

Indice generale

Sezione 1 - PARTE GENERALE

Capitolo 1 - Principi di fisica degli ultrasuoni

Strumentazione ecocardiografica.

Sistemi di archiviazione. Nuove tecnologie. . . 3

*Monica Taiariol, Martina De Luca,
Gian Luigi Nicolosi*

Premessa.	3
Onde sonore e loro propagazione	4
I trasduttori.	7
Effetto piezoelettrico	8
Criteri per la scelta di un trasduttore	8
Proprietà del fascio ultrasonico	8
Lobi laterali.	9
Sistemi di scansione	10
Sistema "phased array"	11
Tipologie di sonde.	12
La formazione dell'immagine ecocardiografica	17
Generalità	17
Costruzione dell'immagine bidimensionale	17
Doppler	18
L'effetto Doppler	18
Metodi di analisi spettrale	19
Metodi di autocorrelazione	20
Tecniche di acquisizione del segnale Doppler	20
Ecografia tridimensionale.	23
Generalità	23
Metodica tridimensionale OFF LINE	24
Metodica tridimensionale REAL TIME	24
Fattori che alterano l'immagine ecocardiografica – Artefatti	25
I controlli di qualità sugli ecografi	26
Effetti biologici degli ultrasuoni e sicurezza	27
Mezzi di contrasto	30
Caratteristiche dei mezzi di contrasto	30
I mezzi di prima e di seconda generazione	30
Principi fisici	31

Tecniche per l'utilizzo dei MDC	31
Armonica tissutale.	31
Conoscere l'ecocardiografo	33
Moduli funzionali di un ecocardiografo	33
Principali componenti hardware e software.	35
Esempio di configurazione	36
Ecocardiografi portatili e tascabili: le nuove frontiere della progettazione miniaturizzata	39
Le nuove frontiere dei sistemi di registrazione, archiviazione e documentazione.	40
Introduzione	40
Tecniche di registrazione.	40
L'iniziativa IHE (Integrating the Healthcare Enterprise)	42
Scenario operativo standard nel laboratorio di ecocardiografia.	43
Tecnologie innovative e future.	45
Intelligenza artificiale	46
Il quadro legislativo e normativo di riferimento per il settore dei dispositivi medici.	49
L'evoluzione delle tecnologie sanitarie	49
Esempi di software dispositivo medico: i sistemi informativi CIS e PACS	50
I dispositivi medici in rete	50
Uno sguardo all'M-Health	51
Bibliografia	52

Capitolo 2 - L'esame ecocardiografico transtoracico completo e focalizzato

M-Mode, 2D, Doppler e introduzione alle nuove metodiche. Fondamenti di ecografia polmonare 55

Luca Dell'Angela, Gian Luigi Nicolosi

Introduzione.	55
Approccio al paziente	56
Selezione del trasduttore e ottimizzazione dei comandi	58
Approccio all'esame ecocardiografico.	58

