

**P. Bandiera, P. Bielli, F. Boccafoschi,
P. Ciarmela, K. Cortese, S. David, D. M. Gibelli,
A. Morelli, M. A. Panaro, C. Porro**

ANATOMIA UMANA

Con approfondimenti di Anatomia Funzionale

A cura di Elena Bianca **Donetti**

PICCIN

Opera coperta dal diritto d'autore - Tutti i diritti sono riservati, inclusi quelli relativi a TDM (text and data mining), al training dell'intelligenza artificiale e/o di tecnologie similari.

Questo testo contiene materiale, testi ed immagini, coperto da copyright e non può essere copiato, riprodotto, distribuito, trasferito, noleggiato, licenziato o trasmesso in pubblico, venduto, prestato a terzi, in tutto o in parte, o utilizzato in alcun altro modo, compreso l'uso per TDM, training dell'intelligenza artificiale e/o tecnologie similari, o altrimenti diffuso, se non previa espressa autorizzazione dell'Editore. Qualsiasi distribuzione o fruizione non autorizzata del presente testo, così come l'alterazione delle informazioni elettroniche, costituisce una violazione dei diritti dell'Editore e dell'Autore e sarà sanzionata civilmente e penalmente secondo quanto previsto dalla L.

633/1941 e ss.mm.

AVVERTENZA

Poiché le scienze mediche sono in continua evoluzione, benché siano stati compiuti tutti gli sforzi necessari per pubblicare dati e informazioni affidabili, l'Editore non si assume alcuna responsabilità legale per eventuali errori od omissioni contenuti in questo volume. Né l'Editore né gli Autori o Collaboratori possono ritenersi responsabili per qualsiasi conseguenza e/o per qualsiasi lesione o danno a persone, animali o cose derivanti dall'applicazione delle informazioni contenute in quest'opera. L'Editore desidera precisare che qualsiasi opinione espressa in questo libro dai singoli Autori o Collaboratori è personale e non riflette necessariamente il punto di vista/l'opinione dell'Editore. Le informazioni o le indicazioni contenute in questo libro sono destinate all'uso da parte di professionisti del settore sanitario e/o scientifico e sono fornite esclusivamente come integrazione del giudizio del medico o di altri professionisti, della loro conoscenza dell'anamnesi del paziente, delle istruzioni del produttore e delle linee guida appropriate. In ultima istanza, è responsabilità esclusiva del professionista sanitario formulare il proprio giudizio professionale, in modo da consigliare e trattare i singoli pazienti in modo adeguato.

Il nome di società o prodotti commerciali può corrispondere a ragioni sociali, marchi o marchi registrati ed è utilizzato esclusivamente per l'identificazione da parte del lettore e per la spiegazione dei concetti e dei case studies senza alcun intento pubblicitario o di utilizzo in violazione alla normativa vigente.

ISBN 978-88-299-3595-6

*Ai miei genitori che mi hanno incoraggiato e sostenuto negli studi
A Massimo, Marta e Chiara per tutto il resto: sono sempre stati la mia fonte di ispirazione quotidiana*

Prefazione

Elena Bianca Donetti

Negli ultimi quindici anni, a fronte del crescente impegno come Docente di Anatomia Umana nei Corsi di Laurea triennali della Facoltà di Medicina, ho maturato sempre più la consapevolezza che vi sia un profondo divario tra l'interesse manifestato in aula dalle Studentesse e dagli Studenti durante le lezioni e le loro difficoltà nella fase di studio personale. È diventata quindi sempre più chiara la necessità di approntare uno strumento di studio che potesse aiutare a ridurre questa discrepanza e che rendesse il patto formativo concreto.

Dal confronto con alcuni Colleghi ho avuto la conferma che nell'attuale panorama editoriale universitario italiano mancasse un libro di testo adeguato a rispondere a tali necessità.

Questo testo è quindi il frutto di un progetto condiviso con alcuni Docenti impegnati nell'insegnamento dell'Anatomia Umana e finalizzato a preparare un libro che potesse fornire le conoscenze anatomiche essenziali, senza però perdere mai di vista la precisione delle informazioni.

