

# Indice

## Fondamenti

<b>1 EMBRIOLOGIA E MORFOLOGIA CARDIOVASCOLARE</b> .....	1	Regolazione della frequenza cardiaca.....	44
<b>Massimiliano Tursi</b>		Riflesso barocettivo arterioso.....	45
Embriologia cardiovascolare.....	1	Riflesso di Bainbridge.....	45
Prime fasi: formazione della placca cardiaca e del tubo cardiaco.....	1	Riflesso di Bezold-Jarisch.....	45
Contrazione e sviluppo precoce del sistema vascolare.....	2	Segno di Nicoladoni-Israele-Branham.....	46
Ripiegamento del cuore.....	4	<b>Precarico, postcarico e contrattilità</b> .....	46
Morfogenesi esterna del tubo cardiaco.....	4	Precarico.....	46
Sviluppo del sistema vascolare.....	5	Postcarico.....	49
Morfogenesi interna: formazione dei setti atrioventricolari, interatriali e interventricolari.....	9	Contrattilità.....	51
Valvulogenesi.....	10	<b>Ciclo cardiaco</b> .....	54
<b>Morfologia cardiovascolare</b> .....	11	Introduzione ai loop P-V.....	56
Cuore: morfologia esterna, posizione e rapporti con gli organi circostanti.....	11	<b>Funzione sistolica e diastolica ventricolare sinistra</b> .....	58
Atri.....	18	Meccanismo di contrazione e rilasciamento.....	60
Ventricoli.....	21	Rotazione, twist e torsione.....	62
Anatomia delle valvole.....	27	Variabili fisiologiche e fisiopatologiche.....	62
Anatomia delle arterie e delle vene coronarie.....	32	Banda miocardica ventricolare elicoidale.....	63
Grandi vasi.....	35	<b>Funzione atriale sinistra</b> .....	65
<b>Bibliografia</b> .....	37	<b>Ventricolo destro</b> .....	70
<b>2 FISILOGIA E FISIOPATOLOGIA CARDIOVASCOLARE</b> .....	39	<b>Sistema arterioso e venoso</b> .....	72
<b>Claudio Bussadori, Stefano Oricco</b>		Sistema arterioso.....	72
Potenziale d'azione cardiaco.....	40	Sistema venoso.....	74
		Accoppiamento ventricolo-arterioso.....	79
		<b>Rimodellamento cardiaco nelle malattie cardiache e nello scompenso cardiaco</b> .....	85
		Ipertrofia miocardica.....	86
		Attivazione neuroumorale.....	89
		Risposta infiammatoria.....	92
		<b>Bibliografia</b> .....	93

# Malattie cardiovascolari congenite

## 3 CARDIOPATIE CONGENITE: APPROCCIO GENETICO, EPIDEMIOLOGICO E CLINICO ..... 97

**Claudio Bussadori, María Josefa Fernández del Palacio,  
Paola Giuseppina Brambilla**

Aspetti genetici delle cardiopatie congenite.....	97
Epidemiologia delle cardiopatie congenite.....	98
Dati degli autori.....	99
Epidemiologia delle cardiopatie congenite nel gatto...	107
Approccio clinico dei pazienti con malattie cardiache congenite.....	108
Anamnesi ed esame clinico .....	108
Radiografia del torace.....	111
Elettrocardiografia.....	112
Esami di laboratorio e biomarcatori cardiaci.....	112
Ecocardiografia.....	113
Cateterismo cardiaco e angiografia .....	114
Tomografia computerizzata e risonanza magnetica cardiaca.....	115
Bibliografia.....	116

## 4 PATOLOGIE CONGENITE DEI SETTORI CARDIACI DESTRI..... 119

**Claudio Bussadori**

Introduzione .....	119
Stenosi polmonare.....	119
Patologia.....	119
Fisiopatologia e storia naturale .....	121
Epidemiologia .....	123
Anamnesi ed esame clinico.....	124
Metodi diagnostici .....	124
Elettrocardiografia .....	124

