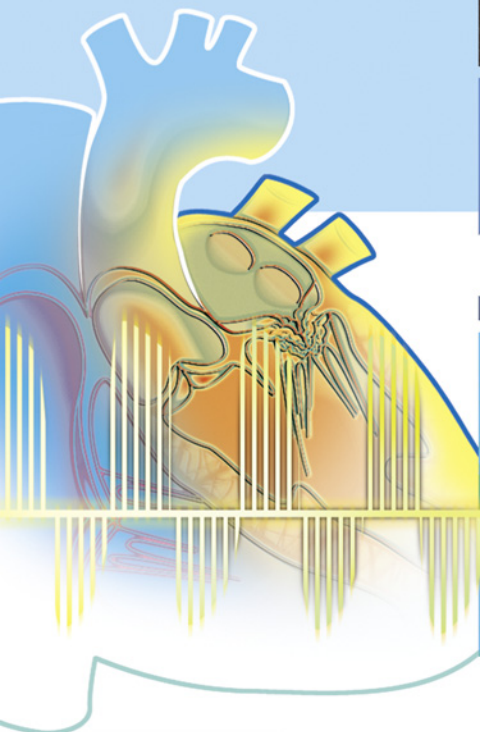
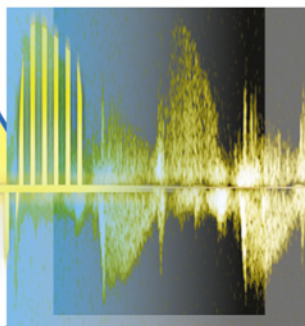
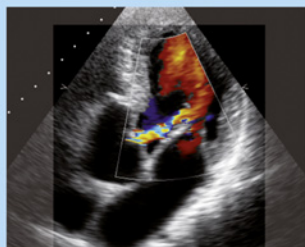


Der Echo-Guide

Die kompakte Einführung in die Echokardiografie

Thomas Böhmeke
Ralf Doliva

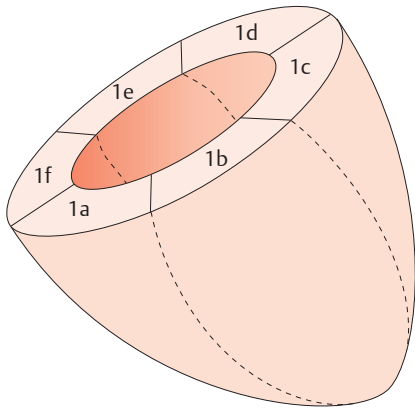
2., aktualisierte Auflage



 online-Extras

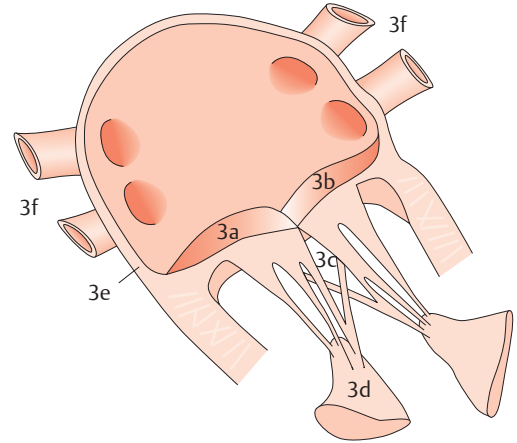
 Thieme

linker Ventrikel



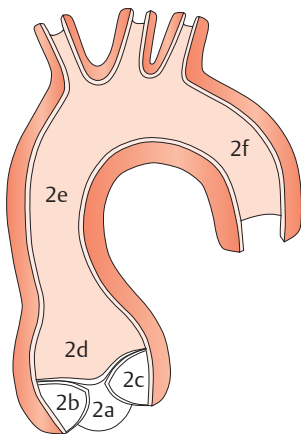
- | | |
|-----------------|--------------|
| 1a anteroseptal | 1d posterior |
| 1b anterior | 1e inferior |
| 1c lateral | 1f septal |

