden in der Kommission einvernehmlich Kappa-Grenzwerte zugrunde gelegt, die ein moderates bis hohes Maß an Übereinstimmung markierten. Auf der Basis der so erhobenen Ergebnisse aktualisierte die Kommission die „Guidelines“ und legte diese der unter 3. benannten Expertengruppe vor, die sich abschließend zur Relevanz der neuen Richtlinien für ihre künftige klinische Praxis äußerten.

## Ergebnisse

Im Folgenden sind zunächst die Umfrageergebnisse zusammengefasst. Die Rücklaufquote der Fragebögen lag bei den Experten bei 53 % (55/103); zur Rücklaufquote bei den ASA-Mitgliedern findet sich in der Publikation der ASA keine Angabe (818/unbekannt).

96 % der Experten und 76 % der ASA-Mitglieder waren der Meinung, dass die TEE bei allen operativen Eingriffen am Herzen oder an der thorakalen Aorta eingesetzt werden sollte. Nur 4 % bzw. 16 % waren dagegen, der Rest war unsicher. Die wenigen Gegner lehnten den Einsatz vor allem bei Bypass-Operationen an Herzen mit normaler Ventrikelfunktion und bei Eingriffen an der deszendierenden thorakalen Aorta ab.

75 % der Experten und 57 % der ASA-Mitglieder waren der Meinung, dass die TEE bei den kathetergestützten minimalinvasiven Herzeingriffen eingesetzt wer-

den sollte. Nur 4 % bzw. 5 % waren dagegen, der Rest war unsicher.

74 % der Experten und 69 % der ASA-Mitglieder waren der Meinung, dass die TEE bei nicht-kardiochirurgischen bzw. nicht-thorakal-aortalen Eingriffen dann eingesetzt werden sollte, wenn der Patient aufgrund vorbestehender kardiovaskulärer Erkrankungen intraoperativ hämodynamisch, pulmonal oder neurologisch gefährdet sei.

100 % der Experten und 94 % der ASA-Mitglieder waren der Meinung, dass die TEE intraoperativ zur Abklärung einer unerklärten Hypotension eingesetzt werden sollte.

Nur 60 % der Experten und 41 % der ASA-Mitglieder waren der Meinung, dass die TEE bei offenen Eingriffen an der abdominalen Aorta eingesetzt werden sollte.

Sogar noch wesentlich weniger befragte Anästhesisten, nämlich nur 20 % der Experten und 6 % der ASA-Mitglieder räumten der intraoperativen TEE eine Bedeutung bei orthopädischen Eingriffen ein; auch sahen überraschend nur 40 % der Experten und 42 % der ASA-Mitglieder einen Sinn im Einsatz der TEE bei neurochirurgischen Operationen in sitzender Position.

Dagegen stimmten 74 % der Experten und 58 % der ASA-Mitglieder dem Einsatz der TEE bei ausgeprägtem abdominellem oder thorakalem Trauma zu.

In der Intensivmedizin sollte die TEE laut 98 % der Experten und 97 % der ASA-Mitglieder dann eingesetzt werden, wenn therapeutisch relevante Diagnosen mit der transthorakalen Echokardiographie nicht sicher ausgeschlossen werden können. Alle Experten und 91 % der ASA-Mitglieder sahen die TEE zur Abklärung einer unerklärten persistierenden Hypotension indiziert; 72 % der Experten und 64 % der ASA-Mitglieder sahen die TEE auch bei einer persistierenden Hypoxämie unklarer Ursache als sinnvoll an.

Für die Richtlinien der ASA zog die Kommission aus diesen Umfrageergebnissen in Kombination mit der statistischen Auswertung der wissenschaftlichen Literatur die folgenden Schlüsse:

- Die TEE sollte unter Beachtung etwaiger Kontraindikationen bei allen erwachsenen Patienten eingesetzt werden, die sich operativen Eingriffen am offenen Herzen (z.B. Klappeneingriffe) oder an der thorakalen Aorta unterziehen. Bei koronararteriellen Bypass-Operationen sollte sie in Erwägung gezogen werden, um die präoperative Diagnose zu bestätigen bzw. zu präzisieren, um zusätzliche Befunde zu erheben, um das anästhesiologische und chirurgische Vorgehen zu adjustieren und um das Operationsergebnis zu bewerten. Der perioperative Einsatz der TEE bei Kindern sollte wegen der speziellen Risiken von Fall zu Fall individuell abgewogen werden.
- Im Falle katheterbasierter intrakardialer Interventionen (z.B. zum Septumverschluss oder bei transkutanen Herzklappenoperationen) entschied die Kommission wegen der noch schwachen Datenlage primär anhand der Umfrageergebnisse, den Einsatz der TEE generell zu befürworten, jedoch nicht grundsätzlich zu empfehlen.
- Bei nicht-kardiologischen Patienten befürwortete die Kommission den Einsatz der TEE in den Fällen, bei denen der chirurgische Eingriff per se oder das bekannte oder vermutete hohe kardiovaskuläre Risiko in eine schwerwiegende hämodynamische, pulmonale oder neurologische Einschränkung des Patienten münden könnte. Empfohlen wird die TEE zur Abklärung einer hämodynamischen Instabilität unklarer Ursache, die auf die üblichen therapeutischen Maßnahmen nicht anspricht.
- Im Bereich der Intensivmedizin verständigten sich die Kommissionsmitglieder darauf, die TEE in allen Fällen zu empfehlen, in denen eine therapierelevante Diagnostik zeitnah weder durch eine transthorakale Echokardiographie noch durch andere Verfahren abgeschlossen werden kann.
- Die Meinungen der Experten und ASA-Mitglieder zu den Kontraindikationen der TEE divergierten insbesondere bezüglich des Einsatzes bei vorhandener ösophagealer Pathologie. Vor

diesem Hintergrund und angesichts der schwachen Datenlage kam die Kommission überein, dass die TEE grundsätzlich auch bei Patienten mit vorbestehenden Erkrankungen des Ösophagus und/oder des Magens eingesetzt werden kann, wenn der zu erwartende Vorteil gegenüber dem krankheitsimmanenten Risiko überwiegt. Gleichzeitig müssen folgende Maßnahmen zum Schutz des Patienten

getroffen worden sein: Erwägung einer transthorakalen Echokardiographie oder eines alternativen bildgebenden Verfahrens, Einholen eines gastroenterologischen Konsils, Benutzung einer Sonde mit geringem Durchmesser, Begrenzung der TEE auf das Notwendige, Vermeidung unnötiger Sondenbewegungen während der Untersuchung sowie Anwendung der TEE durch den erfahrensten Untersucher.

## Update der DGAI-Richtlinien

Mit den von der ASA-Kommission erarbeiteten neuen Richtlinien liegt eine aktuelle Bewertung der internationalen Studienlage und eine Expertenmeinung aus dem Umkreis der ASA zur perioperativen TEE vor. Vor diesem Hintergrund gibt die DGAI die nachfolgenden Empfehlungen zum Einsatz der TEE in der Anästhesiologie und Intensivmedizin:

### 1. TEE-Indikationen in der Anästhesie

Die TEE sollte unter Beachtung etwaiger Kontraindikationen bei allen erwachsenen Patienten eingesetzt werden, die sich operativen Eingriffen am offenen Herzen (z.B. rekonstruktive und prothetische Klappeneingriffe) oder an der thorakalen Aorta (z.B. Aortendissektion) unterziehen. Bei koronararteriellen Bypass-Operationen am offenen Thorax oder in minimalinvasiver Technik kann die TEE eingesetzt werden, um eine bereits präoperativ eingeschränkte Herzfunktion oder intraoperativ auftretende Funktionsstörungen zu diagnostizieren, um die Behandlung der eingeschränkten Herzfunktion zu überwachen oder um das Operationsergebnis zu bewerten. Der perioperative Einsatz der TEE bei Kindern muss wegen der speziellen Risiken von Fall zu Fall individuell abgewogen werden.

Patientenseitige Indikationen für eine elektive intraoperative TEE in nicht-kardiologischen Fällen bestehen bei hohem kardiovaskulärem Risiko und bei chirurgischen Eingriffen, die mit einem hohen Risiko für eine kardiovaskuläre oder pulmonale Dekompensation einhergehen (z.B. NYHA-IV-Patient oder embolieträchtiger Eingriff z.B. in der Orthopädie oder Neurochirurgie).