L'Anatomia Umana è ritenuta dalle Studentesse e dagli Studenti una materia affascinante e fondamentale nel loro percorso di studio ma, al contempo, risulta spesso tanto difficile da spingere a uno studio mnemonico. Invece, come amo ripetere in aula durante le lezioni, c'è un'infallibile logica sottesa all'organizzazione del nostro meraviglioso corpo umano. Ed è proprio scoprendo tale logica e applicandola rigorosamente durante lo studio che si può riuscire ad avere un quadro chiaro e preciso della correlazione tra la forma e la funzione negli organi e negli apparati del corpo umano, che consente non solo la comprensione dell'anatomia, ma anche della fisiologia, della fisiopatologia e della farmacologia. Oltre a rappresentare un bagaglio culturale essenziale, lo studio dell'anatomia permette di acquisire una terminologia e un linguaggio appropriato per tutte le professioni scientifiche e sanitarie.

Si è quindi formato un gruppo di Colleghi che, con una dedizione elevata di cui sono loro riconoscente, ha lavorato per quasi tre anni per mettere a punto un'opera editoriale snella, essenziale e completa, il cui principio guida è stato facilitare la comprensione e l'apprendimento dell'Anatomia grazie alla massima corrispondenza possibile tra il testo e le immagini. È stato quindi compiuto un grande sforzo da parte di tutti gli Autori e dell'Editore (in particolare nelle persone del Dr. Damoli e Dr. Marzola, che ringrazio personalmente per la paziente collaborazione di tutti questi mesi) per fornire un apparato iconografico ampio e, in molti punti, del tutto innovativo e *ad hoc* per i giovani che partecipano alle nostre lezioni.

Oltre ai Corsi di Studio delle Professioni Sanitarie all'interno della Facoltà di Medicina e Chirurgia, tra cui Infermieristica, Fisioterapia, Logopedia, questo testo si rivolge alle Studentesse e agli Studenti di Biotecnologie, Farmacia, Chimica e Tecnologie Farmaceutiche, Biologia, Ingegneria Biomedica e Scienze Motorie.

Un ultimo grazie a tutte le persone che mi hanno sostenuto nel percorso professionale sia di ricerca sia di didattica: non servono i nomi, loro lo sanno.

Autori

Pasquale Bandiera

Professore Ordinario

Dipartimento di Scienze Biomediche

Università degli Studi di Sassari

Pamela Bielli

Professore Associato

Dipartimento di Biomedicina e Prevenzione

Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Francesca Boccafoschi

Professore Ordinario

Dipartimento di Scienze della Salute

Università del Piemonte Orientale

Pasquapina Ciarmela

Professore Associato

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica

Università Politecnica delle Marche

Katia Cortese

Professore Associato

Dipartimento di Medicina Sperimentale

Università degli Studi di Genova

Sabrina David

Professore Associato

Dipartimento di Medicina di Precisione in Area

Medica, Chirurgica e Critica (Me.Pre.C.C.)

Università degli Studi di Palermo

Elena Bianca Donetti

Professore Ordinario

Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute

Università degli Studi di Milano

Daniele Maria Gibelli

Professore Associato

Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute

Università degli Studi di Milano

Annamaria Morelli

Professore Ordinario

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica

Università degli Studi di Firenze

Maria Antonietta Panaro

Professore Ordinario

Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente (DBBA)

Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Chiara Porro

Professore Ordinario

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale

Università di Foggia

Introduzione

A cura degli Autori P. Bandiera, P. Bielli, P. Boccafoschi, P. Ciarmela, K. Cortese, S. David, D. M. Gibelli, A. Morelli, M. A. Panaro, C. Porro

La presente opera consta di 12 capitoli, nonché di una sezione dedicata a specifici approfondimenti di anatomia funzionale.

Il Capitolo 1 tratta aspetti generali dell'anatomia in cui vengono presentati i principi generali dell'organizzazione del corpo umano. Con questo capitolo, vengono fornite le informazioni necessarie per affrontare lo studio specifico dei vari apparati e sistemi.