Orientamento e riconoscimento delle immagini	59
Nozioni ergonomiche di base	60
Approccio parasternale sinistro longitudinale (o asse lungo).	61
Sezione parasternale sinistra longitudinale per il ventricolo sinistro	62
Sezione parasternale sinistra longitudinale del tratto di afflusso del ventricolo destro.	65
Sezione parasternale sinistra longitudinale del tratto di efflusso del ventricolo destro.	65
Sezione parasternale sinistra per lo studio dell'arteria polmonare e dei suoi rami	66
Sezione parasternale sinistra longitudinale per lo studio dell'aorta ascendente	66
Approccio parasternale sinistro trasversale (o asse corto).	66
Sezione parasternale sinistra trasversale per lo studio della radice dei grandi vasi	67
Sezione parasternale sinistra trasversale per lo studio del ventricolo sinistro: livello dei lembi mitralici	68
Sezione parasternale sinistra trasversale per lo studio del ventricolo sinistro: livello dei muscoli papillari e delle corde tendinee.	69
Sezione (parasternale sinistra) trasversale per lo studio del ventricolo sinistro: livello apicale.	69
Altre sezioni ottenibili dall'approccio parasternale sinistro trasversale	71
Sezioni intermedie tra le parasternali e apicali	71
Sezione longitudinale per lo studio di valvola mitralica e apparato sottovalvolare mitralico	71
Sezione longitudinale per lo studio dell'apice del ventricolo sinistro	71
Sezione intermedia quattro camere.	72
Approccio apicale.	72
Sezione apicale quattro camere.	72
Sezione apicale cinque camere	75
Sezione apicale due camere.	82
Sezione apicale tre camere o apicale asse lungo	83
Sezione apicale due camere destre	83
Sezione apicale tre camere destre	83
Sezione trasversale per lo studio dell'apice del ventricolo sinistro	85
Approccio sottocostale o sottoxifoideo.	88
Sezione sottocostale quattro camere	88
Sezione sottocostale cinque camere o longitudinale del tratto di efflusso del ventricolo sinistro	88
Sezione sottocostale trasversale dei grandi vasi (o longitudinale dei tratti di afflusso ed efflusso del ventricolo destro) e per lo studio del ventricolo sinistro	90
Sezione sottocostale per lo studio della vena cava inferiore	92
Approccio soprasternale.	93
Sezione soprasternale longitudinale dell'arco aortico	93
Sezione soprasternale trasversale dell'arco aortico	94
Approcci accessori	94
Approccio parasternale destro.	94
Approccio apicale destro.	94
Approccio posteriore (o dorsale).	94
Introduzione all'Ecocardiografia Monodimensionale (o M-mode)	94
Approccio parasternale sinistro in M-mode	97
Ventricolo destro	97
Ventricolo sinistro	97
Valvola mitrale	98
Valvola aortica, radice aortica e aorta ascendente	99
Atrio sinistro	99
Valvola tricuspide	99
Valvola polmonare	100
Approccio sottocostale o sottoxifoideo in M-mode.	101
Approccio soprasternale in M-mode	101
L'esame Doppler in Cardiologia.	102
Cenni storici e basi fisiche dell'effetto Doppler	102
Il Doppler Continuo	105
Il Doppler Pulsato	106
Come è ricostruito e presentato il segnale Doppler	108
Come viene effettuata l'analisi del segnale Doppler	110
Abbinamento di Imaging e Doppler	114
L'esame Color Doppler	115
Come è costruita l'immagine Color Doppler	117
Limitazioni tecniche del Color Doppler	118
Tecniche di esecuzione dell'esame Doppler e regolazioni della macchina	120
Regolazione dell'ecocardiografo per il Doppler Spettrale	120
Regolazione dell'ecocardiografo per il Color Doppler.	121
L'esame Doppler normale cardiovascolare.	121
Flusso mitralico.	122
Vene polmonari.	123
Flusso tricuspide.	124
Efflusso ventricolare sinistro	124
Aorta ascendente, arco aortico e aorta discendente.	125
Efflusso ventricolare destro	125
Vena cava inferiore e vene epatiche.	125
Vena cava superiore.	126
I rigurgiti valvolari fisiologici.	126
Il calcolo dei gradienti di pressione all'esame Doppler.	126
Relazione fra velocità e pressione	128
L'equazione di Bernoulli semplificata	129

Confronto fra gradienti Doppler e cateterismo cardiaco	130
Possibili errori nella misura dei gradienti Doppler	131
Possibili errori di interpretazione (indipendenti dall'esecuzione tecnica dell'esame)	131
Il calcolo della portata cardiaca con l'esame Doppler	132
Basi teoriche, misura Doppler della portata cardiaca e fonti di errore	132
Tecniche di esecuzione	133
L'Ecocardiografia focalizzata e l'Ecocardiografia	134
Applicazioni all'Ecocardiografia dell'Intelligenza Artificiale tra limiti attuali e prospettive future	135
Fondamenti di Ecografia Polmonare	138
Introduzione	138
L'esame ecografico polmonare normale	140
L'esame ecografico polmonare patologico	143
Limiti della metodica	144
Conclusioni	144
Bibliografia	144

Capitolo 3 - Ecocardiografia tridimensionale 151

Mauro Pepi, Gloria Tamborini

Introduzione	151
Cenni storici	151
Ecocardiografia transesofagea (TEE)	151
Ecocardiografia transtoracica (TTE)	153
Attuali metodologie	153
Ecocardiografia transtoracica 3D (real time o 3D live)	153
Ecocardiografia transesofagea 3D	154
Avanzamento dell'analisi 3D	154
Applicazioni cliniche	157
Valvulopatie	157
Cardiopatie congenite	163
Masse intracavitarie	166
Cardiomiopatie	166
Volumi ventricolari e massa ventricolare	167
Altre applicazioni cliniche	168
Limitazioni tecniche	169
Prospettive future	170
Bibliografia	170

