

Voraussetzungen TEE-Untersuchung

Dr. med. Andreas Niedeggen

- Apparative Ausrüstung
- Sonden-Steuerung
- Multiplane TEE
- 3D-TEE
- Vor- und Nachteile (TTE/TEE)
- Indikationen
- Kontraindikationen
- Anatomische Landmarks
- Komplikationen
- Dokumentation
- Patientenvorbereitung
- Desinfektion

Apparative Ausrüstung

Echogerät mit

- ein- und zweidimensionale Echokardiographie
- pw- und cw-Doppler-Echokardiographie
- Farb-Dopple-Echokardiographie
- 3D/4D

Standard: 3D-Sonde

Schallkopffrequenz 5–8 MHz.

Vor jeder Untersuchung Seilzüge des Echoscopes überprüfen

- Anteflexion von mind. 90°
- Retroflexion von 60°
- Lateraldeviation des Schallkopfes von 60° in beide Richtungen

Sondenbeschädigungen ausschließen

- Isolationsdefekten des Echoscopes → Gefährdung der/des Patienten/in

Sonden-Steuerung

“Drehung nach rechts”

- im Uhrzeiger

“Drehung nach links”

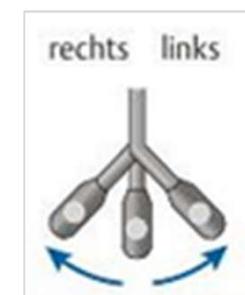
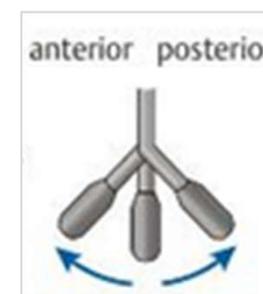
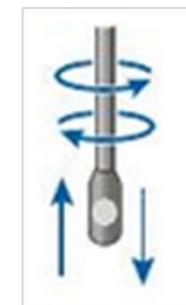
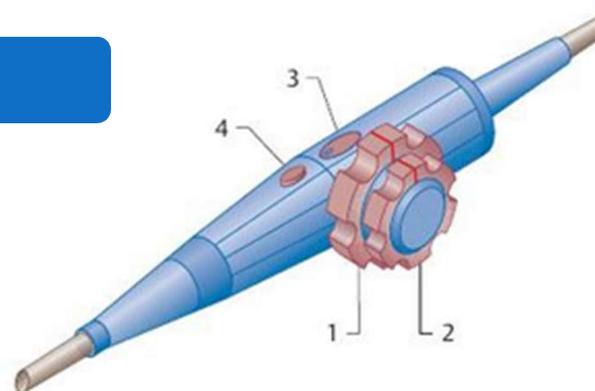
- gegen den Uhrzeiger

Großes Stellrad

- Ante- und Retroflexion

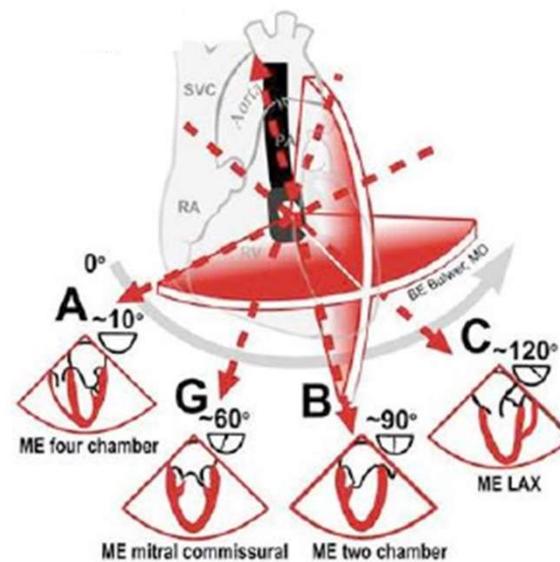
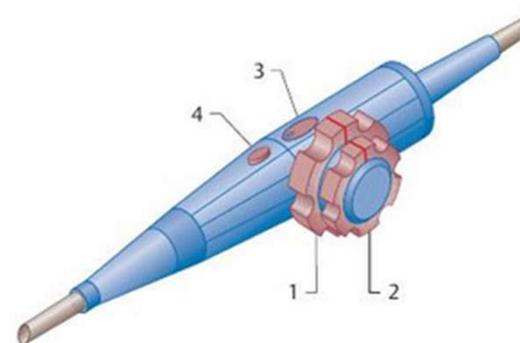
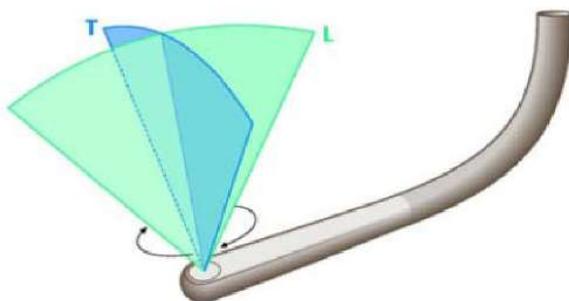
Kleines Stellrad

- Flexion zur rechten bzw. linken Seite



Multiplane Sonde

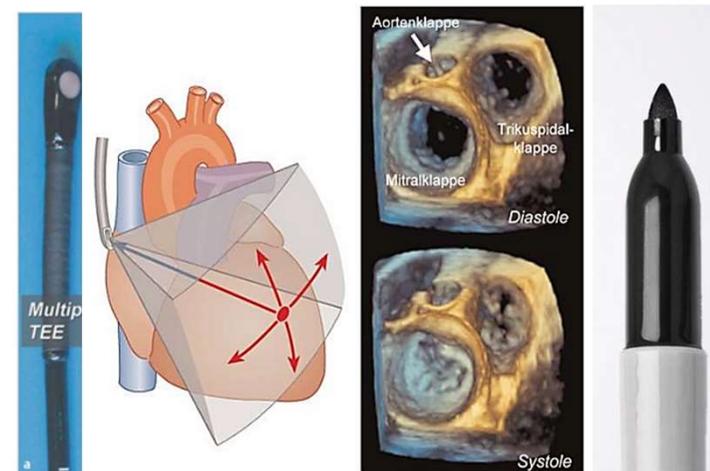
Elektrische Rotation des Schallgebers in 1°
Schritten um eine zentrale Achse von 0°
(Transversalebene) über 90° (Sagittalebene) bis
180°



3D Technik

Matrixschallköpfe

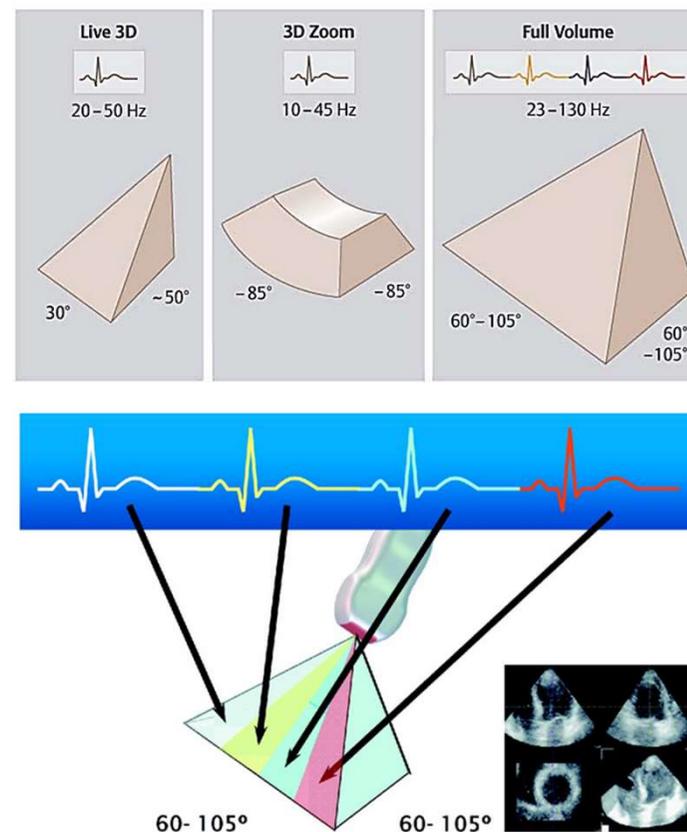
- 2-7 MHz
- 2500 bis 3000 Ultraschallelemente
- homogenisierte Ultraschallkristalle (Pure Wave Crystals)
 - gleiche Ausrichtung erlaubt eine erheblich präzisere Schallerzeugung und Schallregistrierung
- ermöglichen Echtzeit-3D-Datenaufnahme
- pyramidales Datenvolumen