Nel Capitolo 2 relativo all'Istologia vengono esposte le caratteristiche morfologiche, funzionali delle cellule differenziate e la loro organizzazione nella costituzione dei tessuti che compongono il corpo umano. Due approfondimenti riguardano le modalità della contrazione muscolare e la struttura e funzione delle sinapsi.

Il Capitolo 3 descrive le caratteristiche morfologiche e funzionali degli organi dell'apparato locomotore, analizzando le strutture scheletriche, muscolari, articolari e legamentose che lo compongono. Correlato a tale argomento è presente nella sezione specifica di approfondimento un capitolo sulla meccanica respiratoria.

Il Capitolo 4 si propone di analizzare in modo approfondito l'organizzazione anatomica con alcuni spunti di anatomia funzionale del cuore e dei vasi sanguigni. Lo studio di questo sistema è fondamentale per comprendere non solo il funzionamento integrato dell'organismo, ma anche le basi fisiopatologiche di molte delle principali condizioni cliniche cardiovascolari. Come approfondimento funzionale si può trovare una sezione specifica sul ciclo cardiaco.

Il Capitolo 5 si occupa dell'apparato respiratorio, trattando tutte le strutture che permettono la conduzione dell'aria e lo scambio gassoso. Specifici approfondimenti funzionali della fonazione e della meccanica respiratoria sono presenti nella sezione di approfondimento.

Suddiviso in regioni funzionali, il Capitolo 6 dedicato all'apparato digerente offre una descrizione anatomica completa e integrata delle sue strutture, fondamentale per comprendere il ruolo che esse svolgono nella trasformazione degli alimenti in nutrienti assimilabili. A completamento di quanto trattato, è incluso un approfondimento specifico sul contributo delle strutture coinvolte nel meccanismo della deglutizione, con l'intento di analizzarne il ruolo e la coordinazione funzionale.

Il Capitolo 7 mette in luce le caratteristiche morfonazionali macroscopiche e microscopiche degli organi dell'apparato urinario nonché la loro topografia permettendo di dare una visione puntuale e dettagliata del ruolo e dell'importanza di tale apparato. Strettamente correlato a questo Capitolo si troverà l'approfondimento funzionale relativo alla minzione atto a chiarire la modalità con cui si esplica tale processo sottolineando il ruolo significativo e specifico del sistema nervoso.

I Capitoli 8 e 9 descrivono gli apparati genitale maschile e genitale femminile, rispettivamente, con l'obiettivo di fornire un inquadramento dapprima macroscopico e poi microscopico, degli organi che presiedono la funzione riproduttiva, facilitandone la comprensione tramite immagini e una costante correlazione della morfologia con gli aspetti funzionali approfonditi in appendice, come la spermiogenesi, l'ovogenesi e il ciclo ovarico.

Il Capitolo 10 descrive il sistema endocrino con l'obiettivo di fornire le conoscenze di base sulla posizione, sulla struttura macroscopica e microscopica delle principali ghiandole del nostro corpo e sui principali meccanismi che regolano l'immissione degli ormoni in circolo.

Il Capitolo 11 è dedicato all'apparato tegumentario, la struttura che riveste il corpo e lo protegge in modo dinamico, contribuendo al mantenimento dell'omeostasi e al dialogo continuo con l'ambiente esterno. Vengono descritte l'organizzazione microscopica e le principali funzioni della cute e dei suoi annessi, con particolare

attenzione agli aspetti strutturali che sottendono la sua complessità funzionale. Il Capitolo intende fornire una visione completa della pelle come organo complesso e interattivo, dove la morfologia è la chiave per comprendere i molteplici ruoli svolti nella fisiologia e nella patologia umana.

Il Capitolo 12 si propone di analizzare le diverse componenti del sistema nervoso, come il sistema nervoso centrale (encefalo e midollo spinale) e il sistema nervoso periferico (nervi e gangli) coinvolti nella ricezione, elaborazione e trasmissione degli impulsi nervosi. Il capitolo offre inoltre una panoramica completa degli organi di senso, evidenziando il loro ruolo cruciale nella ricezione, elaborazione e risposta agli stimoli, che sono fondamentali per la nostra sopravvivenza e interazione con l'ambiente.