linker Vorhof & Mitralklappe



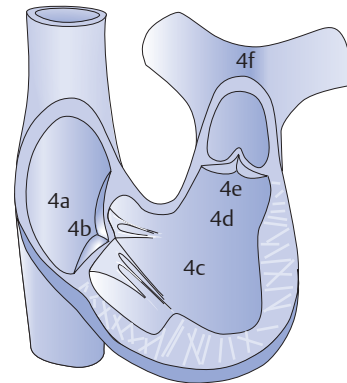
- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 3a vorderes Mitralsegel | 3d Papillarmuskel |
| 3b hinteres Mitralsegel | 3e Septum |
| 3c Sehnenfäden | 3f Lungenvenen |

Aorta



- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 2a nichtkoronare Aortenklappe | 2d Aortenbulbus |
| 2b rechtskoronare Aortenklappe | 2e Aorta ascendens |
| 2c linkskoronare Aortenklappe | 2f Aorta descendens |

rechtes Herz



- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| 4a Vorhof | 4d rechtsventrikuläre Ausflussbahn |
| 4b Trikuspidalklappe | 4e Pulmonalklappe |
| 4c Ventrikel | 4f Pulmonalarterie |

Der Echo-Guide

Die kompakte Einführung in die Echokardiografie

Thomas Böhmeke, Ralf Doliva

2., aktualisierte Auflage

556 Abbildungen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart • New York

Dr. med. Thomas **Böhmeke**
Praxis Drs. med. Böhmeke/Schmidt
Goethestr. 49
45964 Gladbeck
Deutschland

Dr. med. Ralf **Doliva**
Marienhospital Gelsenkirchen
Klinik für Kardiologie
Virchowstr. 122
45886 Gelsenkirchen
Deutschland

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter: www.thieme.de/service/feedback.html

© 2015 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstr. 14
70469 Stuttgart
Deutschland
www.thieme.de

Zeichnungen: Kirsten Haase und Benjamin Bode, Aachen; Heike Hübner, Berlin
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Umschlaggrafik: Martina Berge, Stadtbergen
Satz: Druckhaus Götz GmbH, Ludwigsburg,
gesetzt in 3B2, Version 9.1, Unicode
Druck: L.E.G.O. S.p.A., in Lavis (TN)

ISBN 978-3-13-139072-1

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als E-Book:
eISBN (PDF) 978-3-13-155032-3
eISBN (epub) 978-3-13-201582-1

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe dem **Wissenstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen ®) werden nicht immer besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Vorwort zur 2. Auflage

Mit Freude habe ich die erste Auflage des Echoguide überarbeitet, weiterhin in der Hoffnung, den Interessierten in dieser wichtigen Methode einen möglichst leichten und einfachen Einstieg zu ermöglichen. Die Originalbilder habe ich nachbearbeitet, die Artefakte entfernt, um den pathologischen Befund hervorzuheben, so dass die Bildserien in ihrer Gegenüberstellung mit den Grafiken besser lesbar werden.

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Professor Dr. Frank A. Flachskampf für die Bereitstellung von zusätzlichem Videomaterial, über das online verfügt werden kann.

Ich wünsche mir, dass dieses Buch vielen Kolleginnen und Kollegen dabei helfen möge, Gesundes zu erhalten und Krankheiten abzuwehren.

In diesem Sinne widme ich diesen Echo-Guide Frau Dr. med. Hildegunde Georg und Herrn Peter Kröning.

Gladbeck, im März 2015

Thomas Böhmeke

Vorwort zur 1. Auflage

Die Farbdopplerechokardiografie ist heute das unverzichtbare Fundament kardiologischer Diagnostik. Neben morphologischen Veränderungen liefert sie eine Vielzahl funktioneller Daten, die eine differenzierte kardiologische Therapie ermöglicht. Das Erlernen dieser faszinierenden Methode wird jedoch durch die kleinen Schallfenster sowie die verwirrende Anzahl der Schnittebenen durch das Herz erschwert. Hier möchte der Echo-Guide eine Hilfestellung bieten, um dem Anfänger den Zugang zu erleichtern.