Capitolo 4 - Ecocardiografia transesofagea 175

*Francesco Fulvio Faletra, Eluisa La Franca,
Manlio Cipriani*

Introduzione	175
Vantaggi dell'ecocardiografia transesofagea bidimensionale	175
L'ETE 3D	177
Atrio destro	178

Anatomia	178
ETE 2D e 3D	179
Auricola destra	179
Cresta terminale	180
Valvola di Eustachio	180
Seno coronarico	182
Atrio sinistro	184
Auricola sinistra	184
ETE 2D e 3D	186
Vene polmonari	188
La radice aortica	189
Introduzione	189
Cenni di fisiologia della radice aortica	190
Cenni di anatomia della radice aortica	190
ETE 2D e 3D	190
Valvola mitrale	195
Introduzione	195
Anello mitralico	195
Lembi valvolari	197
ETE 2D e 3D	198
Setto interatriale	200
Anatomia	200
ETE 2D e 3D	201
Tricuspid	204
Introduzione	204
Anatomia	204
ETE 2D	205
ETE 3D	207
Bibliografia	209

Capitolo 5 - Ecocardiografia intracardiaca 211

Luigi Emilio Pastormerlo, Massimiliano Mariani

Introduzione	211
Tecnologia attuale	212
Imaging base con ecografia intracardiaca	212
Atrio destro e seno coronarico	212
Atrio sinistro	214
Ventricolo destro, arteria polmonare	214
Ecografia intracardiaca tridimensionale	214
Principali applicazioni cliniche dell'ecografia intracardiaca	215
Occlusione del forame ovale e difetto interatriale	215
Occlusione dell'auricola sinistra	216
Procedure su valvola mitrale	219
Procedure sulla valvola tricuspid	222
Chiusura di leak paravalvolari	223
Posizionamento di valvola polmonare transcatetere	223
Miscellanea	223
Principali dati clinici	224
Direzioni future di sviluppo dell'ecografia intracardiaca	225
Bibliografia	225

Capitolo 6 - Valutazione ecocardiografica della funzione sistolica del ventricolo sinistro 227

Andrea Barbieri, Francesca Mantovani, Mattia Malaguti

Dinamica contrattile del ventricolo sinistro	227
La frazione di eiezione	228
Limiti della frazione di eiezione	230
Frazione di eiezione ed accoppiamento ventricolo-arterioso	231
Valutazione ecocardiografica della frazione di eiezione	232
Impatto e interpretazione dei comuni disturbi del ritmo sulla misurazione della funzione sistolica del ventricolo sinistro	232
Valutazione visiva della frazione di eiezione	233
Metodi lineari per la quantificazione della frazione di eiezione	233
Valutazione della frazione di eiezione mediante metodica bidimensionale	233
Riproducibilità della misurazione bidimensionale della frazione di eiezione	236
Istruzioni per una corretta valutazione bidimensionale della frazione di eiezione	237
Ecocontrastografia	237
Valutazione tridimensionale della frazione di eiezione	237
Ecocardiografia potenziata dall'intelligenza artificiale per la valutazione della funzione sistolica	239
Applicazioni cliniche dell'intelligenza artificiale applicata all'ecocardiografia	240
Ecocardiografia tridimensionale potenziata dall'intelligenza artificiale	240
Attenzione alle insidie	241
Ostacoli che impediscono l'implementazione dell'ecocardiografia tridimensionale potenziata dall'intelligenza artificiale	241
L'intelligenza artificiale applicata al rilievo automatico tridimensionale dei parametri di funzione sistolica del ventricolo sinistro: problemi ancora controversi	242
Parametri basati sul movimento longitudinale dell'anello mitralico	243
Escursione sistolica del piano anulare mitralico	243
Imaging tissutale Doppler	244
Altri parametri ecocardiografici di funzione sistolica del ventricolo sinistro	245
Ecocardiografia speckle tracking	245
Global longitudinal strain	250
Intelligenza artificiale applicata alla misurazione automatica del GLS	250
Limiti e cautele di utilizzo del global longitudinal strain	252

Utilizzo appropriato del global longitudinal strain nella pratica clinica	253
Mappe di strain regionali	254
Myocardial work	254
Frazione di contrazione del miocardio	257
Valutazione della funzione sistolica del ventricolo sinistro: consigli pratici	259
Bibliografia	261

Capitolo 7 - Valutazione ecocardiografica della funzione sistolica del ventricolo destro 269