Indice generale

Capitolo 1		
Generalità anatomiche	1	
<i>Pasquapina Ciarmela</i>		
1. INTRODUZIONE	1	
1.1 ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO	2	
1.1.1 Gerarchie corporee	2	
1.1.2 Apparati e sistemi	2	
1.1.3 Regioni corporee	4	
1.2 CAVITÀ	6	
1.3 MEMBRANE	7	
1.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI ORGANI	9	
1.5 TERMINOLOGIA ANATOMICA	9	
1.5.1 Posizione anatomica di riferimento	9	
1.5.2 Piani anatomici		
1.5.3 Termini di posizione	12	
Capitolo 2		
Istologia.....	13	
<i>Pasquale Bandiera</i>		
2.1 GENERALITÀ	13	
2.2 TESSUTO EPITELIALE	13	
2.2.1 Epiteli di rivestimento	14	
2.2.2 Epiteli ghiandolari	17	
2.2.2.1 Epiteli ghiandolari esocrini	18	
2.2.2.2 Epiteli ghiandolari endocrini		21
2.2.3 Epiteli sensoriali		22
2.3 TESSUTI CONNETTIVI		22
2.3.1 Tessuti connettivi propriamente detti		26
2.3.2 Tessuto adiposo		28
2.3.3 Tessuti connettivi di sostegno		29
2.3.3.1 Tessuto cartilagineo		29
2.3.3.2 Tessuto osseo		32
2.3.4 Sangue		37
2.4 TESSUTO MUSCOLARE		42
2.4.1 Tessuto muscolare striato scheletrico		42
2.4.2 Miocardio		46
2.4.3 Tessuto muscolare liscio		46
2.5 TESSUTO NERVOSO		48
Capitolo 3	9	
Apparato locomotore	53	
<i>Daniele Maria Gibelli</i>		
3.1 GENERALITÀ		53
3.1.1 Generalità delle ossa		53
3.1.2 Generalità delle articolazioni		54
3.1.2.1 Sinartrosi		54
3.1.2.2 Diartrosi		54
3.1.3 Generalità dei muscoli		56
3.1.4 Termini di movimento		56
3.2 CRANIO		58