Radiologia.....	125
Ecocardiografia .....	127
Associazione con altre cardiopatie congenite.....	133
Terapia .....	135
Valutazione pre-procedura.....	135
Valutazione postoperatoria .....	137
Terapia medica.....	138
Stenosi polmonare nei gatti .....	140
Stenosi dei rami arteriosi polmonari.....	140
Ventricolo destro a doppia camera.....	141
Eziologia.....	143
Terapia .....	147
Displasia tricuspide.....	148
Epidemiologia .....	148
Patologia.....	149
Fisiopatologia e storia naturale.....	149
Anamnesi ed esame clinico.....	151
Elettrocardiografia.....	151
Radiologia .....	151
Ecocardiografia.....	152
Terapia .....	156
Persistenze della valvola destra del seno venoso.....	157
Diagnosi.....	159
Terapia .....	160
Bibliografia.....	161

## 5 PATOLOGIE CONGENITE DEI SETTORI CARDIACI SINISTRI..... 163

**Claudio Bussadori**

Introduzione .....	163
Malformazioni dell'apparato valvolare aortico.....	163
Patologia.....	164
Fisiopatologia e storia naturale .....	171

Epidemiologia .....	171
Anamnesi ed esame clinico .....	172
Metodi diagnostici .....	173
Associazione con altre cardiopatie congenite .....	183
Screening di razza.....	185
Terapia .....	185
<b>Displasia della valvola mitrale.....</b>	<b>186</b>
Patologia.....	187
Fisiopatologia .....	187
Esame clinico.....	189
Metodi diagnostici .....	189
Terapia .....	193
<b>Ostruzione sopravvalvolare della valvola mitrale.....</b>	<b>195</b>
Diagnosi.....	197
Terapia .....	197
<b>Bibliografia.....</b>	<b>199</b>

## **6** **CARDIOPATIE CONGENITE CON SHUNT SISTEMICO-POLMONARE .....**

**Claudio Bussadori**

<b>Dotto arterioso pervio .....</b>	<b>201</b>
Patologia e fisiopatologia.....	201
Associazione con altre CHD.....	206
Segnalamento.....	206
Anamnesi ed esame clinico .....	206
Elettrocardiografia.....	207
Radiologia .....	207
Ecocardiografia.....	208
Terapia .....	210
<b>PDA nel gatto.....</b>	<b>214</b>
<b>Altri shunt vascolari sistemico-polmonari.....</b>	<b>215</b>
<b>Difetto del setto interatriale .....</b>	<b>218</b>

Introduzione .....	218
Anatomia .....	218
Fisiopatologia .....	219
Anamnesi ed esame clinico .....	220
Elettrocardiografia.....	220
Radiologia .....	221
Ecocardiografia.....	221
Storia naturale e terapia .....	224
<b>Forame ovale pervio.....</b>	<b>225</b>
<b>Difetti settali atrioventricolari.....</b>	<b>226</b>
Fisiopatologia e storia naturale.....	228
Anamnesi ed esame clinico.....	229
Ecocardiografia.....	229
Terapia .....	232
<b>Atrio destro a doppia uscita (DORA) .....</b>	<b>232</b>
Fisiopatologia e storia naturale.....	232
Epidemiologia, anamnesi ed esame clinico.....	232
Terapia .....	233
<b>Difetti del setto interventricolare .....</b>	<b>234</b>
Anatomia .....	236
Fisiopatologia .....	238
Esame clinico.....	239
Elettrocardiografia.....	239
Radiologia .....	240
Ecocardiografia.....	241
Terapia .....	242
<b>Tetralogia di Fallot.....</b>	<b>244</b>
Anatomia .....	245
Fisiopatologia .....	246
Esame clinico.....	246
Elettrocardiografia e radiologia .....	247
Ecocardiografia.....	247
Trattamento medico e chirurgico .....	248
<b>Bibliografia.....</b>	<b>249</b>

## 7 CARDIOPATIE CONGENITE RARE ..... 251

**María Josefa Fernández del Palacio, Diego Lessa,  
Claudio Bussadori**

Difetti del setto conotruncale.....	251
Tronco arterioso persistente.....	252
Anomalie e fisiopatologia.....	252
Segni clinici e diagnosi.....	254
Terapia e prognosi .....	256
Trasposizione delle grandi arterie .....	256
Anomalie e fisiopatologia.....	257
Segni clinici e diagnosi.....	259
Terapia e prognosi .....	261
Finestra aortopolmonare.....	261
Anomalie e fisiopatologia.....	261
Segni clinici e diagnosi.....	262
Terapia e prognosi .....	264
Fibroelastosi endocardica .....	264
Lesioni e fisiopatologia .....	265
Segni clinici e diagnosi .....	266
Terapia .....	267
Prognosi.....	267
Origine anomala dell'arteria coronarica sinistra dall'arteria polmonare.....	267
Anomalie e fisiopatologia .....	268
Segni clinici e diagnosi .....	268
Elettrocardiografia.....	269
Radiologia .....	269
Ecocardiografia.....	269
Terapia e prognosi.....	274