Andrea Barbieri, Francesca Mantovani, Mattia Malaguti

Peculiarità fisiopatologiche del ventricolo destro	269
Valutazione delle dimensioni del ventricolo destro con ecocardiografia bidimensionale	272
Valutazione della funzione sistolica del ventricolo destro con ecocardiografia bidimensionale	277
Valutazione della funzione sistolica del ventricolo destro con ecocardiografia tridimensionale	281
Valore clinico aggiuntivo della valutazione tridimensionale del ventricolo destro	285
Accoppiamento ventricolo-arterioso polmonare	286
Interazione atrio-ventricolare destra	288
Emodinamica polmonare non-invasiva	288
Unità venosa cardiopolmonare	290
Linee guida 2025 dell'American Society of Echocardiography	291
Bibliografia	291

Capitolo 8 - Disfunzione diastolica 297

Paolo Springhetti, Luca Ciceri, Giovanni Benfari

Introduzione	297
Cenni di fisiologia e fisiopatologia	298
Parametri ecocardiografici nella valutazione della funzione diastolica	298
Il flusso transmitralico	298
Il flusso venoso polmonare	300
Il Doppler tissutale dell'anello mitralico	302
La velocità di propagazione del flusso transmitralico al color M-mode	303
Il tempo di rilasciamento isovolumetrico	303
Il volume atriale sinistro	304
Funzione atriale sinistra – Lo strain atriale	305
Lo strain rate ventricolare sinistro	305
I movimenti di torsione ventricolare	306
I pattern Doppler di (dis)funzione diastolica	306
Pattern da alterato rilasciamento (disfunzione diastolica di grado I)	306
Pattern pseudonormale o normalizzato (disfunzione diastolica di grado II)	307
Pattern restrittivo (disfunzione diastolica di grado III)	308

La “storia naturale del riempimento ventricolare sinistro”	309
La misura non invasiva delle pressioni di riempimento – La proposta delle linee guida ASE/EACVI 2016	310
Stress test diastolico	311
Disfunzione diastolica in alcuni scenari patologici.	313
Ipertensione arteriosa e ipertrofia ventricolare sinistra	313
Cardiomiopatia ipertrofica	313
Cardiomiopatia dilatativa e scompenso cardiaco da disfunzione sistolica	313
Cardiomiopatia restrittiva e pericardite costrittiva	314
Tamponamento cardiaco.	316
Scompenso cardiaco con frazione d’iezione conservata e disfunzione diastolica isolata	316
Conclusioni	318
Bibliografia	318

Capitolo 9 - Influenza della conformazione toracica sui parametri anatomo-funzionali cardiaci. 325

Andrea Sonaglioni, Gian Luigi Nicolosi

Introduzione.	325
Pectus excavatum	326
Scoliosi	328
La sindrome della schiena dritta.	328
La sindrome di Marfan.	328
Conseguenze fisiopatologiche delle anomalie della parete toracica anteriore	329
Riproducibilità degli indici di funzione sistolica nei pazienti con deformità toracica anteriore	334
Prognosi cardiovascolare a medio termine	334
Conformazione toracica circolare.	334
Obesità androide	334
Cifosi dorsale	335
Pectus carinatum	335
Considerazioni conclusive	336
Bibliografia	336

Sezione 2 - CARDIOPATIA ISCHEMICA ACUTA E CRONICA

Capitolo 10 - Approccio sistematico e studio della cinetica regionale del ventricolo sinistro 341

Quirino Ciampi, Eugenio Picano

Premessa.	341
Standardizzazione dell’acquisizione delle immagini.	341

Studio della cinetica regionale mediante ecocardiografia bidimensionale.	342
La segmentazione del ventricolo sinistro: il modello a 16 segmenti	343
La segmentazione del ventricolo sinistro: il modello a 17 segmenti	343
La valutazione semiquantitativa della funzione del ventricolo sinistro: il Wall Motion Score Index	345
Assegnazione di segmenti ai territori delle arterie coronarie	346
Cause non-ischemiche di alterazione della cinetica regionale	346
Bibliografia	347

Capitolo 11 - Complicanze meccaniche dell’infarto miocardico acuto 349

Norma Pezzutto, Rita Piazza, Daniela Pavan

Premessa.	349
Epidemiologia	350
Rottura di cuore	350
Rottura della parete libera	350
Anatomia e fisiopatologia	350
Quadro clinico.	351
Diagnosi ecocardiografica.	352
Versamento pericardico	352
Echi intrapericardici	352
Tamponamento cardiaco	353
Identificazione della breccia	353
Espansione miocardica, aneurisma e pseudoaneurisma	354
La rottura del setto interventricolare	358
La doppia rottura di parete	362
Ematoma e dissezione miocardica	362
Ematoma e rottura della parete atriale	364
Rottura di muscolo papillare	364
Rottura del muscolo papillare del ventricolo destro	368
Bibliografia	368