3D Technik

Aufnahmemodalitäten

- ungetriggerte Echtzeit-3D-Aufnahme mit kompletter Eindringtiefe (Live-3D)
- ungetriggerte, räumlich begrenzte 3D-Aufnahmeregion (3D-Zoom)
- Getriggerte Aufnahme eines Weitwinkeldatensatzes („Full Volume“)
 - durch Zusammenfügen mehrerer Herzschläge
 - möglichst bei konstanter Herzfrequenz und Atemlage (EKG-Gating)
 - 4-7 Herzschläge



TEE Vor- und Nachteile



Fehlende Abschwächung des Ultraschalls durch die Brustwand oder das Lungengewebe, verbessertes Signal-Rausch-Verhältnis



Besseres Signal-Rausch-Verhältnis ermöglicht Darstellung schwach reflektierender Strukturen (z.B. Thromben)



Höhere Beschallungsfrequenz mit hoher Auflösung und verbesserter Detailerkennung



Darstellung kardialer Strukturen, die bei der äußeren Beschallung nicht erkennbar sind (z.B. Aorta thoracalis, V. cava superior, LAA)



LV Apex und RV/RK oft (gelegentlich) schlechter beurteilbar

TEE Indikationen

Hauptindikationen

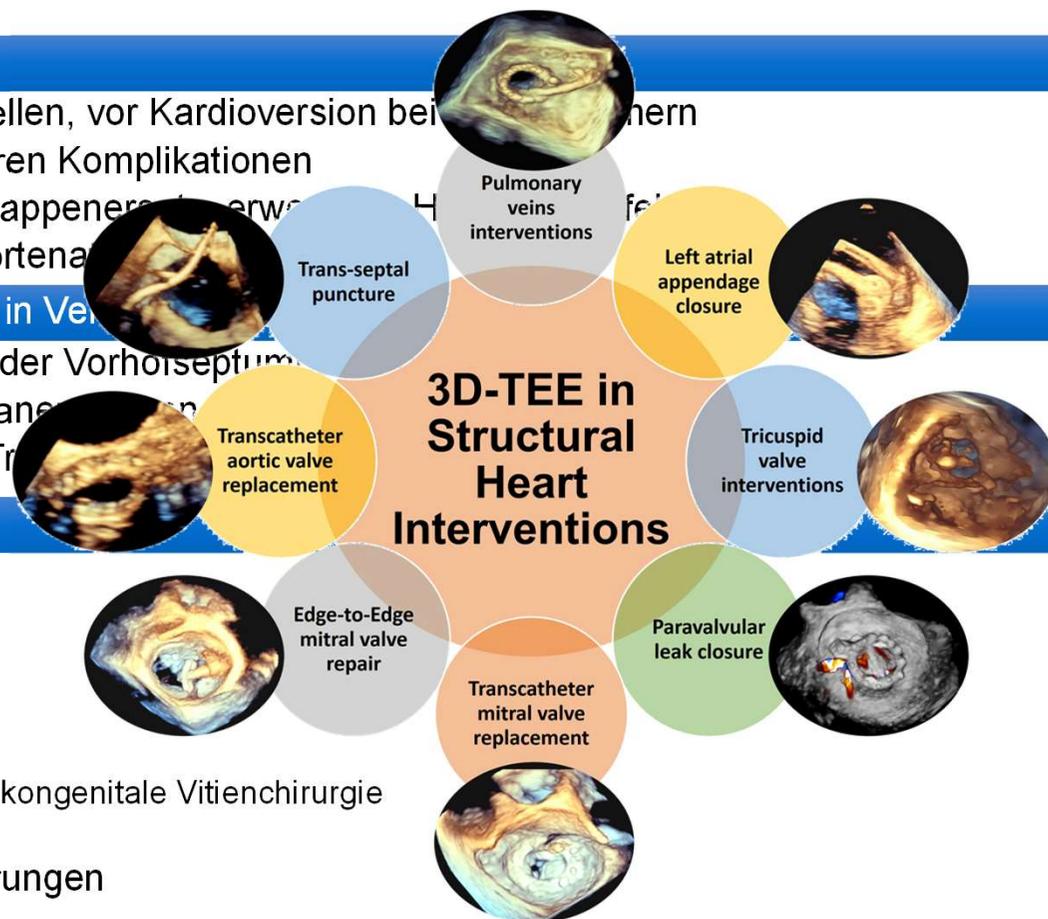
- Kardiale Emboliequellen, vor Kardioversion bei Vorhofflimmern
- Endokarditis und deren Komplikationen
- Prothetischer Herzklappenerkrankungen
- Aortendissektion, Aortenaneurysmen

Interventionelle Therapie in Verbindung mit TEE

- Okkluderverschluss der Vorhoarseptum
- Therapie der Aortenaneurysmen
- TEER-Mitral- und -Trikuspidklappen

Weitere Fragestellungen

- Akutdiagnostik
- Infarktfolgen
- Lungenembolie
- Monitoring auf ICU
- Intraoperativ
- Herzklappenchirurgie, kongenitale Vitienchirurgie
- Ischämie-Detektion
- kardiale Raumforderungen



