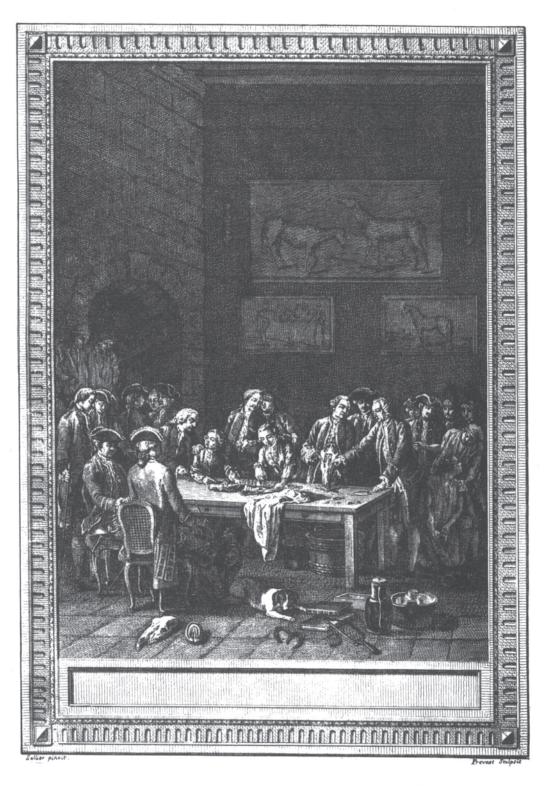
Anatomia comparata dei Mammiferi domestici



La «Lezione di Anatomia Veterinaria» è annoverata tra le più fini e rare stampe del XVIII secolo; venne disegnata dal Sollier e incisa su rame da Prevost, per incarico del Lafosse figlio, e figura nel «Trattato di Ippiatria» di questo celeberrimo veterinario. La stampa apparve col Trattato di Ippiatria nel 1772 presso il Libraio Pietro Poiré in Parigi.

Robert Barone

Anatomia comparata dei Mammiferi domestici

edizione italiana a cura di

Ruggero Bortolami Emilio Callegari

volume quinto

ANGIOLOGIA
Parte prima - CUORE E ARTERIE



1ª ristampa della 1ª edizione: aprile 2003
2ª ristampa della 1ª edizione: gennaio 2007
3ª ristampa della 1ª edizione: gennaio 2017

Le figure 73-118-180 sono state riprese dal volume "Anatomia angiografica del cane" di Canossi, Dardari, Cortesi, Brunelli, Pasquinelli, per gentile concessione delle EDIZIONI MINERVAMEDICA, Torino.

Titolo originale dell'opera:

Anatomie comparée des mammifères domestiques di R. Barone - Ecole Vétérinaire de Lyon.

 $\ \, \ \, \ \,$ Copyright 2017 by «Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media srl» via Eritrea, 21 - 20157 Milano

Redazione: P.zza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna

Vendite: tel. 051/6575833; fax 051/6575999 - email: libri.edagricole@newbusinessmedia.it

http://www.edagricole.it

Proprietà letteraria riservata - printed in Italy

1456

La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest' opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'autore (Convenzione di Bema, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta, memorizzata o trasmessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasiforma (jotomeccanica,jotocopia, elettronica, ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norma di legge.

Impianti e stampa: Rotolito Lombarda S.p.A. via Sondrio, 3 - 20096 Seggiano di Pioltello (MI)

Finito di stampare nel gennaio 2017

ISBN-978-88-506-1456-1 ISBN-88-506-1456-X

INDICE DELLA MATERIA

ANGI	OLOGI	A	pag.	XI
		Organizzazione generale	»	XI
		Fasi dello sviluppo	>>	XIII
CAP.	Ι-	CUORE	>>	1
	II -	GENERALI E CONFORMAZIONE ESTERNA	»	13
	III -	CONFORMAZIONE INTERNA	»»	23
		Cavità del cuore destro	>>	28
		Cavità del cuore sinistro	>>	32
	IV -	CONNESSIONI E TOPOGRAFIA	»	36
		Mezzi di fissità	, »	36
		Rapporti	»	36
		Topografia	»	39
	V -	STRUTTURA	>>	42
		Epicardio	»	42
		Endocardio	»	42
		Intelaiatura fibrosa del cuore	>>	43
		Miocardio	>>	45
		Tessuto di conduzione del cuore	>>	51
	VI -	VASI E NERVI	»	54
		Arterie	>>	54
		Vene	»	58
		Linfatici	>>	64
		Nervi	>>	64
	VII -	PERICARDIO	>>	69
		Pericardio fibroso	>>	69
		Pericardio sieroso	>>	71
	VIII -	PARTICOLARITÀ DI SPECIE	>>	74
		Ruminanti	>>	78
		Maiale	>>	83
		Carnivori	>>	87
		Coniglio	>>	90
		Comparazione con l'uomo	>>	91
CAP.	II -	ARTERIE	>>	97
	Ι-	CARATTERI GENERALI	>>	97
		Conformazione	>>	97
		Tragitto	»	98
		Rapporti	>>	98
		Distribuzione	>>	99
		Struttura	>>	106