Ohne die vielfältige Unterstützung von Herrn Dr. Becker wäre dieses Buch nie in dieser Form realisiert worden. Zudem gilt unser ausdrücklicher Dank Frau Kirsten Haase und Herrn Benjamin Bode aus Aachen für die exzellente grafische Gestaltung und Frau Dr. Antje Schönplflug für die kritische Durchsicht des Entwurfes.

Ich möchte mich bei Herrn Prof. Dr. Frank A. Flachskampf herzlich bedanken, dass er die Echokardiografie-CD für dieses Buch zur Verfügung gestellt hat.

Gladbeck, im Sommer 2004

Thomas Böhmeke

Inhaltsverzeichnis

Untersuchung

1	Bildgebung und Patientenlagerung	16
1.1	Schallkopf und Schnittebenen	16
1.2	Untersuchungssituation	18
1.3	Vier Zugänge zum Herz	20
2	Parasternales langes Fenster	22
2.1	Schallkopfposition und Schnittebene	22
2.2	Anatomische Strukturen	24
3	Parasternales kurzes Fenster	28
3.1	Schallkopfposition und Schnittebene	28
3.2	Anatomische Strukturen	30
3.3	Bildkorrektur	32
3.4	Einstellung der Mitralklappe	34
3.5	Einstellung der Papillarsehnen	36
3.6	Einstellung der Papillarmuskeln	38
4	Apikale Fenster	40
4.1	Schallkopfposition und Schnittebene	40
4.2	Apikaler Vierkammerblick	42
4.3	Apikaler Zweikammerblick	44
4.4	Apikaler Dreikammerblick	46
4.5	Apikaler Fünfkammerblick	48

5	Suprasternales Fenster	50
5.1	Schallkopfposition	50
5.2	Anatomische Strukturen	51
5.3	Einstellung der Aorta ascendens	52
5.4	Einstellung der Aorta descendens	53
6	Subxiphoidales Fenster	54
6.1	Schallkopfposition	54
6.2	Anatomische Strukturen	55
M-Mode und Doppler		
7	M-Mode	58
7.1	Prinzip des M-Mode	58
7.2	Aortenklappe	59
7.3	Mitralklappe	60
7.4	Linker Ventrikel	61
8	Doppler	62
8.1	Dopplereffekt	62
8.2	Darstellung der Blutströmung	63
8.3	Darstellung von Dopplerspektren auf dem Bildschirm	64
8.4	Continuous Wave (cw-) Doppler	66
8.5	Gepulster (pw-) Doppler	68
8.6	Prinzip des Farbdopplers	70
8.7	Aliasing	72

8.8	Trikuspidalklappe im parasternalen kurzen Fenster	74
8.9	Pulmonalklappe im parasternalen kurzen Fenster	76
8.10	Mitralklappe im apikalen Zweikammerblick	78
8.11	Aortenklappe im apikalen Dreikammerblick	80
8.12	Trikuspidalklappe im apikalen Vierkammerblick	82
8.13	Aortenklappe im apikalen Fünfkammerblick	84
8.14	Aorta im suprasternalen Fenster	86
8.15	Vorhöfe im subxiphoidalen Fenster	88
8.16	Mitralklappe im subxiphoidalen Fenster	89

Krankheitsbilder

9	Klappenfehler	92
9.1	Aortenstenose	92
9.1.1	Aortenstenose, allgemein	92
	M-Mode	94
	Doppler	95
	Farbdoppler	96
9.1.2	Mittelgradige Aortenstenose	98
9.1.3	Hochgradige Aortenstenose	100
9.2	Mitralstenose	102
9.2.1	Mitralstenose, allgemein	102
	M-Mode	104
	Doppler	105
9.2.2	Leichtgradige Mitralstenose	106
9.2.3	Hochgradige Mitralstenose	108
9.3	Aorteninsuffizienz	110
9.3.1	Aorteninsuffizienz, allgemein	110
	M-Mode	112
	Doppler	113
	Farbdoppler	114