Indikationsstellung und Begründung	Zielstruktur	Befund
Infektiöse Endokarditis Die TEE hat im Vergleich zur TTE eine klar belegte höhere diagnostische Genauigkeit. Bei begründetem Verdacht auf Endokarditis und negativer TTE ist daher eine TEE erforderlich	Endokarditisch bedingte Läsionen Abszedierungen Pseudoaneurysmen Fisteln, Vegetationen an Nativklappen bzw. an Fremdmaterial Paraprothetische Leckagen	Größe und Beweglichkeit von Vegetationen Ausdehnung und Ausspülung von Abszedierungen Funktionelle Relevanz von Pseudoaneurysmen, Fisteln und Leckagen
Intrakavitäre Raumforderungen Linksatriale Thromben können im TTE grundsätzlich nicht sicher detektiert werden und erfordern daher eine TEE Die Analyse des linken Vorhofes (LAA) im TTE ist komplex	Thromben Ventrikulär Atrial Im linken Vorhof (LAA) Tumoren Myxome (am häufigsten) Benigne und maligne Tumoren Metastasen	Größe und Beweglichkeit von Thromben und Tumoren LAA-Analyse Darstellung der Morphologie einschließlich aller Seitenlobi Dokumentation von Sludge und Spontankontrast Messung der LAA-Ein- und Ausflussschwindigkeiten
Herzklappenerkrankungen Die TEE weist im Vergleich zur TTE eine höhere räumliche Auflösung auf und ist daher primär geeignet zur Analyse von Klappenmorphologien Die TTE ist bei guter Schallbarkeit besser als die TEE in der Analyse der Klappenfunktion	Mitralklappeninsuffizienz Mitralklappenstenose Aortenklappeninsuffizienz Aortenklappenstenose Trikuspidalklappeninsuffizienz Trikuspidalklappenstenose	Klärung der Genese des Vitiums Bei Insuffizienzen: Dokumentation der Morphologie und Lokalisation der Läsion – speziell im Hinblick auf die Option einer Klappenrekonstruktion Einstufung des Schweregrades der Insuffizienz (eingeschränkte Beurteilbarkeit bei Sedierung) Bei Stenosen: Dokumentation der Morphologie und Lokalisation der Läsion – speziell die Klappenöffnungsfläche Einstufung des Schweregrades der Stenose
Klappenprothesen Die TEE hat im Vergleich zur TTE eine klar belegte höhere diagnostische Genauigkeit in der Diagnostik der Prothesendysfunktion	Korrelate einer Prothesendokarditis Prothesenthrombose Pannus Paraprothetische Leckagen Prothesendysfunktion	Morphologie der Prothese Dokumentation der Morphologie (Größe und Beweglichkeit) und Lokalisation von zusätzlichen Strukturen Funktion der Prothese Einstufung des Schweregrades von Insuffizienzen und Stenosen im Falle von Degenerationen (Bioprothesen) oder Komplikationen (Kunstprothesen)
Erkrankungen der thorakalen Aorta Die TEE hat eine ähnlich hohe diagnostische Sensitivität für akute Dissektionen der thorakalen Aorta wie die Computertomographie Die TEE hat jedoch einen „blind spot“ in der Aorta ascendens in Höhe der trachealen Bifurkation	Aneurysmen Dissektionen Rupturen Plaqueformationen und murale Hämatome	Ausdehnung und Größe von Ektasien/ Aneurysmen Entry und Reentry der Dissektionslamelle Lokalisation von Rupturen Ausdehnung und Beschaffenheit von Plaques
Intrakardiale Kommunikationsdefekte Die definitive Klärung der Anatomie sowie deren funktioneller Relevanz ist vor interventionellem Verschluss der Shunts notwendig	Offenes Foramen ovale (PFO) Vorhofseptumdefekt Septum-primum-Defekt Septum-secundum-Defekt Oberer und unterer Sinus-venosus-Defekt Koronarsinusdefekt Ventrikelseptumdefekt Perimembranoser Defekt Muskulärer Defekt	Unterscheidung zwischen kongenitalen und erworbenen, z. B. postinfarziellen VSD Größe und Beschaffenheit der Defekte Nachweis durch 2-D- und 3-D-Morphologie, farbkodierte Dopplerechokardiographie und Rechtsherzkontrastgabe Eindeutige Klärung der Randstrukturen der Defekte Detektion sonstiger Anomalien – insbesondere fehleinmündender Lungenvenen
Monitoring herzchirurgischer Operationen	Dokumentation des Operationsergebnisses herzchirurgischer Eingriffe – speziell Klappenrekonstruktionen	Rekonstruktionen von Herzklappen (Aorten- und Mitralklappe) Beurteilung von Koaptation und Leckagen Beurteilung der linksventrikulären Funktion Prothetischer Klappenersatz Beurteilung von paravalvulären Leckagen Aortenwurzel-/Aorta ascendens- und Aortenbogenoperationen Beurteilung von Nahtinsuffizienzen

Indikationsstellung und Begründung	Zielstruktur	Befund
Monitoring von Katheterinterventionen bei strukturellen Herzerkrankungen	Verschluss intrakardialer Kommunikationsdefekte Ductus-Verschluss LAA-Verschluss Mitrал- und Trikuspidalklappeninterventionen, u. a. Clipping der AV-Klappen Verschluss paravalvulärer Leckagen nach Klappenersatz	Eindeutige Dokumentation der zu behandelnden Struktur Darstellung aller katheterinterventionellen Maßnahmen Dokumentation des Device-Deployments Dokumentation postprozeduraler Veränderungen

Kardiologie 2021 - 15:595-641
<https://doi.org/10.1007/s12181-021-00509-1>
 Angenommen: 17. August 2021
 Online publiziert: 18. Oktober 2021
 © Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V. Published by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature
 - all rights reserved 2021

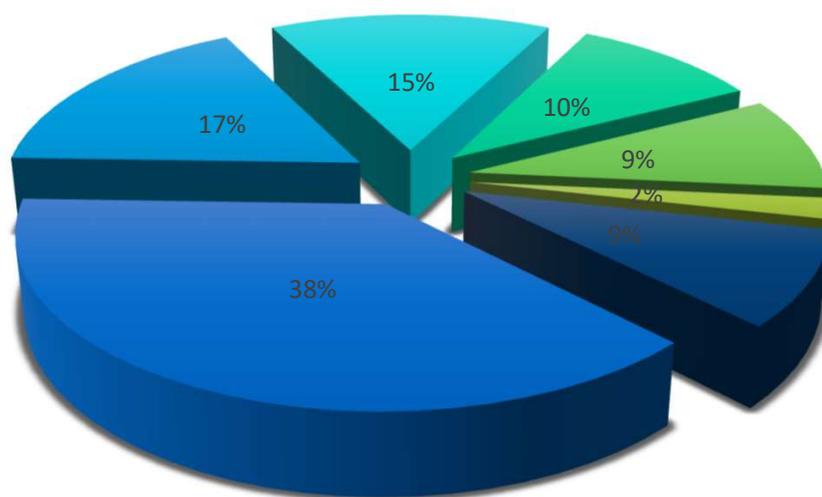


Manual zur Indikation und Durchführung spezieller echokardiographischer Anwendungen

Andreas Hagendorff¹ · Andreas Helfen² · Frank A. Flachskampf³ · Sebastian Ewen⁴ · Sebastian Kruck⁵ · Karl La Rosée⁶ · Jan Klierim⁷ · Jens-Uwe Voigt⁸ · Felix Kreidel⁹ · Wolfgang Fehske¹⁰ · Roland Brandt¹¹ · Ralf Zahn^{12,13} · Fabian Knebel^{14,15}