	Sviluppo	pag.	111
II -	TRONCO POLMONARE E AORTA	>>	116
	Origine	>>	117
	Rapporti	»	117
	Distribuzione	>>	117
	PARTICOLARITÀ DI SPECIE	>>	119
	Aorta	>>	119
	Origine	>>	119
	Tragitto	>>	119
	Rapporti	>>	121
	Distribuzione	>>	123
	Collaterali parietali	>>	123
	Collaterali viscerali	»	125
	Terminali dell'aorta	»	125
	PARTICOLARITÀ DI SPECIE	»	125
III -	ARTERIE DELLA TESTA E DEL COLLO	>>	130
	A — ARTERIA CAROTIDE COMUNE	»	130
	Origine	>>	130
	Tragitto	»	133
	Rapporti	»	133
	Rami collaterali	»	135
	B — ARTERIA CAROTIDE ESTERNA	»	141
	Origine	»	141
	Tragitto	»	141
	Rapporti	»	141
	Collaterali	»	143
	C — ARTERIA CAROTIDE INTERNA E ARTE-		143
	RIE DELL'ENCEFALO	»	161
	Origine	<i>"</i>	161
	Tragitto e rapporti	»	161
	Collaterali e anastomosi dell'arteria carotide interna .	<i>"</i>	164
	D — PARTICOLARITÀ DI SPECIE	<i>»</i>	170
	Equidi		170
	Ruminanti	»	
		>>	178 184
	Maiale	>>	
	Cane	>>	188
	Gatto	>>	195
	Coniglio	>>	197
TX 7	Comparazione con l'uomo	>>	201
IV -	ARTERIA SUCCLAVIA E ARTERIE DELL'AR-		20.4
	TO TORACICO	>>	204
	A — ARTERIA SUCCLAVIA	>>	204
	Origine	>>	205
	Tragitto e rapporti	>>	205
	Distribuzione	>>	206
	B — ARTERIA ASCELLARE	>>	217
	Origine	>>	217
	Tragitto e rapporti	>>	217
	Distribuzione	>>	218
	C — ARTERIA BRACHIALE	>>	221

	Origine	pag.	221
	Tragitto	>>	221
	Rapporti	>>	223
	Distribuzione	>>	223
	D — ARTERIE DELL'AVAMBRACCIO	>>	227
	SISTEMA DELLE ARTERIE RADIALI	>>	229
	SISTEMA DELLE ARTERIE ULNARI	>>	230
	Collaterali	>>	233
	E — ARTERIE DELLA MANO	>>	238
	F — PARTICOLARITÀ DI SPECIE	>>	242
	Equidi	>>	242
	Ruminanti	>>	252
	Maiale	>>	259
	Carnivori	»	264
	Coniglio	>>	274
	Comparazione con l'uomo	>>	275
V -	ARTERIE DEL TRONCO	>>	283
	A — COLLATERALI PARIETALI	>>	283
	B — COLLATERALI VISCERALI	>>	289
	PARTICOLARITÀ DI SPECIE	>>	296
	Equidi	»	296
	Ruminanti	»	297
	Maiale	»	300
	Carnivori	»	300
	Coniglio	»	302
	Comparazione con l'uomo	»	304
	PARTICOLARITÀ DI SPECIE	<i>"</i>	310
	Equidi	<i>"</i>	310
	Ruminanti	<i>"</i>	311
	Maiale	<i>"</i>	314
	Carnivori	<i>»</i>	316
	Coniglio	<i>»</i>	317
	Comparazione con l'uomo		319
	PARTICOLARITÀ DI SPECIE	»	322
	Comparazione con l'uomo	»	323
/T	ARTERIE DEL BACINO, DELLA CODA E	>>	323
VI -	DELL'ARTO PELVICO		326
	A — ARTERIA SACRALE MEDIANA E ARTE-	>>	320
	RIE DELLA CODA		226
	PARTICOLARITÀ DI SPECIE	>>	326
		>>	330
	B — ARTERIA ILIACA INTERNA	>>	332
	Origine	>>	332
	Tragitto e rapporti	>>	332
	Distribuzione	>>	332
	PARTICOLARITÀ DI SPECIE	>>	345
	Equidi	>>	345
	Ruminanti	>>	347
	Maiale	>>	349
	Carnivori	»	352
	Coniglio	>>	355

Comparazione con l'uomo	pag.	357
C — ARTERIA ILIACA ESTERNA E ARTERIE		
DELL'ARTO PELVICO	»	360
1 — ARTERIA ILIACA ESTERNA	>>	360
Origine	»	360
Tragitto e rapporti	»	360
Distribuzione	»	360
2 — ARTERIA FEMORALE	>>	267
Origine	>>	267
Tragitto e rapporti	>>	267
Distribuzione	>>	368
3 — ARTERIE DELLA GAMBA	»	374
4 — ARTERIE DEL PIEDE	»	383
ARTERIE DELLA FACCIA PLANTARE	»	389
ARTERIE DELLA FACCIA DORSALE	»	385
5 — PARTICOLARITÀ DI SPECIE	»	387
Equidi	»	387
Ruminanti	»	393
Maiale	»	399
Carnivori	>>	403
Coniglio	>>	412
Comparazione con l'uomo	»	417
Indice analitico	>>	421

ANGIOLOGIA

L'Angiologia (Angiologia) — deriva dal greco Ωγγειον: vaso, condotto — è la parte dell'Anatomia riservata allo studio dell'apparecchio circolatorio (Tav. I), così denominato perché presiede al movimento e alla distribuzione nell'organismo dei liquidi che ne assicurano la nutrizione e la difesa.