Capitolo 12 - Il rimodellamento del ventricolo sinistro 371

Giorgio Faganello, Rita Piazza, Daniela Pavan

Premessa.	371
I maggiori componenti del rimodellamento cardiaco.	371
Il rimodellamento cardiaco nella cardiopatia ischemica post infartuale.	373
Il rimodellamento cardiaco nella cardiomiopatia dilatativa non ischemica	373
L’imaging del rimodellamento cardiaco	374
Conclusioni	376
Bibliografia	377

Capitolo 13 - Ecocardiografia durante stress 379

Quirino Ciampi, Eugenio Picano

Premessa.....	379
La cascata ischemica in CAD e INOCA	380
Gli stress impiegati: basi fisiopatologiche e metodologia	381
Metodologia generale	382
I pattern diagnostici dello SE	383
SE: tecniche e protocollo	386
L'accuratezza diagnostica.....	386
Il valore prognostico	386
La posizione dello SE negli algoritmi diagnostici	387
Fattibilità e sicurezza.....	388
Controindicazioni	389
Oltre la coronaropatia	389
Limitazioni della metodica	390
L'ecocardiografia da stress e le altre tecniche di imaging	390
Bibliografia.....	392

Sezione 3 - VALVULOPATIE

Capitolo 14 - Malattie della valvola mitrale..... 397

Mauro Pepi, Valentina Mantegazza, Paola Gripari

Anatomia della valvola mitrale.....	397
L'ecocardiografia nella valutazione della valvola mitrale	399
Ecocardiografia transtoracica bidimensionale ..	399
Ecocardiografia transesofagea bidimensionale ..	401
Ecocardiografia tridimensionale	404
Stenosi mitralica.....	405
Epidemiologia ed eziologia	405
Valutazione morfofunzionale della valvola mitrale	406
Quantificazione della stenosi mitralica	408
Conseguenze emodinamiche della stenosi mitralica.....	416
Indicazioni al trattamento della stenosi mitralica.....	417
Ruolo dell'ecocardiografia nella valvuloplastica mitralica percutanea.....	419
Ruolo dell'ecocardiografia nelle procedure percutanee di correzione della stenosi mitralica degenerativa	423
Insufficienza mitralica	426
Introduzione - Epidemiologia	426
Eziologia - Classificazione morfofunzionale dell'insufficienza mitralica	427
Quantificazione dell'insufficienza mitralica.....	427
Insufficienza mitralica primaria	435

Insufficienza mitralica secondaria.....	444
Conclusioni	450
Bibliografia	450

Capitolo 15 - Malattie della valvola aortica..... 459

Francesco Antonini-Canterin, Concetta Di Nora, Piergiuseppe Piovesana

Stenosi valvolare aortica.....	459
Ecocardiografia transtoracica nella stenosi aortica	460
Risposta del ventricolo sinistro alla stenosi valvolare aortica.....	467
Differenti tipi di stenosi aortica	467
Altre variabili utili	468
Ecostress	469
Indicazioni all'intervento cardiocirurgico/TAVI	469
Insufficienza valvolare aortica	470
Aspetti anatomici	470
Eziologia	470
Fisiopatologia	470
Valutazione ecocardiografica.....	471
Quantificazione del rigurgito valvolare	473
Ecostress nell'insufficienza aortica	477
Rimodellamento ventricolare	477
Bibliografia	478

Capitolo 16 - La valvola tricuspidale 481

Francesco Fulvio Faletta, Michele Pilato, Eluisa La Franca, Manlio Cipriani

Introduzione.....	481
La valvola dimenticata	481
La nuova consapevolezza	482
La prevalenza della malattia	482
Breve (e semplificata) storia naturale della malattia	483
Nuove terapie	483
Il ruolo dell'“Heart Team”	484
Anatomia della valvola tricuspidale	484
Anello tricuspidale	484
Lembi valvolari	486
Fenotipi di ITR.....	487
ITR atrigenica	488
ITR ventricologena	489
Insufficienza tricuspidale secondaria a catetere	490
Ecocardiografia	491
Ecocardiografia transtoracica	491
Ecocardiografia transesofagea	492
Valutazione della severità del rigurgito.....	493
Valutazione ispettiva della morfologia dei lembi valvolari e delle camere destre	493
Color Doppler	495
Estensione della turbolenza del jet	495