TEE Indikationen

St.-Antonius-Hospital 2023
Echokardiographie 6243 davon 1278 TEE

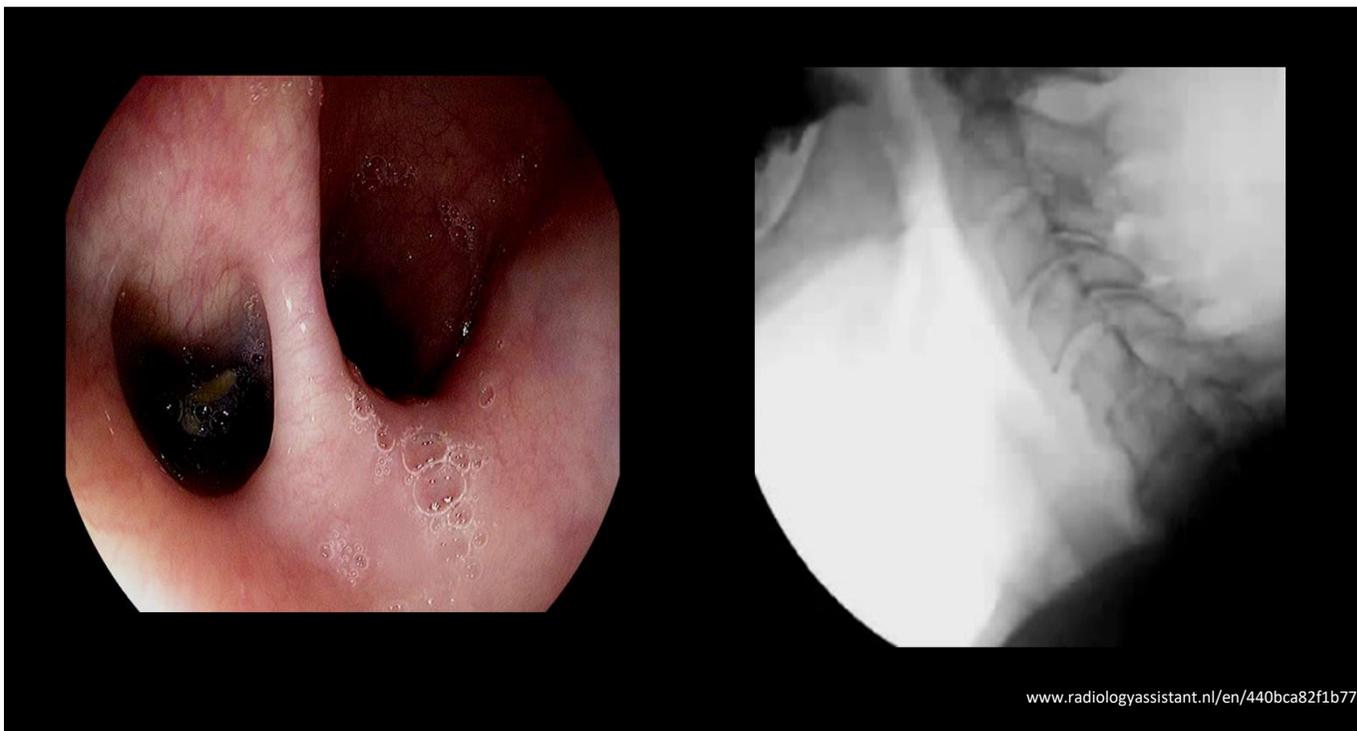


- Kardiale Emboliequellen, vor Kardioversion bei Vorhofflimmern
- Klappenprothesen, Vitien
- Aortendissektion, Aortenatherome
- Endokarditis
- Interventionen
- Kongenital
- Andere

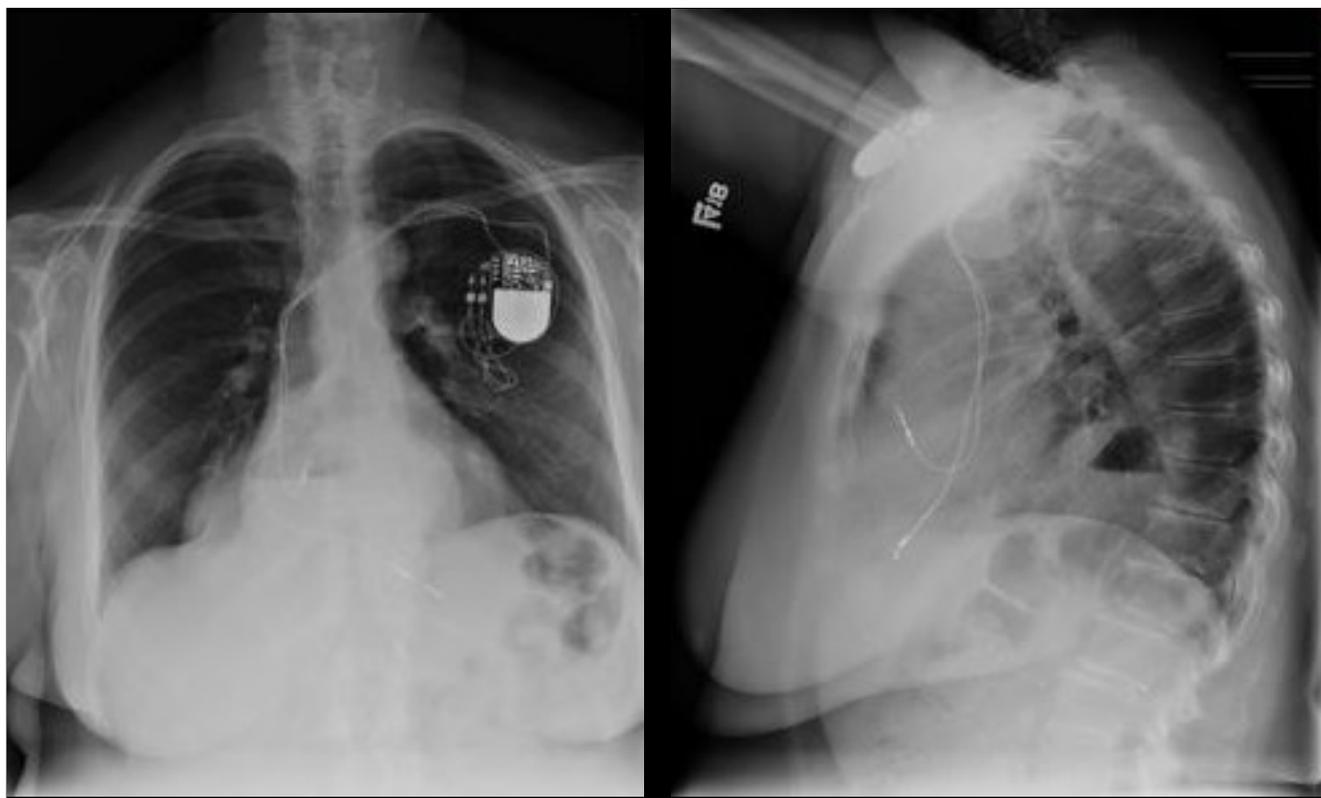
TEE Kontraindikationen

absolute	relative
Ösophagus Divertikel	Ösophagusvarizen Risiko Blutung 0,84% (J Am Soc Echocardiogr. 2022 35 (4): 387)
Ösophagustumoren	vorausgegangene Thoraxbestrahlung
Ösophagusstrikturen	ausgeprägte Hiatushernie
traumatische Ösophagusläsion	aktive schwere Ösophagitis, aktives peptische Ulcus
aktive obere GI-Blutung	Barrett-Ösophagus
aktuelle OP im oberen GI-Trakt	Kürzliche obere GI-Blutung
Ösophagektomie, Ösophagogastrektomie	Stattgehabte OP im oberen GI-Trakt
	Schluckstörung
	ausgeprägte HWS-Bewegungseinschränkung
	schwere Koagulopathie, Thrombozytopenie