Questi liquidi sono ripartiti in due settori, tra i quali incessantemente avvengono scambi. Un settore è interstiziale, extra-vascolare, e bagna direttamente tutte le cellule, alle quali fornisce le sostanze necessarie alla loro attività ricevendone quelle che esse producono. L'altro settore è canalizzato, contenuto nell'apparecchio circolatorio, dove un organo centrale contrattile, il cuore (Cor), gli imprime un movimento continuo e orientato in una complessa rete di vasi (Vasa) che formano un circuito chiuso. Questo percorso gli impone il passaggio attraverso visceri incaricati della sua depurazione e della sua rigenerazione, come pure una ripartizione funzionalmente appropriata nelle diverse parti dell'organismo. Il liquido circolante così canalizzato, o plasma, trasporta un contingente cellulare caratteristico. Secondo la natura di quest'ultimo, esso si presenta sotto due forme, il sangue e la linfa, ciascuna delle quali circola in una rete vascolare particolare.

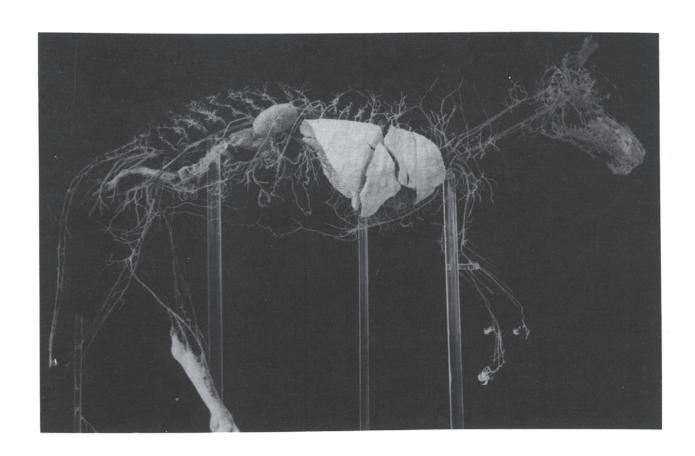
Organizzazione generale

Il sangue (Sanguis) è caratterizzato da una numerosa popolazione di cellule assai modificate, normalmente anucleate nell'adulto e specializzate nel trasporto dell'ossigeno: gli eritrociti (Erythrocyti) — un tempo dette «emazie». Per tale funzione queste cellule sono provviste di un pigmento respiratorio particolare, l'emoglobina (di cui esistono più varietà) che conferisce loro un colore rosso pallido che a causa del loro grande numero (1) determina il colore del sangue. Esse sono incapaci di superare il rivestimento endoteliale del cuore e dei vasi il cui insieme costituisce il sistema circolatorio sanguigno (2). Questo, oltre al cuore stesso, comprende: a) le arterie (Arteriae), vasi centrifughi mediante i quali il sangue è distribuito nel corpo; b) i capillari (Vasa capillaria), derivati dalle divisioni ultime arteriose e formanti negli organi e nei tessuti una rete estremamente delicata, a livello della quale avvengono gli scambi; c) le vene (Venae), che fanno seguito alla rete capillare e che riportano il sangue al cuore.

Oltre agli eritrociti, il sangue possiede una popolazione molto meno numerosa (da 4000 a 20000 per millimetro cubo, secondo la specie e le condizioni) ma più varia di *leucociti* (Leucocyti), cellule non pigmentate, ma nucleate e mobili, che sono gli agenti più attivi per la difesa dell'organismo. Sono capaci di migrare at-

⁽¹) Il numero medio approssimativo di eritrociti, espresso in milioni per millimetro cubo di sangue, è di 5 nell'Uomo, 6 nella Vacca, nel Cane e nel Coniglio, 7 nel Cavallo, nel Maiale, nel Gatto, 8 nella Pecora e 13 nella Capra. Esso varia, inoltre, con il sesso (nella specie umana 4,8 nella Donna e 5,4 nell'Uomo), con l'età come pure con le condizioni di vita (clima, altitudine, ecc.).

⁽²⁾ Nessun termine particolare indica il sistema circolatorio sanguigno nelle nomenclature internazionali, in cui soltanto il sistema linfatico è esplicitamente nominato.



Tav. I

SISTEMA ARTERIOSO DI UN CANE INIEZIONE DI MATERIALE PLASTICO SEGUITA DA CORROSIONE Preparazione del Prof. P. Simoens (Facoltà di Veterinaria di Gand, Belgio)

traverso le pareti dei capillari, di muoversi all'interno dei tessuti e di ritornare eventualmente nel sangue seguendo la stessa via. A questo livello si effettua pure la filtrazione di una parte del plasma verso i tessuti. Compiuta la loro funzione, plasma e leucociti migratori possono essere direttamente ripresi dai capillari sanguigni prevenosi. Una notevole parte è, tuttavia, captata da una rete vascolare differente, nella quale costituisce la linfa (Lympha). Quest'ultima differisce dal sangue per l'assenza di eritrociti e per una più abbondante popolazione di leucociti. La linfa ritorna in realtà al sangue dopo aver percorso il sistema linfatico (Systema lymphaticum) nel quale si arricchisce di linfociti, varietà particolare di leucociti. Questo sistema comporta, oltre alla rete capillare iniziale completamente distinta da quella dei capillari sanguigni, numerosi vasi linfatici (Vasa lymphatica) con andamento convergente simile a quello delle vene e il cui percorso è interrotto da numerose stazioni rappresentate dai linfonodi o nodi linfatici (Nodi lymphatici), un tempo definiti «gangli linfatici». La linfa è filtrata attraverso quest'ultimi, dove diversi ceppi cellulari si moltiplicano e liberano linfociti maturi. I linfonodi fanno parte di un insieme più vasto, il sistema linfoide che assicura la difesa immunitaria dell'organismo e che comporta, oltre alle formazioni linfoidi dell'apparecchio digerente (e in via accessoria dell'apparecchio respiratorio e del seno urogenitale), il midollo osseo, il timo e la milza.