Vena contracta	496
Convergenza di flusso	496
Quantificazione volumetrica	497
Una nuova classificazione della severità del rigurgito	497
Altri parametri qualitativi	497
Valutazione della pressione sistolica polmonare	497
Orifizio rigurgitante restrittivo e non restrittivo	498
Approccio chirurgico	498
Procedure percutanee	499
Transcatheter Tricuspid Edge-to-Edge Repair (T-TEER)	501
Ecocardiografia	502
Forme primarie o organiche	503
Bibliografia	507

Capitolo 17 - La valvola polmonare 511

*Giovanna di Giannuario, Daniela Prandstraller,
Anna Balducci, Domenico Galzerano*

Premessa	511
Anatomia della valvola polmonare	511
Studio ecocardiografico della valvola polmonare	512
Ecocardiografia transtoracica (ETT)	512
Ecocardiografia transesofagea (ETE)	515
Tomografia Computerizzata e Risonanza Magnetica Cardiaca in paziente con patologia della valvolare polmonare	517
Valutazione eco-Doppler della valvola polmonare	518
Ecocardiografia Doppler della valvola polmonare nello studio dell'ipertensione polmonare	519
Patologie della valvola polmonare	519
Stenosi della valvola polmonare	519
Il quadro ecocardiografico delle cardiopatie neonatali con interessamento della valvola polmonare	522
Insufficienza della valvola polmonare	523
La terapia della valvulopatia polmonare	526
La terapia nella stenosi polmonare valvolare	526
La terapia nell'insufficienza polmonare valvolare	527
Imaging integrato nella pianificazione del trattamento della valvulopatia polmonare e nel follow up dei pazienti operati per cardiopatía congenita	528
L'endocardite su valvola polmonare nativa e su protesi in sede valvolare polmonare	529
Conclusioni	529
Bibliografia	529

Capitolo 18 - Endocardite infettiva 533

*Antonella Moreo, Andrea Bonelli, Rita Piazza,
Daniela Pavan*

Introduzione	533
L'ecocardiografia nella diagnosi di endocardite infettiva	534
Vegetazioni	536
Ascessi, pseudoaneurismi e fistole	539
Altri reperti ecocardiografici	540
Indicazioni all'ecocardiografia nel sospetto di endocardite infettiva	541
Ecocardiografia transesofagea, tridimensionale e intracardiaca	543
Ecocardiografia nel timing chirurgico	545
Indicazioni emodinamiche	546
Indicazioni infettive	547
Indicazioni emboliche	547
Ecocardiografia intraoperatoria	547
Ecocardiografia nel monitoraggio in corso di trattamento e nel follow-up	548
Imaging multimodale	548
Endocardite destra	548
Endocardite nei portatori di device intracardiaci	549
Bibliografia	550

Capitolo 19 - Protesi valvolari 553

Mauro Pepi, Manuela Muratori, Laura Fusini

Introduzione	553
Protesi valvolari cardiache	553
Protesi meccaniche	553
Protesi biologiche	553
Il fenomeno del recupero pressorio e degli elevati gradienti localizzati delle protesi valvolari bidisco normofunzionanti	556
Il mismatch protesi-paziente	557
Valutazione multimodale delle protesi valvolari cardiache	558
Ecocardiografia Doppler transtoracica	558
Ecocardiografia Doppler transesofagea	561
Cinefluoroscopia	564
TC cardiaca	565
Metodiche nucleari	565
Disfunzione delle protesi valvolari	566
Ostruzione di protesi valvolare	566
Rigurgito protesico patologico (centro e/o paraprotetico)	571
Degenerazione strutturale e non strutturale delle protesi valvolari biologiche	575
Endocardite nelle protesi valvolari	579
Protesi del cuore destro	582
Protesi tricuspидali	582
Protesi della valvola polmonare	586
Conclusioni	587
Bibliografia	587

Sezione 4 - MALATTIE DEL MIOCARDIO E DEL PERICARDIO

Capitolo 20 - Cardiomiopatia ipertrofica e fenotipi ipertrofici. 593

Cesare de Gregorio, Gianluca Di Bella, Concetta Zito, Giancarlo Trimarchi, Luigi Colarusso, Roberto Licordari, Scipione Carerj