Atresia polmonare con setto interventricolare intatto.....	274
Anomalie e fisiopatologia .....	275
Segni clinici e diagnosi .....	275
Elettrocardiografia.....	276
Radiografia.....	276
Ecocardiografia.....	277
Terapia e prognosi.....	279
Anomalia di UHL.....	279
Anomalie e fisiopatologia .....	279
Segni clinici e diagnosi .....	280
Elettrocardiografia.....	280
Radiologia .....	281
Ecocardiografia.....	281
Situs inversus totalis.....	283
Esame clinico.....	283
Elettrocardiografia.....	283
Radiologia .....	283
Ecocardiografia.....	284
Terapia e prognosi.....	284
Anomalie dell'anello vascolare.....	284
Segni clinici e diagnosi .....	285
Terapia e prognosi.....	288
Bibliografia.....	288

# Malattie cardiovascolari acquisite

## 8 MALATTIA VALVOLARE MITRALICA MIXOMATOSA... 291

Ingrid Ljungvall, Jens Häggström

Introduzione .....	291
Epidemiologia, eziologia e patogenesi.....	291
Epidemiologia .....	291
Eziologia.....	291
Patogenesi .....	291
Patologia e fisiopatologia.....	292
Patologia.....	292
Fisiopatologia .....	296
Segni clinici .....	297
Esame obiettivo.....	298
Metodi diagnostici.....	299
Elettrocardiografia.....	299
Radiologia .....	300
Ecocardiografia.....	303
Esami di laboratorio.....	310
Classificazione della gravità .....	310
Gestione e terapia.....	311
Casi preclinici (stadio B ACVIM).....	311
Segni di insufficienza cardiaca congestizia da lievi a moderati (stadio C ACVIM).....	313
Segni ricorrenti di insufficienza cardiaca congestizia (stadio C o D ACVIM).....	315
Insufficienza cardiaca congestizia acuta grave e potenzialmente mortale (stadio C o D ACVIM) .....	315
Gestione di complicanze associate alla malattia valvolare mitralica mixomatosa .....	317
Tosse.....	317
Ipertensione polmonare .....	317
Aritmie determinanti eventi sincopali.....	317
Rottura acuta di corde tendinee.....	318
Rottura atriale sinistra e tamponamento cardiaco .....	318
Bibliografia.....	318

## APPENDICE 8A: RIPARAZIONE TRANSCATETERE DELLA VALVOLA MITRALE CON METODICA EDGE-TO-EDGE .....

E. Christopher Orton, Brianna Potter, Claudio Bussadori

Casi selezionati per l'intervento .....	325
Descrizione della procedura .....	327
Risultati attesi .....	328
Bibliografia.....	330

## 9 ENDOCARDITI INFETTIVE..... 331

Ingrid Ljungvall, Jens Häggström

Introduzione .....	331
Epidemiologia, eziologia e patogenesi.....	332
Epidemiologia .....	332
Eziologia.....	332
Patogenesi .....	333
Fisiopatologia e segni clinici.....	333
Fisiopatologia .....	333
Segni clinici .....	334
Esame obiettivo.....	335
Metodi diagnostici.....	336
Elettrocardiografia.....	336
Radiologia .....	336
Ecocardiografia.....	336
Esami di laboratorio.....	339
Criteri diagnostici.....	340
Gestione .....	342
Prognosi .....	343
Profilassi .....	343
Bibliografia.....	343