Zenker Divertikel

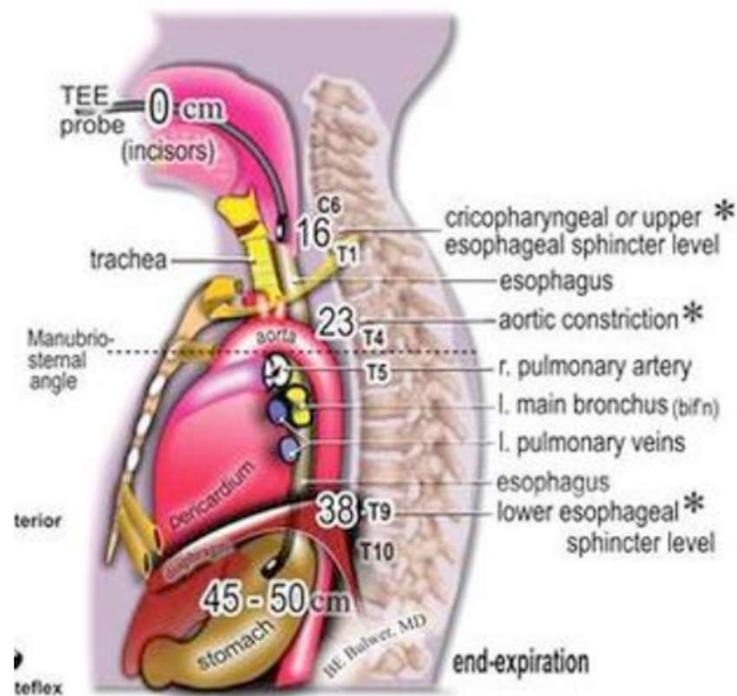


Hiatus Hernie

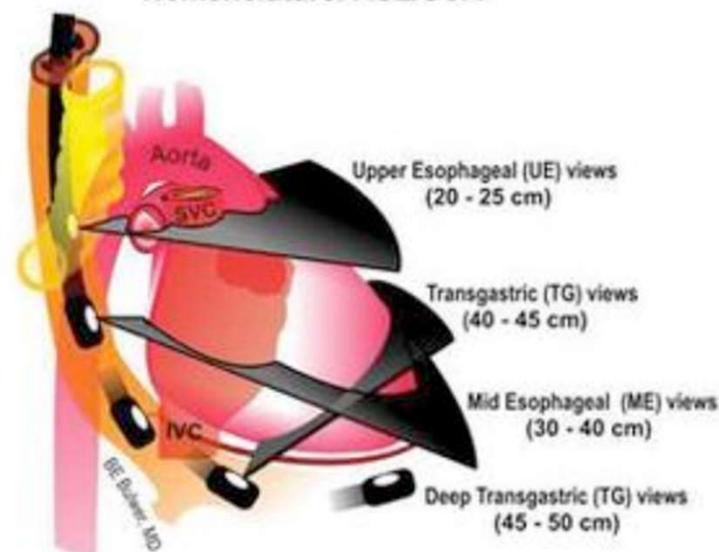




TEE - anatomical Landmarks



Transesophageal Echocardiography Nomenclature: ASE/SCA



cs

TEE: Anatomical Landmarks

© Current Medicine

TEE Komplikationen

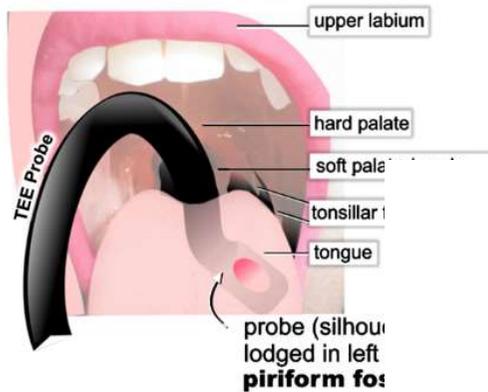
Table 7 List of complications reported with TEE and the incidence of these complications during diagnostic TEE and intraoperative TEE^{7,24-31}

Complication	Diagnostic TEE	Intraoperative TEE
Overall complication rate	0.18-2.8% (refs 24,25)	0.2% (ref 7)
Mortality	<0.01-0.02% (refs 24,25,27)	0% (ref 7)
Major morbidity	0.2% (ref 27)	0-1.2% (refs 7,28,29)
Major bleeding	<0.01% (ref 24)	0.03-0.8% (refs 7,28)
Esophageal perforation	<0.01 (ref 24)	0-0.3% (refs 7,28,29)
Heart failure	0.05% (ref 28)	
Arrhythmia	0.06-0.3% (refs 7,28,30)	
Tracheal intubation	0.02% (ref 30)	
Endotracheal tube malposition		0.03% (ref 7)
Laryngospasm	0.14% (ref 27)	
Bronchospasm	0.06-0.07% (refs 24,30)	
Dysphagia	1.8 % (ref 31)	
Minor pharyngeal bleeding	0.01-0.2% (refs 24,25,27)	0.01% (ref 7)
Severe odynophagia		0.1% (ref 7)
Hoarseness	12% (ref 31)	
Lip injury	13% (ref 31)	
Dental injury	0.1% (ref 31)	0.03% (ref 7)

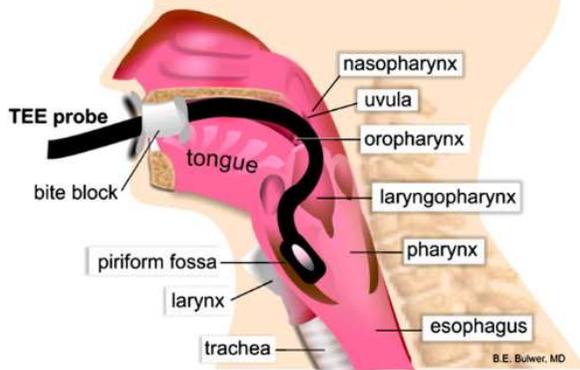
ref, Reference.

TEE Komplikationen

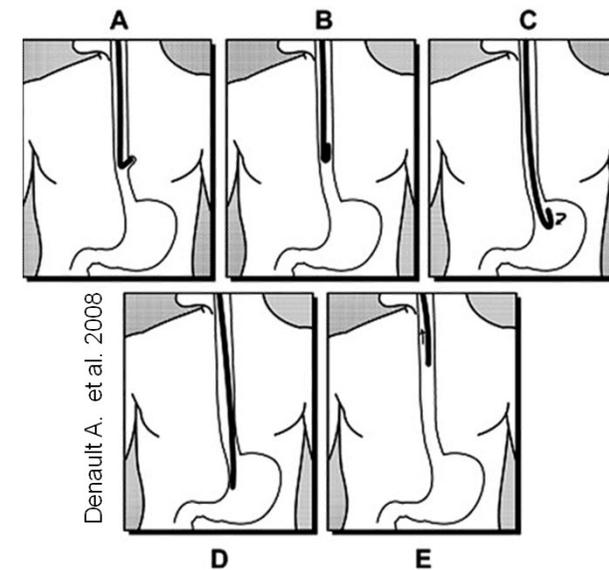
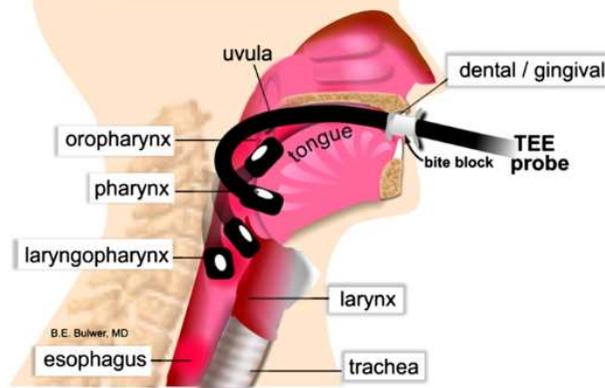
Probe Malposition. A



Probe Malposition. B

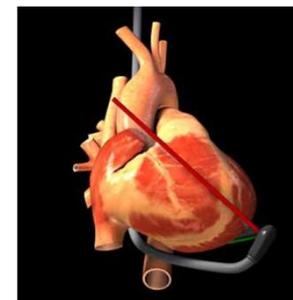
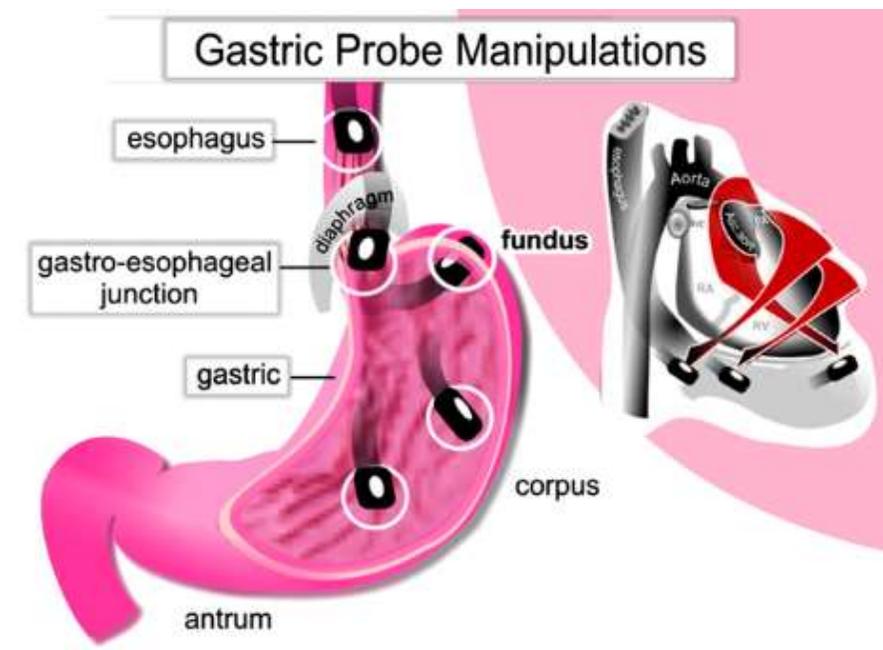
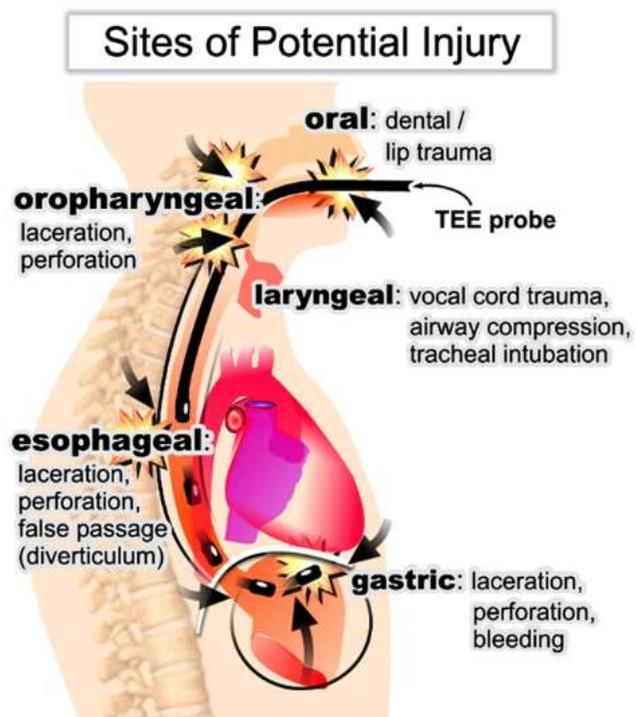