Premessa.	593
Inquadramento nosografico delle forme sarcomeriche e ruolo dell'imaging.	594
Genotipi e fenotipi	595
Patterns di ipertrofia ventricolare all'ecocardiografia convenzionale	595
Valutazione complessiva	595
Valutazione morfo-funzionale del ventricolo sinistro	595
Funzione atriale sinistra	601
Apparato valvolare mitralico e ostruzione dinamica	602
Caratteristiche morfo-funzionali all'ecocardiografia avanzata	606
Speckle tracking e Myocardial work	606
Funzione sistolica e massa ventricolare all'eco 3D	607
Ecocardiografia da sforzo nella CMPI sarcomerica	608
Riserva di flusso coronarico in CMPI	609
Ecocardiografia transesofagea in CMPI	609
La diagnosi differenziale	610
Diagnosi differenziale tra CMPI e cuore d'atleta	613
Diagnosi differenziale tra CMPI e cardiopatia ipertensiva	614
Stratificazione del rischio	614
Bibliografia	615

Capitolo 21 - Cardiomiopatia dilatativa, miocarditi e altre cardiomiopatie. 621

Antonio De Luca, Andrea Lalaro, Davide Maione, Jacopo Giulio Rizzi, Gianfranco Sinagra

Cardiomiopatia dilatativa.	621
Aspetti generali	621
Caratteristiche cliniche ed elettrocardiografiche	622
Ecocardiografia	624
Risonanza Magnetica Cardiaca	633
Tomografia Computerizzata	634
Miocarditi.	634
Introduzione	634
Eziologia e classificazione clinica	634
Quadro clinico.	634
Ecocardiogramma	634
Risonanza Magnetica Cardiaca.	635

Tomografia Computerizzata	636
Tomografia a emissione di positroni (PET).	636
Sarcoidosi cardiaca.	636
Introduzione	636
Epidemiologia e inquadramento clinico	636
Ecocardiografia	637
Risonanza Magnetica Cardiaca.	637
Tomografia a emissione di positroni	638
Tomografia Computerizzata	638
Istologia.	638
Cardiomiopatia non dilatata del ventricolo sinistro	638
Aspetti generali	638
Inquadramento clinico	638
Ecocardiografia	639
Risonanza Magnetica Cardiaca.	640
Medicina nucleare	641
Biopsia endomiocardica	641
Cardiomiopatia aritmogena del ventricolo destro.	641
Aspetti generali	641
Diagnosi	641
Ecocardiografia	641
Risonanza Magnetica Cardiaca.	644
Cardiomiopatie restrittive.	644
Aspetti generali	644
Cardiomiopatia restrittiva primitiva geneticamente determinata	644
Cardiomiopatie restrittive endomiocardiche	645
Sindrome ipereosinofilica	645
Fibrosi endomiocardica.	646
Cardiomiopatie infiltrative	647
Amiloidosi cardiaca	647
Cardiomiopatie da accumulo	650
Cardiomiopatia da sovraccarico di ferro	650
Malattia di Anderson-Fabry	651
Ventricolo sinistro non compatto	652
Bibliografia	653

Capitolo 22 - Patologia del pericardio. . 665

Massimo Imazio

Introduzione e classificazione delle patologie del pericardio.	665
Cenni di anatomia, fisiologia e fisiopatologia delle malattie del pericardio	667
Ecocardiografia ed imaging multimodale della patologia del pericardio	669
Metodiche di primo livello: ECG, Rx torace ed ecocardiogramma	669
Metodiche di secondo livello: TC, RM cardiaca e PET-TC	669
Metodiche di terzo livello: cateterismo cardiaco	669
Linee guida e documenti di consenso	669

Pericardite	670
Versamento pericardico	670
Tamponamento cardiaco	673
Pericardite costrittiva	673
Patologie congenite e masse pericardiche	677
Terapie interventistiche e chirurgiche per le malattie del pericardio	678
Bibliografia	680

Capitolo 23 - Masse intracavitarie e paracardiache. Cardio-oncologia 681

*Elisa Leiballi, Agatella Barchitta, Flavia Martinis,
Daniela Pavan, Rita Piazza*

Masse intracavitarie	681
Classificazione	681
Ecocardiografia	682
Risonanza Magnetica Cardiaca	683
Tomografia Computerizzata Cardiaca	684
Tomografia ad emissione di positroni/ Tomografia Computerizzata	684
Tomografia ad emissione di positroni/ Risonanza Magnetica	685
Pseudotumori	685
Vegetazioni	688
Trombi	689
Cisti	691
Tumori benigni e maligni	691
Masse paracardiache	699
Cardio-oncologia	701
Bibliografia	704