3.2.1 Ossa del cranio	58	3.5 ARTO INFERIORE	99
3.2.1.1 <i>Ossa del neurocranio</i>	58	3.5.1 Ossa dell'arto inferiore	100
3.2.1.2 <i>Ossa dello splanchnocranio</i>	62	3.5.2 Articolazioni dell'arto inferiore	101
3.2.1.3 <i>Ossa pneumatiche</i>	64	3.5.3 Muscoli dell'arto inferiore	105
3.2.2 Fosse craniche	64	3.5.3.1 <i>Muscoli dell'anca</i>	105
3.2.3 Muscoli del cranio	65	3.5.3.2 <i>Muscoli della coscia</i>	106
3.2.3.1 <i>Muscoli masticatori</i>	65	3.5.3.3 <i>Muscoli della gamba</i>	107
3.2.3.2 <i>Muscoli mimici</i>	66	3.5.3.4 <i>Muscoli del piede</i>	110
3.3 TRONCO	66		
3.3.1 Colonna vertebrale	66	Capitolo 4	
3.3.1.1 <i>Vertebre</i>	66	Apparato cardiovascolare	111
3.3.1.2 <i>Articolazioni della colonna vertebrale</i>	70	<i>Francesca Boccafoschi</i>	
3.3.1.3 <i>Muscoli della colonna vertebrale</i>	73	4.1 GENERALITÀ	111
3.3.2 Collo	73	4.2 MEDIASTINO	112
3.3.2.1 <i>Ossa del collo</i>	73	4.3 CUORE	112
3.3.2.2 <i>Muscoli del collo</i>	74	4.3.1 Configurazione esterna del cuore	112
3.3.3 Torace	74	4.3.2 Configurazione interna del cuore	114
3.3.3.1 <i>Ossa del torace</i>	75	4.3.3 Apparato valvolare e scheletro fibroso	
3.3.3.2 <i>Articolazioni del torace</i>	76	del cuore	116
3.3.3.3 <i>Muscoli del torace</i>	77	4.3.4 Vascolarizzazione e innervazione	
3.3.4 Addome	79	del cuore	117
3.3.4.1 <i>Muscoli della parete addominale</i>	79	4.4 VASI SANGUIGNI	118
3.3.4.2 <i>Canale inguinale</i>	81	4.4.1 Struttura dei vasi sanguigni	118
3.3.5 Bacino	82	4.4.2 Circolo arterioso	120
3.3.5.1 <i>Ossa del bacino</i>	82	4.4.2.1 <i>Aorta ascendente</i>	120
3.3.5.2 <i>Articolazioni del bacino</i>	83	4.4.2.2 <i>Arco aortico</i>	121
3.3.5.3 <i>Muscoli del bacino</i>	85	4.4.2.3 <i>Aorta toracica</i>	124
3.4 ARTO SUPERIORE	85	4.4.2.4 <i>Aorta addominale</i>	125
3.4.1 Ossa dell'arto superiore	85	4.4.2.5 <i>Rami terminali dell'aorta</i>	126
3.4.2 Articolazioni dell'arto superiore	88	4.4.4 <i>Circolo venoso</i>	129
3.4.3 Muscoli dell'arto superiore	92	4.4.4.1 <i>Distretto sovradiaframmatico</i>	129
3.4.3.1 <i>Muscoli toracoappendicolari</i>	92	4.4.4.2 <i>Distretto sottodiaframmatico</i>	133
3.4.3.2 <i>Muscoli spinoappendicolari</i>	94	4.5 APPARATO LINFATICO	135
3.4.3.3 <i>Muscoli della spalla</i>	95	4.5.1 Linfa	135
3.4.3.4 <i>Muscoli del braccio</i>	95	4.5.2 Circolo linfatico e vasi linfatici	137
3.4.3.5 <i>Muscoli dell'avambraccio</i>	96	4.5.3 Organi linfoidi primari	137
3.4.3.6 <i>Muscoli della mano</i>	99	4.5.3.1 <i>Timo</i>	137

4.5.3.2 <i>Midollo osseo</i>	138	5.8 PLEURE	157
4.5.4 <i>Organi linfoidi secondari</i>	139		
4.5.4.1 <i>Linfonodi</i>	139		
4.5.4.2 <i>Tonsille</i>	140	Capitolo 6	
4.5.4.3 <i>Tessuto linfoide associato alle mucose (MALT)</i>	140	Apparato digerente	159
4.5.4.4 <i>Milza</i>	140	<i>Pamela Bielli</i>	
Capitolo 5			
Apparato respiratorio.....	141	6.1 GENERALITÀ	159
<i>Pasquapina Ciarmela</i>		6.2 FONDAMENTI DI ANATOMIA TOPOGRAFICA	160
5.1 GENERALITÀ	141	6.3 STRUTTURA DEL CANALE ALIMENTARE	161
5.2 NASO, CAVITÀ NASALI E SENI PARANASALI	142	6.4 PERITONEO	163
5.2.1 <i>Configurazione esterna del naso</i>	142	6.5 CAVITÀ ORALE	164
5.2.2 <i>Configurazione interna del naso</i>	143	6.6 LINGUA	165
5.2.3 <i>Vascolarizzazione e innervazione del naso</i>	144	6.6.1 <i>Configurazione esterna della lingua</i>	165
5.3 RINOFARINGE	144	6.6.2 <i>Configurazione interna della lingua</i>	165
5.4 LARINGE	145	6.6.3 <i>Vascolarizzazione e innervazione della lingua</i>	166
5.4.1 <i>Configurazione esterna della laringe</i>	145	6.7 DENTI	167
5.4.2 <i>Configurazione interna della laringe</i>	145	6.7.1 <i>Configurazione esterna dei denti</i>	167
5.4.3 <i>Vascolarizzazione e innervazione della laringe</i>	149	6.7.2 <i>Configurazione interna dei denti</i>	167
5.5 TRACHEA	149	6.7.3 <i>Vascolarizzazione e innervazione dei denti</i>	167
5.5.1 <i>Configurazione esterna della trachea</i>	149	6.8 GHIANDOLE SALIVARI	167
5.5.2 <i>Configurazione interna della trachea</i>	151	6.8.1 <i>Configurazione esterna delle ghiandole salivari maggiori</i>	168
5.5.3 <i>Vascolarizzazione e innervazione della trachea</i>	152	6.8.2 <i>Configurazione interna delle ghiandole salivari maggiori</i>	170
5.6 BRONCHI	152	6.8.3 <i>Vascolarizzazione e innervazione delle ghiandole salivari maggiori</i>	170
5.6.1 <i>Configurazione esterna dei bronchi</i>	152	6.9 FARINGE	170
5.6.2 <i>Configurazione interna dei bronchi</i>	153	6.9.1 <i>Configurazione esterna della faringe</i>	170
5.6.3 <i>Vascolarizzazione e innervazione dei bronchi</i>	153	6.9.2 <i>Configurazione interna della faringe</i>	170
5.7 POLMONI	153	6.9.3 <i>Vascolarizzazione e innervazione della faringe</i>	171
5.7.1 <i>Configurazione esterna dei polmoni</i>	153	6.10 ANELLO DI WALDEYER	172
5.7.2 <i>Configurazione interna dei polmoni</i>	156	6.11 ESOFAGO	172
5.7.3 <i>Vascolarizzazione e innervazione dei polmoni</i>	156	6.11.1 <i>Configurazione esterna dell'esofago</i>	172
		6.11.2 <i>Configurazione interna dell'esofago</i>	174