## 10 CARDIOMIOPATIE DEL CANE ..... 345

**Alessandra Franchini, Michele Borgarelli**

Introduzione .....	345
Cardiomiopatia dilatativa del cane .....	345
Epidemiologia ed eziologia .....	346
Patologia e fisiopatologia .....	346
Segni clinici e risultati dell'esame obiettivo .....	348
Metodi diagnostici .....	348
Elettrocardiografia .....	348
Radiologia .....	350
Ecocardiografia .....	351
Esami di laboratorio .....	353
Gestione e terapia .....	354
Diuretici .....	354
Farmaci inotropi positivi .....	355
$\beta$ -bloccanti .....	355
ACE-inibitori .....	355
Trattamento antiaritmico .....	355
Prognosi .....	356
Cardiomiopatia aritmogena .....	356
Epidemiologia ed eziologia .....	356
Patologia e fisiopatologia .....	357
Segni clinici e risultati dell'esame obiettivo .....	357
Metodi diagnostici .....	358
Elettrocardiografia .....	358
Radiologia .....	359
Ecocardiografia .....	360
Esami di laboratorio .....	360
Gestione e terapia .....	360
Trattamento antiaritmico .....	361
Prognosi .....	361
Cardiomiopatia indotta da aritmia .....	361
Epidemiologia ed eziologia .....	361
Patologia e fisiopatologia .....	362
Segni clinici e risultati dell'esame obiettivo .....	362
Metodi diagnostici .....	362
Elettrocardiografia .....	362

Radiologia .....	362
Ecocardiografia .....	362
Gestione e terapia .....	362
Prognosi .....	363
Cardiomiopatia indotta da doxorubicina .....	363
Epidemiologia ed eziologia .....	363
Patologia e fisiopatologia .....	363
Segni clinici e risultati dell'esame obiettivo .....	364
Metodi diagnostici .....	364
Elettrocardiografia .....	364
Ecocardiografia .....	364
Gestione e terapia .....	364
Cardiomiopatia nutrizionale .....	364
Taurina .....	364
L-carnitina .....	366
Diete grain-free .....	366
Miocardite .....	367
Cardiomiopatia ipertrofica .....	369
Bibliografia .....	371

## 11 CARDIOMIOPATIE DEL GATTO ..... 373

**María Josefa Fernández del Palacio**

Introduzione .....	373
Cardiomiopatia ipertrofica .....	374
Eziologia .....	374
Patologia e fisiopatologia .....	375
Epidemiologia, segni clinici e risultati dell'esame obiettivo .....	378
Diagnosi .....	379
Elettrocardiografia .....	379
Radiologia .....	380
Ecocardiografia .....	381
Risonanza magnetica .....	387
Esami di laboratorio .....	387
Classificazione di gravità .....	388

Gestione e terapia .....	388
Stadio A .....	388
Stadio B .....	388
Stadio C .....	390
Stadio D .....	392
Trattamento del tromboembolismo .....	392
Prognosi .....	394
Screening di razza .....	394
<b>Cardiomiopatia restrittiva</b> .....	395
Eziologia .....	395
Patologia e fisiopatologia .....	395
Epidemiologia, segni clinici e risultati dell'esame obiettivo .....	396
Diagnosi .....	397
Gestione e terapia .....	398
Prognosi .....	398
<b>Cardiomiopatia dilatativa</b> .....	401
Eziologia .....	401
Patologia e fisiopatologia .....	401
Epidemiologia, segni clinici e risultati dell'esame obiettivo .....	401
Diagnosi .....	402
Gestione e terapia .....	404
Prognosi .....	406
Monitoraggio .....	406
<b>Cardiomiopatia aritmogenica</b> .....	406
Eziologia .....	406
Patologia e fisiopatologia .....	406
Epidemiologia, segni clinici e risultati dell'esame obiettivo .....	407
Diagnosi .....	407
Terapia .....	409
Monitoraggio .....	409
<b>Cardiomiopatie non classificate</b> .....	409
Miocarditi .....	409
<b>Bibliografia</b> .....	410

## 12 MALATTIE DEL PERICARDIO .....

**María Josefa Fernández del Palacio**

<b>Introduzione</b> .....	413
<b>Anatomia e fisiologia del pericardio</b> .....	413
<b>Malattie congenite del pericardio</b> .....	415
Ernia diaframmatica peritoneo-pericardica .....	415
Epidemiologia .....	416
Segni clinici ed esame obiettivo .....	416
Diagnosi .....	416
Terapia .....	418
Cisti congenite intrapericardiche .....	418
Segni clinici e diagnosi .....	418
Terapia .....	419
Difetti pericardici .....	419
Eziologia, lesioni e fisiopatologia .....	420
Segni clinici .....	420
Diagnosi .....	421
Terapia e prognosi .....	421
<b>Malattie acquisite del pericardio</b> .....	421
Versamento pericardico/tamponamento cardiaco .....	421
Eziologia .....	421
Fisiopatologia .....	424
Epidemiologia, segni clinici ed esame obiettivo .....	427
Semeiotica strumentale .....	428
Diagnostica per immagini .....	430
Terapia per versamento pericardico e tamponamento cardiaco .....	436
Prognosi .....	440
Pericardite costrittiva .....	441
Eziologia e fisiopatologia .....	442
Segni clinici ed esame obiettivo .....	444
Diagnosi .....	444
Terapia .....	446
Mesotelioma pericardico .....	446
Eziologia, lesioni e fisiopatologia .....	446
Segni clinici e diagnosi .....	448
Terapia e prognosi .....	449
<b>Bibliografia</b> .....	450