Fasi dello sviluppo

Indispensabile ad ogni vita organizzata, l'apparecchio circolatorio compare molto precocemente nel periodo pre-embrionale della vita, allo stadio di linea primitiva. Esso deriva completamente dal mesoderma, dove i suoi primi abbozzi sono costituiti da piccoli ammassi cellulari solidi, le *isole sanguigne* (Insulae sanguineae). Sviluppatesi inizialmente alla periferia dell'area embrionale, le isole si allungano rapidamente in cordoni nello stesso tempo in cui le loro cellule si differenziano. Quelle superficiali si appiattiscono e si distendono per formare un endotelio, abbozzo della parete vascolare, mentre le altre si dissociano e quasi

subito fluttuano in un liquido, il plasma primitivo, dove rappresentano i primi precursori delle cellule sanguigne. Questi microvasi si anastomizzano in una rete capillare primitiva (Rete capillare primitivum) che si estende sia nell'embrione sia nel mesoderma extra-embrionale.

La parte centrale, derivata dal mesoderma cardiogenico, forma un tubo assile, dapprima duplice poi unico e contrattile, il cuore primordiale (Cor primordiale) dal quale deriverà per successive complicazioni il cuore definitivo. Le contrazioni ritmiche di questo tubo stabiliscono una circolazione dapprima orientata in senso caudo-craniale, che rapidamente modella la rete capillare: la parte caudale drena collettori che sono i primi elementi del sistema venoso; dall'estremità opposta parte un tronco aortico che assai presto si biforca e dal quale deriva il sistema arterioso.

La rete vascolare, dapprima simmetrica, diviene in breve tempo differente da un lato e dall'altro. Questo fatto dimostra in realtà la grande plasticità di cui è dotata e che le permette di adattarsi a tutte le necessità dello sviluppo dell'embrione e poi del feto. Nei Mammiferi passa così attraverso numerosi stadi, in rapporto con l'evoluzione degli scambi respiratori e nutrizionali. Il primo periodo è quello della circolazione vitellina, nel quale le vene drenano essenzialmente la rete vascolare sviluppatasi nella parete del sacco vitellino. A questo stadio, l'aorta presenta la doppia serie degli archi aortici, la cui disposizione, assai provvisoria, ricorda quella del sistema branchiale che assicura la respirazione dei Vertebrati inferiori. A ciascuna rivoluzione circolatoria, il sangue passa, come in quest'ultimi, soltanto una volta attraverso il cuore: la circolazione è detta semplice. Con lo sviluppo dell'allantoide e della placenta comincia il periodo della circolazione placentare. Tutti gli scambi necessari alla vita dell'embrione e poi del feto sono assicurati dalla placenta, fornita dei vasi ombelicali, che rappresentano una derivazione della circolazione generale. In questo periodo si organizzano i polmoni, mentre il cuore si sepimenta in maniera tale da riservare a questi ultimi una circolazione distinta dalla circolazione generale. Tuttavia, non funzionando ancora i polmoni, la separazione dei due circuiti non è mai totale in modo da permettere una supplenza respiratoria mediante il sangue proveniente dalla placenta. La circolazione è allora incompletamente doppia. In questo periodo avvengono i più importanti rimaneggiamenti dei segmenti vascolari; alcuni si atrofizzano e altri si accrescono, mentre il sistema linfatico si estende rapidamente a partire da gemme sviluppatesi in punti definiti di alcuni tronchi venosi. Dopo la nascita, quando si sono instaurate la respirazione polmonare e l'attività digestiva, la sepimentazione del cuore si completa e la circolazione polmonare o piccola circolazione si isola totalmente dalla circolazione generale o grande circolazione. Questa disposizione definitiva, propria dei Mammiferi e degli Uccelli, permette a due correnti sanguigne parallele e distinte di percorrere simultaneamente il cuore; si ha perciò una circolazione completamente doppia.

Alcune delle parti transitorie dell'apparecchio circolatorio embrionale o fetale lasciano persistere nell'adulto vestigia non funzionanti. La loro persistenza anormale spiega le anomalie, particolarmente frequenti del cuore o dei principali vasi.

La loro evoluzione normale presenta, d'altra parte, particolarità proprie a ciascuna famiglia zoologica (per i vasi di calibro maggiore) o a ciascuna specie (per i vasi meno voluminosi). La conoscenza di questi fatti permette di comprendere le notevoli e talvolta importanti differenze che esistono nel sistema vascolare di diverse specie.

Poichè lo studio dei capillari sanguigni e linfatici è un argomento dell'Istologia più che dell'Anatomia propriamente detta, nella prima parte del V volume verranno descritti: I) il cuore e la sua sierosa particolare, il pericardio; II) le arterie. Successivamente nella II parte verranno trattate le vene e il sistema linfatico.

Capitolo I CUORE

Il cuore (Cor) è l'organo centrale della circolazione. È un muscolo rosso e cavo, dotato di un'attività ritmica e involontaria. Durante il breve riposo (o diastole) che separa due contrazioni, le sue cavità si riempiono di sangue che vi è giunto per mezzo delle vene. La contrazione che segue (o sistole) spinge il sangue nelle arterie. L'efficacia della propulsione è assicurata dall'intervento successivo e coordinato di cavità poste l'una sopra l'altra, i cui osti di uscita sono provvisti di valve che si oppongono al riflusso del sangue.