6.11.3 Vascolarizzazione e innervazione dell'esofago	174	6.18 PRINCIPALI DISPOSITIVI PERITONEALI	193
6.12 STOMACO	174	6.18.1 Regione superiore	194
6.12.1 Configurazione esterna dello stomaco	174	6.18.2 Regione inferiore	196
6.12.2 Configurazione interna dello stomaco	176	Capitolo 7	
6.12.3 Vascolarizzazione e innervazione dello stomaco	177	Apparato urinario	199
6.13 INTESTINO TENUE	177	<i>Sabrina David</i>	
6.13.1 Configurazione esterna dell'intestino tenue	178	7.1 GENERALITÀ	199
6.13.2 Configurazione interna dell'intestino tenue	180	7.2 RENI	199
6.13.3 Vascolarizzazione e innervazione dell'intestino tenue	182	7.2.1 Configurazione esterna dei reni	199
6.14 INTESTINO CRASSO	182	7.2.2 Configurazione interna dei reni	201
6.14.1 Configurazione esterna dell'intestino crasso	183	7.2.3 Apparato iuxtaglomerulare	205
6.14.2 Configurazione interna dell'intestino crasso	185	7.2.4 Vascolarizzazione e innervazione dei reni	205
6.14.3 Vascolarizzazione e innervazione dell'intestino crasso	186	7.3 URETERI	208
6.15 FEGATO	186	7.3.1 Configurazione esterna degli ureteri	208
6.15.1 Configurazione esterna del fegato	187	7.3.2 Configurazione interna degli ureteri	209
6.15.2 Configurazione interna del fegato	188	7.3.3 Vascolarizzazione e innervazione degli ureteri	209
6.15.3 Vascolarizzazione e innervazione del fegato	189	7.4 VESCICA URINARIA	209
6.16 CISTIFELLEA E VIE BILIARI	190	7.4.1 Configurazione esterna della vescica	209
6.16.1 Configurazione esterna della cistifellea	191	7.4.2 Configurazione interna della vescica	210
6.16.2 Configurazione interna della cistifellea	192	7.4.3 Vascolarizzazione e innervazione della vescica	211
6.16.3 Vascolarizzazione e innervazione della cistifellea	192	7.5 URETRA	213
6.17 PANCREAS	192	7.5.1 Configurazione esterna dell'uretra	213
6.17.1 Configurazione esterna del pancreas	192	7.5.2 Configurazione interna dell'uretra	214
6.17.2 Configurazione interna del pancreas.	192	7.5.3 Vascolarizzazione e innervazione dell'uretra	214
6.17.3 Vascolarizzazione e innervazione del pancreas	193	Capitolo 8	
		Apparato genitale maschile	215
		<i>Annamaria Morelli</i>	
		8.1 GENERALITÀ	215
		8.2 TESTICOLO	215
		8.2.1 Configurazione esterna	215
		8.2.2 Configurazione interna	217
		8.2.3 Vascolarizzazione e innervazione	218