## 13 TUMORI CARDIACI ..... 453

**Claudio Bussadori**

Introduzione .....	453
Epidemiologia e patogenesi dei tumori cardiaci .....	453
Dati epidemiologici dell'autore .....	454
Fenotipi di tumori cardiaci.....	455
Emangiosarcoma .....	455
Tumori della base del cuore .....	456
Chemodectoma.....	456
Tumore tiroideo ectopico.....	456
Linfoma.....	457
Mesotelioma.....	457
Tumori cardiaci meno comuni.....	458
Tumori cardiaci metastatici .....	458
Fisiopatologia e segni clinici.....	458
Tamponamento cardiaco .....	459
Compressione.....	459
Ostruzione.....	460
Infiltrazione .....	462
Metodi diagnostici.....	462
Elettrocardiografia.....	463
Radiologia .....	463
Ecocardiografia.....	464
Altre procedure diagnostiche .....	470
Prognosi e terapia .....	471
Pericardiocentesi .....	472
Pericardiectomia e pericardiotomia.....	472
Stenting vascolare .....	472
Chirurgia.....	473
Chemioterapia .....	473
Bibliografia.....	474

## 14 IPERTENSIONE POLMONARE ..... 477

**Claudio Bussadori**

Introduzione .....	477
Epidemiologia ed eziologia dell'ipertensione polmonare .....	477
Fisiologia e fisiopatologia .....	478
Circolo polmonare .....	478
Fisiopatologia della vasocostrizione polmonare .....	478
Rimodellamento anatomico vascolare .....	479
Rimodellamento cardiaco.....	480
Differenti fenotipi di ipertensione polmonare.....	482
Tipo 1: Ipertensione polmonare arteriosa.....	483
Tipo 2: Ipertensione polmonare secondaria a patologie del cuore sinistro.....	485
Tipo 3: Ipertensione polmonare dovuta a malattie respiratorie e ipossia .....	486
Tipo 4: Ipertensione polmonare dovuta a malattie trombotiche e/o emboliche .....	488
Metodi diagnostici .....	489
Elettrocardiografia.....	489
Radiologia .....	489
Ecocardiografia.....	491
Cateterizzazione del cuore destro .....	500
Gestione e terapia.....	502
Supplementazione di ossigeno .....	502
Diuretici .....	502
Farmaci inotropi positivi .....	502
Vasodilatatori polmonari .....	503
Bibliografia.....	503



# 15 EFFETTI CARDIACI DELLE PATOLOGIE SISTEMICHE E DEI DISTURBI METABOLICI

Stefanie M. DeMonaco

Introduzione	507
Patologie endocrine	507
Ipertiroidismo felino	507
Ipertiroidismo canino	509
Ipotiroidismo	510
Ipersomatotropismo (acromegalia) nel gatto	510
Iperadrenocorticismo nel cane	511
Feocromocitoma	512
Iperaldosteronismo primario nel gatto	512
Ipadrenocorticismo nel cane	514
Disturbi elettrolitici	515
Disturbi del potassio	515
Disturbi del calcio	516
Disturbi del magnesio	517
Anemia	517
Deficit nutrizionali	518
Carenza di taurina	518
Carenza di carnitina	519
Carenza di vitamina B	519

Diete senza cereali	519
Disturbi renali (uremia)	519
Patologie infettive	520
Patologie batteriche	520
Considerazioni generali	520
Borreliosi	522
Patologie protozoarie	522
Malattia di Chagas	522
Leishmaniosi	523
Patologie fungine	523
Coccidioidomicosi	523
Blastomicosi	523
Patologie virali	524
Parvovirusi	524
Peritonite infettiva felina	524
Ipertensione sistemica	524
Disturbi tromboembolici	527
Patologie parassitarie	528
Filariosi cardiopolmonare	528
Angiostrongilosi	530
Patologie varie	531
Sindrome infiammatoria multisistemica	531
Splenectomia	532
Lupus eritematoso sistemico	532
Bibliografia	533