La grande e la piccola circolazione sono completamente separate nei Mammiferi adulti, in quanto un setto imperforato divide il cuore in due parti, ognuna comprendente due cavità: un atrio, dove sboccano le vene, e un ventricolo dal quale parte un voluminoso tronco arterioso. A causa dell'orientazione dell'organo, la parte che spinge il sangue venoso nei polmoni è correntemente detta cuore destro; la parte che riceve il sangue ossigenato e che alimenta la grande circolazione costituisce il cuore sinistro.

La sierosa cardiaca, che si isola precocemente dal resto del celoma, facilita l'attività dell'organo che essa protegge; è il *pericardio* che sarà descritto dopo il cuore.

I - Sviluppo

(Figg. 1-3; Tavv. II, III)

I primi abbozzi del cuore non differiscono da quelli delle altre parti dell'apparecchio circolatorio né per le modalità di formazione né per la struttura. Si tratta di vasi la cui sottile parete endoteliale e il cui contenuto si differenziano a partire da isole sanguigne derivate dal mesoderma. Esse si formano però, in una zona definita. Il mesoderma cardiogenico (Mesoderma cardiogenicum) dapprima situato oltre l'estremità rostrale della lamina neurale, viene assai rapidamente spostato ventro-caudalmente alla faringe primitiva a causa dello sviluppo dell'encefalo e della curvatura della

testa. L'abbozzo cardiaco si trova allora situato sulla faccia ventrale dell'intestino craniale, al quale è unito mediante il mesocardio dorsale. Esso fa salienza nel celoma, il quale permette la sua espansione e i suoi movimenti. All'inizio è costituito, per breve tempo, da due vasi paralleli che rapidamente si fondono in senso cranio-caudale. Si forma così un tubo mediano: il cuore primordiale (Cor primordiale). L'estremità caudale di quest'ultimo, inclusa nel setto trasverso (Septum transversum), forma due corni simmetrici, ciascuno dei quali riceve lateralmente il tronco terminale delle

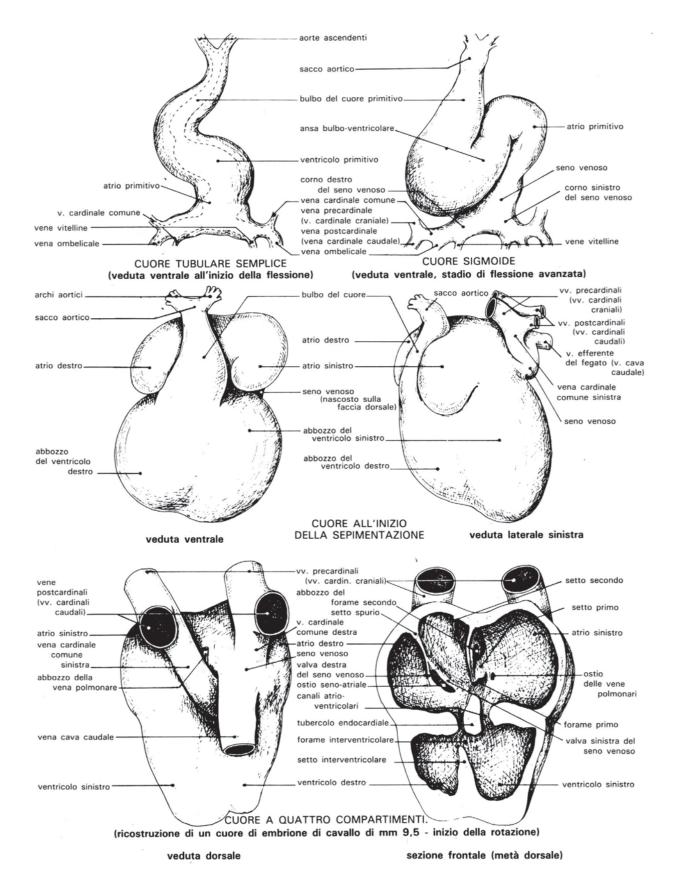
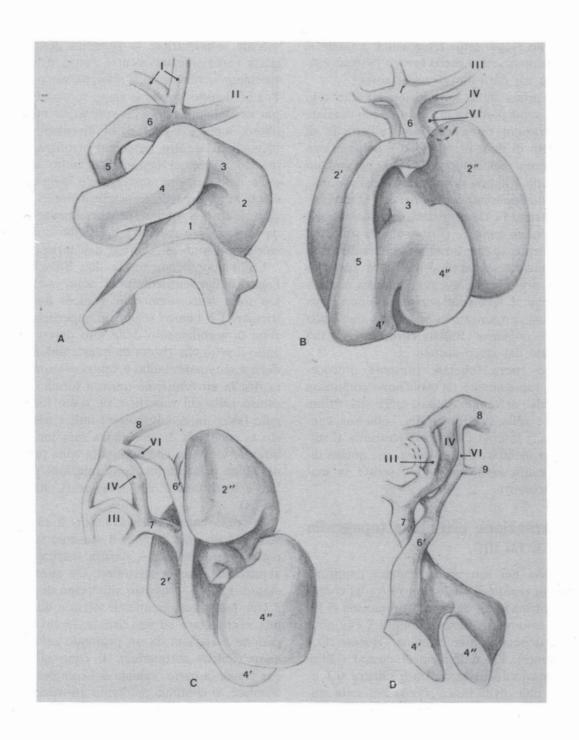


Fig. 1
PRIMI STADI DI SVILUPPO DEL CUORE



Morfogenesi del cuore nel Cavallo.