8.3 VIE SPERMATICHE	218	10.2.1 Configurazione esterna dell'ipofisi	238
8.3.1 Configurazione esterna	218	10.2.2 Configurazione interna dell'ipofisi	239
8.3.2 Configurazione interna	219	10.2.3 Vascolarizzazione dell'ipofisi	240
8.3.3 Vascolarizzazione e innervazione	220	10.3 EPIFISI	241
8.4 GHIANDOLE ANNESSE ALLE VIE SPERMATICHE	221	10.3.1 Configurazione esterna dell'epifisi	241
8.4.1 Configurazione esterna	221	10.3.2 Configurazione interna dell'epifisi	242
8.4.2 Configurazione interna	221	10.3.3 Vascolarizzazione dell'epifisi	242
8.4.3 Vascolarizzazione e innervazione	222	10.4 TIROIDE	242
8.5 GENITALI ESTERNI	223	10.4.1 Configurazione esterna della tiroide	242
8.5.1 Configurazione esterna	223	10.4.2 Configurazione interna della tiroide	242
8.5.2 Configurazione interna	224	10.4.3 Vascolarizzazione della tiroide	244
8.5.3 Vascolarizzazione e innervazione	224	10.5 PARATIROIDI	244
Capitolo 9		10.5.1 Configurazione esterna delle paratiroidi	244
Apparato genitale femminile....225		10.5.2 Configurazione interna delle paratiroidi	244
<i>Annamaria Morelli</i>		10.5.3 Vascolarizzazione delle paratiroidi	244
9.1 GENERALITÀ	225	10.6 PANCREAS ENDOCRINO	244
9.2 OVAIO	225	10.7 SURRENE	245
9.2.1 Configurazione esterna	225	10.7.1 Configurazione esterna del surrene	245
9.2.2 Configurazione interna dell'ovaio	226	10.7.2 Configurazione interna del surrene	245
9.2.3 Vascolarizzazione e innervazione	227	10.7.3 Vascolarizzazione del surrene	247
9.3 VIE GENITALI	227	10.8 CELLULE INTERSTIZIALI DEL TESTICOLO	247
9.3.1 Configurazione esterna	227	10.9 FOLLICOLO OOFORO E CORPO LUTEO	247
9.3.2 Configurazione interna	229		
9.3.3 Vascolarizzazione e innervazione	232		
9.4 GENITALI ESTERNI	234	Capitolo 11	
9.4.1 Formazioni cutanee	234	Apparato tegumentario.....249	
9.4.2 Formazioni erettili	234	<i>Katia Cortese</i>	
9.4.3 Ghiandole	235	11.1 GENERALITÀ	249
9.4.4 Vascolarizzazione e innervazione	235	11.2 CUTE	249
Capitolo 10		11.2.1 Struttura dell'epidermide	250
Sistema endocrino.....237		11.2.2 Struttura del derma	252
<i>Chiara Porro</i>		11.2.3 Vascolarizzazione e innervazione della cute	253
10.1 GENERALITÀ	237	11.3 IPODERMA	254
10.2 IPOFISI	238		