### 2. TEE-Indikationen in der Intensivmedizin

Die TEE sollte unter Beachtung etwaiger Kontraindikationen bei allen intubierten und beatmeten Patienten eingesetzt werden, bei denen eine einmalige oder wiederholt auftretende akute Kreislaufinstabilität, ein Verdacht auf pathologische Klappenverhältnisse, eine intrakardiale oder aortale Shunt- oder Emboliequelle oder eine primäre oder sekundäre behandlungsrelevante Beeinträchtigung der myokardialen Kontraktilität diagnostisch nicht zeitnah mittels transthorakaler Echokardiographie oder anderer diagnostischer Verfahren abgeklärt werden kann.

### 3. TEE-Indikationen in der Notfallmedizin

Bei akuten Notfällen im Schockraum, im OP-Bereich, auf Intermediate-Care-Stationen oder auf der Intensivstation kann eine TEE von Anästhesisten zur Primärdiagnostik herangezogen werden.

**Die in den DGAI-Richtlinien von 1999 einzeln aufgeführten speziellen Indikationen der perioperativen TEE in der Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin behalten ihre Gültigkeit** (Anästh Intensivmed 1999;40:067-071).

## Schlussfolgerung

Für die bisher gültigen Richtlinien der DGAI aus dem Jahr 1999 ergeben sich zu den aktuellen Richtlinien der ASA folgende wesentliche Abweichungen:

Die TEE-Indikationen der DGAI bei kardio- und aortenchirurgischen Eingriffen sind explizit aufgeführt und dadurch enger gefasst. Insbesondere fehlen in der Indikationsliste bislang die TEE-Einsätze bei Eingriffen an der thorakalen Aorta.

Der Einsatz der TEE bei Bypass-Operationen am Herzen wird von den neuen Richtlinien der Task Force generell gestützt. Diese Indikation ist in den bisher gültigen Richtlinien der DGAI angesichts der seinerzeit vorliegenden Studienlage sehr verhalten formuliert.

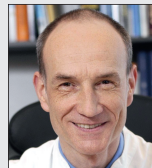
Die vergleichsweise offene Indikationsstellung der ASA für die perioperative TEE bei kardio- und aortenchirurgischen Patienten eröffnet dem Anwender einen größeren Spielraum als die dezidiert formulierte Richtlinie der DGAI. Für gutachterliche Bewertungen z.B. im Falle von Komplikationen bilden die Beschlüsse der ASA-Kommission gemeinsam mit der in ihren Richtlinien abgebildeten Studienlage eine hervorragende Grundlage.

Dagegen sind die Indikationen der ASA für die TEE in der Intensivmedizin deutlich enger gefasst als in den bislang gültigen Richtlinien der DGAI. In den Richtlinien der DGAI wird die TEE bereits bei einer allgemeinen Kreislaufinstabilität als indiziert angesehen, ebenso im Rahmen einer speziellen Fragestellung und zur Überwachung der kardialen Funktion im Sinne eines erweiterten hämodynamischen Monitorings. Die neuen Richtlinien der ASA betonen dagegen die TEE als Alternative, wenn eine transthorakale Untersuchung oder andere diagnostische Verfahren zeitnah nicht zielführend sind. Eine klare Ausnahme hierfür besteht nur bei anhaltender arterieller Hypotension unklarer Ursache. Sowohl in den neuen Richtlinien der ASA als auch in den bislang gültigen Richtlinien der DGAI findet sich keine klar definierte Abgrenzung der TEE-Indikation zur transthorakalen Untersuchung.

## Literatur

1. Loick HM, Greim CA, Roewer N, Van Aken H. Richtlinien zur Weiterbildung in der transösophagealen Echokardiographie für Anästhesisten. *Anästh Intensivmed* 1999;40:67-71.
2. American Society of Anesthesiologists and Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. *Anesthesiology* 1996;84:986-1006.
3. American College of Cardiology and American Heart Association Task Force on Practice Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography. Guideline Update Section XVI. Intraoperative Echocardiography. *Circulation* 2003;108:1146-1162.
4. American Society of Anesthesiologists and Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. An updated report. *Anesthesiology* 2010;112:1084-1096.

## Korrespondenz- adresse



**Prof. Dr. med.  
Clemens-Alexander  
Greim, MBA**

Klinik für Anästhesiologie,  
Intensiv- und Notfallmedizin  
Klinikum Fulda gAG  
Pacelliallee 4  
36043 Fulda, Deutschland

E-Mail: [sek.anaesth@klinikum-fulda.de](mailto:sek.anaesth@klinikum-fulda.de)