Riproduzione di ricostruzioni, per cortesia del Dr. Vitums, Pullman, U.S.A.

A) Embrione di mm 5 (70 x). B) Embrione di mm 6,5 (75 x). C) Embrione di mm 9,5 (80 x). D) Embrione di mm 12: lume dei grossi vasi e della parte adiacente dei ventricoli (80 x).

1. Seno venoso; 2. Atrio primitivo; 2'. Atrio destro; 2". Atrio sinistro; 3. Canale atrioventricolare; 4. Ventricolo primitivo; 4'. Ventricolo destro; 4". Ventricolo sinistro; 5. Bulbo del cuore; 6. Tronco arterioso; 6'. Tronco polmonare; 7. Aorta ascendente; 8. Aorta discendente; 9. Arteria polmonare. I numeri romani indicano gli archi aortici.

vene dello stesso lato. L'estremità craniale si continua mediante il sacco aortico (Saccus aorticus) da cui derivano gli archi aortici.

Ancora prima della loro fusione, i due tubi cardiaci sono percorsi in senso caudo-craniale da contrazioni ritmiche dovute all'attività di uno strato di miociti sviluppatosi sotto il loro rivestimento celomatico. I tubi presentano inoltre uno sviluppo differenziato così che parti ristrette separano parti dilatate. Quest'ultime mostrano la caratteristica disposizione del cuore tubulare semplice (Cor tubulare simplex). Caudalmente, le due terminazioni venose, esse stesse dilatate, si aprono nell'atrio primitivo (Atrium primitivum); questo comunica cranialmente con il ventricolo primitivo (Ventriculus primitivus), prolungato a sua volta dal bulbo del cuore primitivo (Bulbus cordis primitivus) continuato dal sacco aortico.

Questo cuore tubulare presenta precocemente e rapidamente un'evoluzione complessa che incide, al tempo stesso, sulla sua forma esterna e sulla sua topografia, sulla sua conformazione interna e sulla sua struttura. È soltanto per facilitare l'esposizione che queste diverse modificazioni saranno descritte in maniera successiva.

Conformazione esterna e topografia (Figg. 1-3; Tav. II)

A causa del suo accrescimento, dapprima molto più rapido di quello del resto del corpo, il tubo cardiaco fin dalla sua formazione si inflette e assume una disposizione a S che gli è valsa la denominazione di cuore sigmoide (Cor sigmoideum). Fin dall'inizio di questo stadio, le terminazioni venose destra e sinistra si fondono in una cavità unica situata nel setto trasverso; il seno venoso (Sinus venosus). Il seno venoso allungato da un lato all'altro, è dapprima provvisto di due corni laterali quasi simmetrici e la sua parte media comunica ventro cranialmente con l'atrio primitivo. Questo si trova, in qualche modo, mantenuto in posizione dorso-caudale, mentre il ventricolo e il bulbo primitivi si allungano per formare una stretta ansa bulbo-ventricolare (Ansa bulboventricularis) che gli si pone ventralmente.

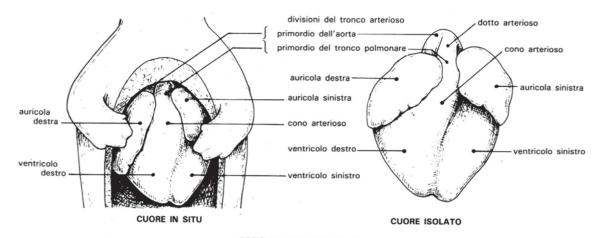
A partire da questo momento, lo sviluppo

diventa asimmetrico: la sommità dell'ansa si porta verso sinistra, mentre l'atrio e la parte spettante al ventricolo si sviluppa verso destra. Poiché il setto trasverso viene spostato via via più caudalmente, il seno venoso se ne rende libero, mentre i suoi corni diventano molto ineguali: il sinistro tende ad atrofizzarsi e il destro, invece, si ingrandisce molto a causa delle modificazioni sopraggiunte nella circolazione venosa, particolarmente a livello del fegato. L'atrio si estende trasversalmente e invia da una parte e dall'altra del bulbo due fondi ciechi che sono gli abbozzi dell'auricola.

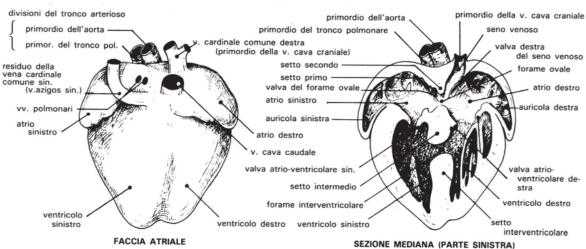
Contemporaneamente le due branche dell'ansa bulbo-ventricolare si sono addossate. Un solco bulbo-ventricolare (Sulcus bulboventricularis) è l'unico segno, in superficie, della zona di accollamento delle loro pareti. In seguito il setto che risulta da questa unione si riduce e scompare: bulbo e ventricolo sono allora fusi in un ventricolo unico a forma di cono ottuso sulla cui superficie un solco longitudinale (solco interventricolare) indica assai presto la comparsa di una nuova sepimentazione interna. La parte che occupa la zona primitiva del bulbo presenta una conformazione particolare e costituisce il cono arterioso (Conus arteriosus).