11.4 ANNESSI CUTANEI	254	12.5.2 Configurazione interna del diencefalo: organizzazione della sostanza bianca e della sostanza grigia	284
11.4.1 Unghie	254		
11.4.2 Peli	255		
11.4.3 Ghiandole sudoripare e sebacee	256	12.5.3 Anatomia funzionale del diencefalo	287
10.4.4 Ghiandole ceruminose e mammarie	258	12.5.4 Vascolarizzazione del diencefalo	287
Capitolo 12			
Sistema nervoso	261	12.6 TELENCEFALO	288
<i>Maria Antonietta Panaro</i>		12.6.1 Configurazione esterna del telencefalo	288
12.1 GENERALITÀ	261	12.6.2 Configurazione interna del telencefalo: organizzazione della sostanza bianca e della sostanza grigia	289
12.2 MIDOLLO SPINALE	263	12.6.3 Anatomia funzionale del telencefalo	291
12.2.1 Configurazione esterna del midollo spinale	263	12.6.4 Vascolarizzazione del telencefalo	294
12.2.2 Configurazione interna del midollo spinale: organizzazione della sostanza bianca e della sostanza grigia	264	12.7 CAVITÀ DEL SISTEMA NERVOSO CENTRALE	295
12.2.3 Anatomia funzionale del midollo spinale	268	12.8 MENINGI ENCEFALICHE E LIQUIDO CEFALORACHIDIANO	296
12.2.4 Vascolarizzazione del midollo spinale	269	12.9 BARRIERA EMATOENCEFALICA (BEE)	299
12.3 TRONCO ENCEFALICO	270	12.10 PRINCIPALI VIE MOTORIE E SENSITIVE	299
12.3.1 Configurazione esterna del tronco encefalico	270	12.10.1 Principali vie motorie	299
12.3.2 Configurazione interna del tronco encefalico: organizzazione della sostanza bianca e della sostanza grigia	272	12.10.2 Vie della sensibilità generale	301
12.3.3 Anatomia funzionale del tronco encefalico	275	12.11 SISTEMA NERVOSO PERIFERICO	302
12.3.4 Vascolarizzazione del tronco encefalico	278	12.11.1 Nervi spinali	302
12.4 CERVELLETTO	278	12.11.2 Plessi nervosi	304
12.4.1 Configurazione esterna del cervelletto	279	12.11.3 Nervi cranici	307
12.4.2 Configurazione interna del cervelletto: organizzazione della sostanza bianca e della sostanza grigia	280	12.12 SISTEMA NERVOSO AUTONOMO	316
12.4.3 Anatomia funzionale del cervelletto	281	12.13 RECETTORI E ORGANI DI SENSO	319
12.4.4 Vascolarizzazione del cervelletto	281	12.13.1 Esterocettori	320
12.5 DIENCEFALO	282	12.13.2 Propriocettori	321
12.5.1 Configurazione esterna del diencefalo	282	12.13.3 Enterocettori	321
		12.14 APPARATO DELLA VISTA E VIE OTTICHE	322
		12.14.1 Bulbo oculare	322
		12.14.2 Mezzi diottici dell'occhio	323

12.14.3 Organi accessori dell'occhio	325	A.5 FONAZIONE	345
12.15 APPARATO ACUSTICO E VESTIBOLARE	328	<i>Approfondimento dei Capitoli 5 e 6</i> <i>Pasquapina Ciarmela</i>	
Appendice			
Approfondimenti di Anatomia Funzionale	335		
A.1 CONTRAZIONE MUSCOLARE	336	A.6 DEGLUTIZIONE	347
<i>Approfondimento del Capitolo 2</i> <i>Pasquale Bandiera</i>		<i>Approfondimento del Capitolo 6</i> <i>Pamela Bielli</i>	
A.2 SINAPSI	339	A.7 MINZIONE	348
<i>Approfondimento del Capitolo 2</i> <i>Pasquale Bandiera</i>		<i>Approfondimento del Capitolo 7</i> <i>Sabrina David</i>	
A.3 MECCANICA RESPIRATORIA	341	A.8 SPERMATOGENESI E SPERMA	349
<i>Approfondimento dei Capitoli 3 e 5</i> <i>Pasquapina Ciarmela,</i> <i>Daniele Maria Gibelli</i>		<i>Approfondimento dei Capitoli 8 e 10</i> <i>Annamaria Morelli</i>	
A.4 CICLO CARDIACO	343	A.8.1 Sperma	350
<i>Approfondimento del Capitolo 4</i> <i>Francesca Boccafoschi</i>		A.9 OVOGENESI, CICLO OVARICO E	
		CICLO UTERINO	352
		<i>Approfondimento del Capitolo 9 e 10</i> <i>Annamaria Morelli</i>	
		A.9.1 Ciclo ovarico e ovogenesi	352
		A.9.2 Ciclo uterino	355