Probe Malposition. C



Denault A. et al. 2008

TEE Komplikationen



TEE Komplikationen bei TEER

Safety of transesophageal echocardiography during transcatheter edge-to-edge tricuspid valve repair: A single-center experience

 Katharina Hellhammer^{1*}  Robert Schueler¹  Mareike Eißmann¹  Brigitte Schumacher^{2,3}
 Alexander Wolf¹  Oliver Bruder^{1,4}  Thomas Schmitz¹  Moritz Lambers¹

Results: Transesophageal echocardiography related complications were observed in two patients (3.1%) with one major complication (1.6%) and one minor complication (1.6%).

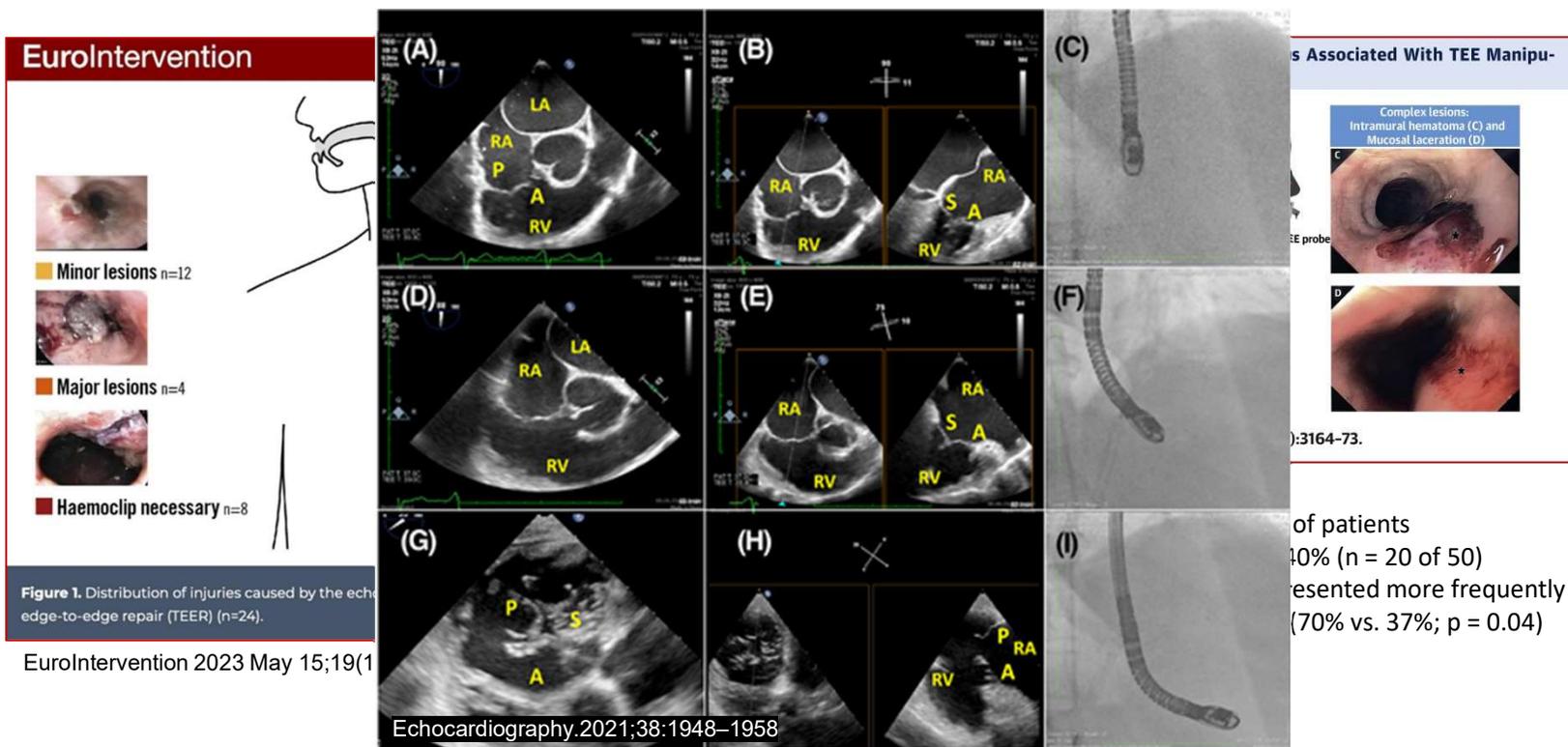
Conclusions: Transesophageal echocardiography related complications during TTVR are clinically relevant occurring in 3.1% of the patients. Further investigations are needed to identify potential risk factors and patients at high risk to develop a TEE related complication in the course of TTVR.

Front Cardiovasc Med . 2022 Oct 11:9:85602

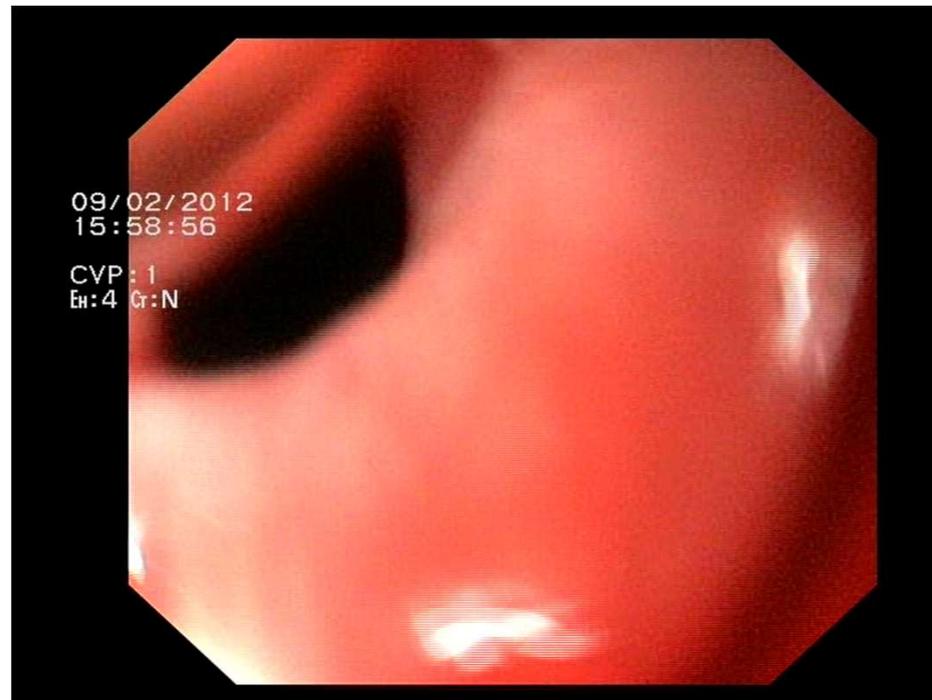
Limitationen:

- Retrospektive Studie, Singel-Center
- Einigen Komplikationen ggf. selbstlimitierend
- Keine systematische Untersuchung durch EGD

TEE Komplikationen bei TEER



Ösophagus-Lazeration



Die TEE-Sonde sollte nie gegen Widerstand vorgeschoben werden.