In questo stesso periodo l'atrio si annette il seno venoso i cui derivati si spostano sulla sua parte destra, mentre a sinistra compaiono gli abbozzi delle vene polmonari. Da questo momento il cuore, provvisto all'interno di quattro cavità, mostra esternamente soltanto due parti, una ventricolare ed una atriale, la cui demarcazione è segnata da un profondo solco coronario (Sulcus coronarius). Il cono arterioso, che forma la parte craniale del complesso ventricolare, si continua mediante un tronco arterioso, derivato dal sacco aortico, nel quale si prolunga il setto interno. Il solco superficiale che corrisponde a questo prolungamento si fa più profondo fino a separare completamente due grosse arterie (aorta e tronco polmonare) la cui disposizione un po' spiralata è dovuta alla rotazione subita dall'insieme del cuore.

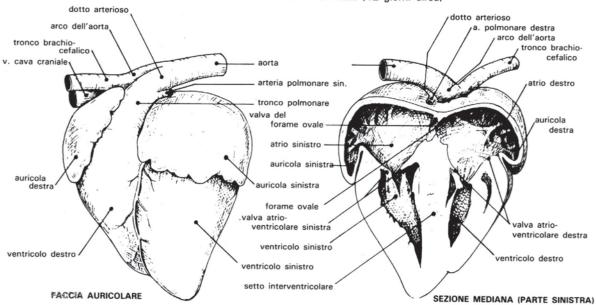
In realtà la massa atriale, completamente liberata dal setto trasverso e fissata soltanto per mezzo delle terminazioni venose, si sviluppa verso destra e forma con le sue auricole una



FETO DI MM 22 (40 giorni circa)

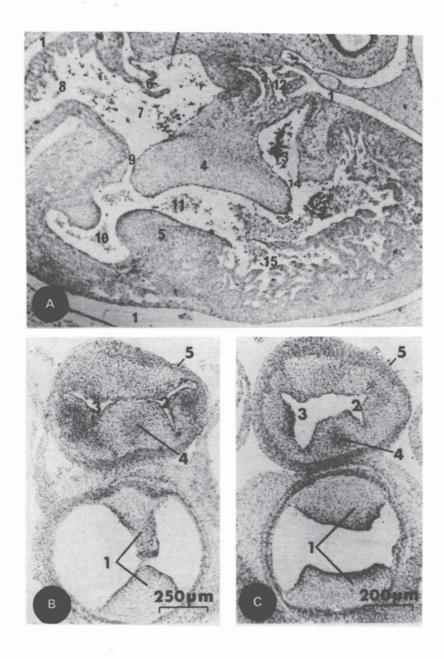


CUORE ISOLATO DI UN FETO DI 24 MM (42 giorni circa)



CUORE ISOLATO DI UN FETO DI MM 50 (56 giorni circa)

Fig. 2
SVILUPPO DEL CUORE NEL BOVINO



Tav. III Sepimentazione del cuore nel Cavallo.

A A - Sezione frontale del cuore di un embrione di mm 12,5 (30 x). 1,1. Cavità del pericardio; 2. Margine del setto secondo; 3. Margine del setto primo; 4. Tubercolo endocardiale («Setto intermedio»); 5. Setto interventricolare; 6. Valva del seno venoso; 7. Atrio destro; 8. Auricola destra; 9. Ostio atrioventricolare destro; 10. Ventricolo destro; 11. Forame interventricolare; 12. Abbozzo delle vene polmonari; 13. Atrio sinistro; 14. Ostio atrioventricolare sinistro; 15. Ventricolo sinistro.

B, C - **Sezioni trasversali di due livelli vicini del cuore di un embrione di mm 9,5** (Per cortesia del Dr. Vitums, Pullman, U.S.A.). 1. Tubercoli endocardiali abbozzanti la sepimentazione del canale atrio-ventricolare; 2. Abbozzo del tronco polmonare e (3) abbozzo dell'aorta ascendente, incompletamente separata dall'abbozzo (4) del setto aorticopolmonare: l'insieme forma il (5) tronco arterioso. Si deve ricordare che la sepimentazione di quest'ultimo non avviene contemporaneamente per tutta la sua altezza.

semiluna che avvolge da questo lato la base delle due arterie sopra ricordate. Questa rotazione che porta cranialmente le parti destre del cuore e caudalmente quelle sinistre, esiste in tutti i Mammiferi ma in grado diverso; essa è più netta nei Mammiferi domestici che nell'Uomo e si associa ad un notevole cambiamento di topografia del cuore. Quest'organo situato primitivamente sotto la faringe se ne allontana in realtà molto durante la formazione del collo e questo spostamento caudale è un po' più accentuato a sinistra che a destra. Infine, la sepimentazione del celoma, che ha isolato il pericardio (vedere Vol. IV: Sviluppo dell'embrione e del feto), l'espansione dei polmoni e delle pleure conferisce al cuore e alla sua sierosa la loro topografia definitiva nel mediastino.