Sezione 5 - ALTRE APPLICAZIONI CLINICHE

Capitolo 24 - Cardiopatie congenite dell'adulto 711

*Giovanni Di Salvo, Domenico Sirico,
Jolanda Sabatino, Rita Piazza, Biagio Castaldi*

Premessa	711
Difetto del setto interatriale	712
Anatomia	712
Diagnosi	712
Trattamento	714
Imaging periprocedurale chiusura percutanea DIA ostium secundum	715
Follow-up	715
Forame ovale pervio (PFO)	715
Difetto del setto interventricolare	716
Anatomia	716
Fisiopatologia	717
Diagnosi	717
Trattamento	718
Follow-up	719

Anomalia di Ebstein	720
Anatomia	720
Diagnosi	720
Trattamento	721
Follow-up	722
Difetto del setto atrioventricolare	722
Descrizione	722
Il ruolo dell'ecocardiografia nella diagnosi e nel trattamento	722
Ecocardiografia tridimensionale	723
Trattamento	723
Valutazione ecocardiografica post-operatoria	723
Ostruzione al tratto di efflusso ventricolare sinistro	724
Stenosi sottovalvolare aortica	724
Stenosi aortica	724
Stenosi sopravalvolare aortica	724
Fisiopatologia e quadro clinico	724
Ecocardiografia	724
Coartazione aortica	725
Fisiopatologia e quadro clinico	725
Ecocardiografia	725
Tetralogia di Fallot	726
Trasposizione dei grossi vasi	730
TGA corretti mediante Mustard/Senning	731
Il follow-up dello switch arterioso	731
Pervietà del dotto arterioso	732
Bibliografia	733

Capitolo 25 - Patologia acuta e cronica dell'aorta 737

Fabio Chirillo

Introduzione	737
Anatomia ecografica dell'aorta	737
Misurazione delle dimensioni aortiche	741
Dilatazione della radice aortica	743
Dilatazione/aneurisma dell'aorta toracica	746
Follow-up	750
Aneurisma dell'aorta addominale	751
Sindromi aortiche acute	754
Dissezione aortica	757
Ematoma intramurale	771
Ulcera aortica penetrante	773
Rottura traumatica dell'aorta toracica	776
Lesioni iatrogene	780
Follow-up	780
Stenosi sopravalvolare aortica	783
Alterazioni aterosclerotiche	783
Pseudoaneurisma aortico	786
Aortite	786
Ruolo dell'ecografia nel trattamento endovascolare della patologia aortica	787
Bibliografia	792

Capitolo 26 - Ipertensione arteriosa polmonare ed embolia polmonare acuta 795

Alessandra Manes, Daniele Guarino

Introduzione	795
Ipertensione arteriosa polmonare	795
Definizione	795
Classificazione emodinamica	796
Classificazione clinica	796
Fisiopatologia della disfunzione ventricolare destra	797
Ruolo dell'ecocardiografia Doppler nel processo di valutazione diagnostica dell'IP e nella stratificazione prognostica dell'IAP	798
Embolia polmonare acuta	817
Introduzione	817
Fisiopatologia	817
Algoritmo diagnostico-prognostico-terapeutico	817
Ruolo dell'ecocardiogramma nell'EP	820
Bibliografia	823

Capitolo 27 - Ricerca delle fonti emboligene. Studio degli atri e della fibrillazione atriale 829

Paolo Colonna, Enrica Petrucci

Fonti emboliche a partenza cardiovascolare	829
Tecniche di studio del cardioembolismo	830

Fibrillazione atriale e trombosi auricolare a rischio embolico	831
Rischio di stroke nei diversi tipi di fibrillazione atriale (FA)	831
Dimensioni e funzione dell'atrio sinistro	834
Rischio embolico e valutazione morfo-funzionale dell'auricola sinistra con eco transesofageo	836
Cardioversione di FA guidata da eco transesofageo	844
Ecocardiografia per la guida delle procedure interventistiche sulla FA	847
Altre cause cardiovascolari di embolismo cerebrale	850
Disfunzione ventricolare sinistra e trombosi	850
Masse cardiache	851
Placche ateromatose di arco aortico	852
Valvole cardiache protesiche (meccaniche, biologiche, clips)	853
Cause minori o indeterminate di embolismo cerebrale	853
Flow chart diagnostica per stroke cardioembolico	856
Conclusioni	857
Bibliografia	857

Indice analitico 865