Falls der Untersucher mit der Sonde auf Widerstand trifft, sollte die Untersuchung abgebrochen und eine ÖGD veranlasst werden.

Dokumentation

Digital Dokumentation der gesamten Untersuchung ist zwingen vorgeschrieben

Schriftlicher Befundbericht mit Angaben über

- Sedierung
- HR, RR, SpO₂
- Weiter Medikation
- Echokontrast?
- Welche kardialen Strukturen untersucht wurden (und welche nicht)
- Nebenwirkungen und Komplikationen.

TEE Patientenvorbereitung

Patientenaufklärung (24 h vorher)

- Risiken
- Indikation
- Frage nach Ösophaguserkrankungen
 - Strikturen, Divertikel, Tumoren, Ösophagus-OP
 - Zahnprothesen

Nüchtern mindestens 4 h (Empfehlung 6h)

- klare Flüssigkeit bis 2 h vorher und ab 2 h nachher

Monitoring (EKG, RR, SpO₂)

Intubations- und Untersuchungstechnik

Intravenöser Zugang

Ausgiebige Rachenanästhesie (Xylocain®)?

Sedierung

Linksseitenlage (Speichelabfluss)

Beißring verwenden !

Einführen der Sonde

- Schonendes Einführen der leicht anteflektierten Sonde in den Larynx
- kurz warten
- Vorführen in den Ösophagus am Ende (!) des Schluckvorganges



Sedierung

Propofol

- Dosierung: 40mg bei < 70 kg KG
- 60mg bei > 70 kg KG
- Nebenwirkungen
 - Hypoxie
 - Hypotonie
- Monitoring:
 - Pulsoxymetrie,
 - Blutdruckmessung,
 - EKG (über Echogerät)

Midazolam

- Dosierung: 30 –80 µg/kg KG
- (in der Regel 1,25-2,5 mg)
- Nebenwirkungen
 - Atemdepression
 - Husten
 - Dyspnoe
 - selten paradoxe Reaktion
 - ⓐ Aggressivität
 - ⓐ Unruhe
- Monitoring
 - Pulsoxymetrie
- **Nachteil: Lange Halbwertszeit (15 – 80 min)**

Vorteile bei Sedierung mit Propofol im Vergleich zu Benzodiazepinen:

Kürzeren Zeit bis zum Wirkungseintritt. Signifikant besseren Patientenkooperation. Schnellere Erholungszeit des Patienten auch hinsichtlich der psychomotorischen Funktionen und der neuropsychologischen/kognitiven Funktionen.

Fassung vom 15.02.2011



Medizinische Klinik
Prof. Dr. med. U. Janssens

Sedierung und Monitoring TEE

1. Monitoring:

Pulsoxymetrie
Blutdruckmessung
EKG-Registrierung (Echogerät)

2. Sedierung:

Propofol (erste Wahl)
40mg bei < 70 kg KG bzw. 60mg bei > 70 kg KG

Midazolam (bei Kontraindikation für Propofol)
30 –80 µg/kg KG (1,25-2,5 mg)

3. Nachbeobachtung in der Aufwachphase:

Propofol (ca. 10-15 min)
Beobachtungsbogen

ST.-ANTONIUS-HOSPITAL Echokardiographielabor Medizinische Klinik Prof. Dr. med. U. Janssens	Erstellt am: 15.02.2011 Revisionsstand: 1 Erstellt durch: Dr. Niedeggen	
---	---	---

Beobachtungsbogen Transösophageale Echokardiographie

Patientenadresse	Datum: _____	Nottfall: ja / nein
	von: _____ bis: _____	Sedierung s. Befund
	Untersuchung: _____	Rachenanästhesie s. Befund
	Arzt: _____	
	Assistenz: _____	

Pflegestatus vor Eingriff:	
Beweglichkeit	
Atmung	
Kommunikation	
E = eingeschränkt S = selbstständig A = abhängig	

Brille	
Schmuck / Uhr	
Zahnprothese	
Hörgerät	
Sonstiges:	

Uhrzeit	Puls	RR	O2-Sätt.	O2-Gabe	Iv-Medikation (s. auch Befund)	Bemerkungen / Besonderheiten
					Propofol	
					Midazolam	
					Propofol	
					Midazolam	
					Propofol	

Werte bei Entlassung:

Uhrzeit	O2-Sätt	Puls	Patient anprechbar / weckbar	Bemerkungen / Besonderheiten

Nachorge entsprechend des Standards / Abweichungen bitte dem ärztlichen Bericht entnehmen

Freigegeben am:	Freigegeben von:	Seite 1 von 1
-----------------	------------------	---------------

Desinfektion der TEE-Sonde

Tabelle 2: Mögliche virale Kontamination der TEE-Sonde und Zuordnung zur erforderlichen Viruswirksamkeit des Desinfektionsmittels.

Begrenzt viruzid	Begrenzt viruzid PLUS	Viruzid
Erreger respiratorischer Infektionen: <ul style="list-style-type: none"> Influenza-Virus Metapneumovirus Respiratory syncytial virus (RSV) Varizella-Zoster-Virus (VZV) 	Erreger viraler Gastroenteritiden: <ul style="list-style-type: none"> Adenovirus Norovirus Rotavirus (Astrovirus) 	Erreger respiratorischer Infektionen: <ul style="list-style-type: none"> Bocavirus (Enterovirus) Rhinovirus
Erreger blutübertragener Infektionen: <ul style="list-style-type: none"> Hepatitis-B-Virus Hepatitis-C-Virus Humanes Immundefizienz-Virus (HIV) 	Erreger respiratorischer Infektionen: <ul style="list-style-type: none"> Adenovirus 	Enterovirus D68 Parvovirus B19
Erreger impfpräventabler Infektionen: <ul style="list-style-type: none"> Masernvirus Mumpsvirus Rötelnvirus 		
Erreger reiseassoziiertes Infektionen, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> Middle East Respiratory Syndrome Corona-Virus (MERS) ZIKA-Virus 		
Lokal reaktivierende Viren: <ul style="list-style-type: none"> Cytomegalie-Virus (CMV) Herpes-simplex-Virus (HSV) Herpes Virus 6, 7 Epstein-Barr-Virus (EBV) 		