Conformazione interna e sepimentazione (Figg. 1-3; Tav. III)

Fino allo stadio del cuore sigmoide, ciascuna cavità cardiaca è semplice e comunica con le cavità adiacenti mediante ostii sui cui margini il flusso sanguigno modella assai rapidamente delle formazioni valvolari. La differenziazione di queste prosegue durante la comparsa di un setto longitudinale che isola progressivamente le due circolazioni. Fin dalla costituzione del seno venoso, l'ostio seno-atriale (Ostium sinuatriale) è provvisto di un abbozzo di valva. L'atrio primitivo comunica con la cavità del ventricolo primitivo mediante il canale atrioventricolare (Canalis atrioventricularis) provvisto su ciascun margine di un tubercolo endocardiale (Tuberculum endocardiale atrioventriculare) dal quale deriveranno le valve atrio-ventricolari definitive. Un tubercolo simile, ma transitorio, si trova a livello dell'ostio bulbo-ventricolare (Ostium bulboventriculare) e scompare quando il bulbo viene annesso dal ventricolo. In origine non esiste una demarcazione precisa tra il bulbo del cuore e il sacco aortico primitivo: le valve vi si formano più tardivamente.

La sepimentazione longitudinale avviene quasi contemporaneamente, ma in modo distinto, nelle tre cavità: cavità seno-atriale, ventricolo primitivo e bulbo del cuore.

La sepimentazione atriale è preceduta da quella del canale atrio-ventricolare. I tubercoli endocardiali di quest'ultimo in effetti si allungano, si avvicinano e poi si saldano in modo da costituire due orifici atrio-ventricolari distinti, i cui margini sono modellati dalla corrente sanguigna in valve, tricuspide per il futuro cuore destro e bicuspide o mitrale per il cuore sinistro. Il ponte che separa questi due orifici è talvolta denominato «setto intermedio». Contemporaneamente appare un sottile setto sulla volta dell'atrio primitivo, a sinistra dell'ostio seno-atriale: è il setto primo (Septum primum) che si estende verso il setto intermedio che è in via di formazione. Tra queste due strutture persiste per qualche tempo uno stretto forame primo (Foramen primum), che in seguito verrà otturato dalla loro saldatura, mentre il setto primo si riassorbe nelle sua parte dorsale ristabilendo una comunicazione interatriale mediante il forame secondo (Foramen secundum). A questo stadio, il seno venoso si apre nell'atrio destro mediante un ostio bordato dalla valva del seno venoso (Valva sinus venosi) formata da due pieghe valvolari. Ouest'ultime si uniscono dorsalmente e si prolungano in una piega rilevata che simula un setto incompleto: il setto spurio (Septum spurium); la piega valvolare destra rimane a lungo distinta. Anche dopo il riassorbimento completo del seno venoso da parte dell'atrio, la sua parte craniale segna il limite tra i due iniziali costituenti della cavità e lascia persistere anche nell'adulto un rilievo caratteristico: la cresta terminale (Crista terminalis). La parte caudale della piega valvolare destra fornisce in alcune specie (tra cui l'Uomo) delle valve che bordano gli orifici della vena cava caudale e del seno venoso (vedere: Conformazione interna dell'atrio destro). La piega valvolare sinistra, meno sviluppata, si addossa al setto secondo (Septum secundum) e si fonde con esso. Quest'ultimo setto si sviluppa a destra del setto primo disponendosi parallelamente ad esso. Discende dalla volta atriale e raggiunge il setto intermedio, lasciando tuttavia persistere un largo orificio interatriale: il forame ovale (Foramen ovale) un tempo denominato «foro di Botallo». La parte del setto primo situata di fronte a quest'ultimo è trascinata e modellata

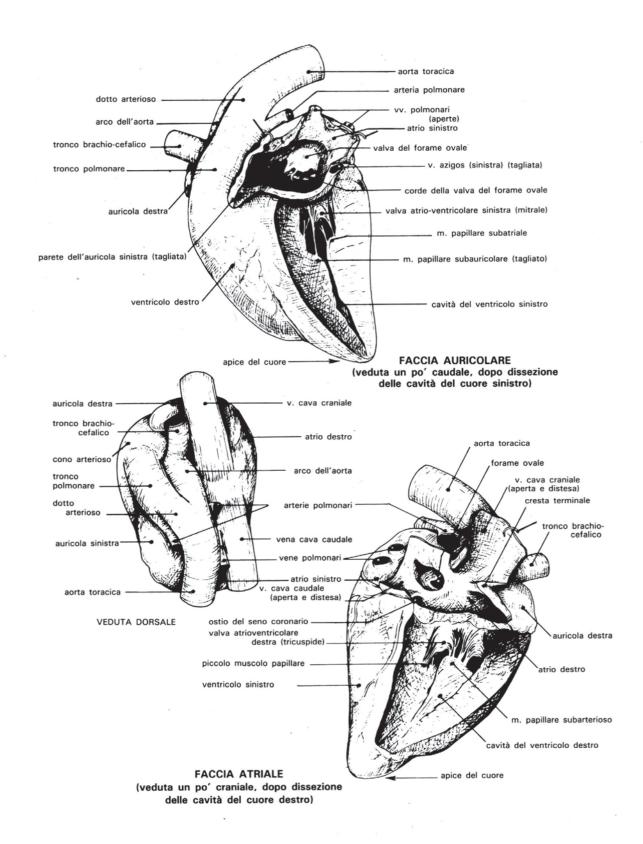


Fig. 3
CUORE DI UN FETO BOVINO DI SETTE MESI





Clicca QUI per ACQUISTARE il libro ONLINE

Clicca QUI per scoprire tutti i LIBRI del catalogo EDAGRICOLE

Clicca QUI per avere maggiori INFORMAZIONI