9.3.2	Leichtgradige Aorteninsuffizienz	116
9.3.3	Hochgradige Aorteninsuffizienz.	118
9.4	Mitralinsuffizienz.	120
9.4.1	Mitralinsuffizienz, allgemein	120
	M-Mode	122
	Doppler	123
9.4.2	Leichtgradige Mitralinsuffizienz.	124
9.4.3	Hochgradige Mitralinsuffizienz	126
9.5	Mitralklappenprolaps.	128
9.5.1	Farbdoppler	131
9.6	Trikuspidalinsuffizienz	136
9.6.1	Trikuspidalinsuffizienz, allgemein	136
	Farbdoppler	138
9.6.2	Leichtgradige Trikuspidalinsuffizienz.	140
9.6.3	Hochgradige Trikuspidalinsuffizienz	141
9.7	Pulmonalinsuffizienz	142
9.7.1	Pulmonalinsuffizienz, allgemein	142
	Doppler	143
9.7.2	Leichtgradige Pulmonalinsuffizienz	144
9.7.3	Mäßige Pulmonalinsuffizienz.	145
10	Koronare Herzerkrankung	146
10.1	Vorderwandinfarkt	146
10.1.1	Komplikationen.	148
10.2	Seitenwandinfarkt	152
10.3	Hinterwandinfarkt	154
10.3.1	Komplikationen.	156
10.4	Ischämische Kardiomyopathie.	158
10.4.1	M-Mode	160
10.4.2	Farbdoppler	163

11	Kardiomyopathien	164
11.1	Dilatative Kardiomyopathie (DCM)	164
11.1.1	M-Mode	166
11.1.2	Doppler	167
11.1.3	Farbdoppler	168
11.1.4	Komplikationen	169
11.2	Hypertrophe obstruktive Kardiomyopathie (HOCM)	170
11.2.1	Doppler	172
11.2.2	Farbdoppler	173
11.3	Hypertrophe nichtobstruktive Kardiomyopathie (HNCM) ..	174
11.3.1	M-Mode	176
11.3.2	Farbdoppler	177
12	Klappenprothesen	178
12.1	Bioprothese in Aortenposition	178
12.1.1	Doppler	180
12.1.2	Farbdoppler	181
12.2	Kunstprothese in Aortenposition	182
12.2.1	Doppler	184
12.2.2	Farbdoppler	185
12.3	Kunstprothese in Mitralposition	186
12.3.1	Doppler	188
12.3.2	Farbdoppler	189
12.4	Ringprothese in Mitralposition	190
12.4.1	Doppler	192
12.4.2	Farbdoppler	193
13	Karditiden	194
13.1	Mitralklappenendokarditis	194

13.2	Aortenklappenendokarditis	198
13.3	Perikarderguss	202
13.3.1	M-Mode	204
13.4	Perikardtampnade	205
13.4.1	M-Mode	205
13.4.2	Doppler	207
14	Septumdefekte	208
14.1	Vorhofseptumdefekt (ASD)	208
14.1.1	Farbdoppler	210
14.2	Ventrikelseptumdefekt (VSD)	212
14.2.1	Farbdoppler	214
14.3	Vorhofseptumaneurysma	216
15	Druckbelastungen	218
15.1	Hypertensive Herzerkrankung	218
15.1.1	Doppler	220
15.1.2	Farbdoppler	221
15.2	Cor pulmonale	222
15.2.1	Doppler	224
15.2.2	Farbdoppler	225
16	Raumforderungen	226
16.1	Schrittmachersonde im rechten Vorhof	226
16.2	Myxom im linken Vorhof	228
16.3	Schrittmachersonde im rechten Ventrikel	230
16.4	Ventrikellaneurysma mit Thrombus	232

16.5	Ventrikeltumor	234
16.6	Ventrikelzyste	236
16.7	Aortendissektion	238