Bezeichnung: Ultraschallsonde zur transösophagealen Echokardiografie (TEE)		
Schutzhülle	Ja	<ul style="list-style-type: none"> Vor dem Aufziehen der Schutzhülle Händedesinfektion durchführen oder Einmalhandschuhe anlegen. Es sind jeweils einzeln verpackte Schutzhüllen zu verwenden. Schutzhülle erst unmittelbar vor der Untersuchung aufziehen. Bei Aufziehen der Schutzhülle die Reihenfolge beachten: Sonde - Gel - Schutzhülle - Gel.
Erforderliches Wirkspektrum nach Risikobewertung durch den Betreiber (bzgl. Virusspektrum s. Tabelle 3)	Bakterizid, levurozid, tuberkulozid, mykobakterizid, viruzid	<ul style="list-style-type: none"> Eine fungizide (d.h. über die Levurozide hinausgehende) und sporizide Wirksamkeit ist außer in (anamnestisch) begründeten Ausnahmefällen nicht erforderlich.
Empfehlungen und Leitlinien	<ul style="list-style-type: none"> KRINKO-/BfArM 2012, Anlage 8, Anhang 8 [1] Empfehlung der DEGUM [6] Leitlinie DGKH, DGSV, AKI, VAH [7] Qualitätssicherungsvereinbarung zur Ultraschalldiagnostik [18] 	<ul style="list-style-type: none"> Die hier empfohlenen Wirkspektren weichen von der KRINKO-/BfArM-Empfehlung, Anlage 8, Anhang 8, ab. Die Empfehlung fordert eine bakterizide (d.h. nach KRINKO einschl. Mykobakterizide), fungizide und viruzide Wirkung. In der DEGUM-Empfehlung und der Qualitätssicherungsvereinbarung zur Ultraschalldiagnostik wurden diese Wirkspektren übernommen. Die Leitlinie von DGKH, DGSV, AKI und VAH fordert eine bakterizide, tuberkulozide, levurozide und viruzide Wirksamkeit gemäß EN/VAH-Definition.
Lagerung, Räumlichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> Entsprechend der TRBA 250 [21] sind für eine Aufbereitung geeignete Räumlichkeiten erforderlich, d.h. auch hier braucht man Arbeitsflächen, bei denen reine und unreine Bereiche getrennt sind, ein Waschbecken und Dokumentationsbereiche. Die Lagerung der aufbereiteten TEE-Sonden muss in geschlossenen Schränken erfolgen. 	

Desinfektion der TEE-Sonde



Unbedingt Hersteller-Empfehlung beachten, da sonst Garantie erlischt.

B
Semikritisch B, kritisch B
invasive Eingriffe/Operationen, Endoskopie
Einrichtungen für das ambulante Operieren, Zahnarztpraxen, Endoskopie, Krankenhäuser
eigene Aufbereitungsräume ^{3,5} Bereichstrennung in unrein - rein - Lagerung
je nach Aufbereitungsprofil RDG RDG (-E) Ultraschallbad Siegelgerät geeignetes Prüfinstrumentarium geeigneter Sterilisator ggf. Wasseraufbereitungsanlage

Desinfektion der TEE-Sonde

Bewertung der manuellen Aufbereitung von Medizinprodukten

In der Rechtsprechung (hier z. B. OVG NW, Beschluss vom 29.09.2010)

- Exakte Reproduzierbarkeit bei manueller Aufbereitung nicht möglich
- Keine Validierung, da kein dokumentierter Nachweis der *beständigen* Wirksamkeit des Aufbereitungsprozesses
- Manuelle Aufbereitung entspricht nicht der MPBetreibV, Betreiber muss maschinell aufbereiten

Grundlegende Forderung ist und bleibt

- „Die Aufbereitung von bestimmungsgemäß keimarm oder steril zur Anwendung kommenden Medizinprodukten ist unter Berücksichtigung der Angaben des Herstellers mit geeigneten validierten Verfahren so durchzuführen, dass der Erfolg dieser Verfahren nachvollziehbar gewährleistet ist und die Sicherheit und Gesundheit von Patienten, Anwendern oder Dritten nicht gefährdet wird.“ (§ 4, Abs. 1)
- mit Bezug zur KRINKO-/BfArM-Empfehlung (§ 4, Abs. 2)

KRINKO-/BfArM-Empfehlung zur manuellen Aufbereitung von Medizinprodukte – Bewertung

- „Bei Reinigungs- und Desinfektionsverfahren sind insbesondere maschinelle Verfahren validierbar und vorrangig anzuwenden.“
- „Nachteile der manuellen Aufbereitung liegen vor allem in der Problematik der Reproduzierbarkeit und Standardisierung und im Personalschutz.“

Desinfektion der TEE-Sonde

Manuelle Aufbereitungs- und maschinelle Aufbereitungsverfahren

Maschinelle Aufarbeitung
wird empfohlen:

Reinigung

Desinfektion

- bakterizide (d.h. nach KRINKO einschl. mykobakterizidie), fungizide und viruzide Wirkung

Spülung

Trocknung

Dichtigkeitsprüfung

Soluscope Serie TEE

- Aufarbeitung 14 min
- Alle Schritte automatisch
- Peressigsäure-Basis
- automatischer Leak-Test (Dichtheitsprüfung) mit jedem Aufbereitungszyklus



Optima C10

- Aufarbeitung 30 min
- Reinigung manuell vor Bestückung
- aldehydhaltigen Desinfektionsmitteln
- Abluft der Desinfektionsmitteldämpfe
- direkten Anschluss an die Raum-Entlüftungsanlage
- automatischer Leak Test (Dichtheitsprüfung) mit jedem Aufbereitungszyklus



Desinfektion der TEE-Sonde

Manuelle Aufbereitungs- und maschinelle Aufbereitungsverfahren

Tristel TrioWipes



SCHRITT 1: BEIENIGUNG

Nehmen Sie ein Pre-Clean Wipe aus der Tuchverpackung und breiten Sie es auf Ihrer Handfläche aus.
Reinigen Sie das Medizinprodukt gründlich. Stellen Sie sicher, dass sämtliche sichtbaren Verunreinigungen entfernt werden. Achten Sie insbesondere auf Unebenheiten.
Nutzen Sie ggf. mehrere Tücher, um sicherzustellen, dass sämtliche kontaminierten Verunreinigungen vom Medizinprodukt entfernt wurden.
Drängen Sie das gewaschene Tuch.
Förhern Sie einen Handrückenwechsel durch.

SCHRITT 2a + 2b: AUFREINIGUNG

Nehmen Sie ein Sporicidal Wipe aus der Tuchverpackung und breiten Sie es auf Ihrer Handfläche aus.
Geben Sie zwei vollständige Wübe des Aktivatorschaums auf das Tuch.
Falten Sie die Ecken des Tuchs zur Mitte in den Schaum und drücken Sie das Tuch für 15 Sekunden zusammen, so dass es vollständig mit Schaum bedeckt ist.

SCHRITT 2: HIGH LEVEL DESINFESTION

Waschen Sie über die Oberflächen des Medizinprodukts gründlich in eine Richtung, um den Schaum zu übertragen und stellen Sie eine vollständige Benetzung sicher. Achten Sie insbesondere auf Unebenheiten. Massieren Sie ggf. den Schaum ein oder drücken Sie etwas Flüssigkeit aus dem Tuch auf die Stelle.
Reinigen Sie ggf. mehrere Tücher mit der niedrigen Benetzung sicherstellen.
Drängen Sie das gewaschene Tuch.
Stellen Sie eine Einwirkzeit von mindestens 30 Sekunden sicher.

SCHRITT 3: SPÜLUNG

Nehmen Sie ein Rinse Wipe aus der Tuchverpackung und breiten Sie es auf Ihrer Handfläche aus.
Waschen Sie das Medizinprodukt gründlich ab, um Schaumrückstände zu entfernen.
Drängen Sie das gewaschene Tuch.

SCHRITT 4: DOKUMENTATION

Nutzen Sie die benutzen Tuchverpackungen, um den Aufbereitungsprozess zu protokollieren.
Für weitere Informationen nutzen Sie die Anleitung im Prozessbuch.

Das System besteht aus drei Tüchern, welche für die einzelnen Arbeitsschritte des Aufbereitungsprozesses vorgesehen sind:

1. Reinigung mit dem Tristel Pre-Clean Wipe
2. Desinfektion mit dem Tristel Sporicidal Wipe und Aktivator Schaum
3. Spülung mit dem Tristel Rinse Wipe

Für die Dokumentation jedes Prozessschrittes ist ein Protokollbuch beigelegt.

Der Leak-Test ist nicht Bestandteil des Aufbereitungsprozesses und muss separat erfolgen.

Regelmäßige Schulung der Mitarbeiter

