

# INDICE

<b>1 GENERALITÀ SUI TESSUTI</b> .....	1	ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie legate ai proteoglicani</i> .	38
<i>Organizzazione tridimensionale</i>		Glicoproteine adesive .....	38
<i>di popolazioni cellulari nei diversi tessuti</i>		ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie legate</i>	
<i>che compongono organi e sistemi</i>		<i>alla fibronectina</i> .....	41
<b>Origine dei tessuti: i tre foglietti</b>		Componenti fibrillari .....	42
<b>embrionali primitivi</b> .....	2	APPROFONDIMENTO <i>Biogenesi delle microfibrille</i> ...	42
Dalla fecondazione all'annidamento .....	3	ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie legate alla fibrillina</i> ...	43
Formazione del disco embrionale .....	4	Collageni .....	43
Gastrulazione .....	5	APPROFONDIMENTO <i>Struttura molecolare</i>	
APPROFONDIMENTO <i>Transizione</i>		<i>del collagene</i> .....	45
<i>epiteliomesenchimale: un processo embrionale</i>		Biosintesi del collagene e fibrillogenesi .....	46
<i>utilizzato anche da cellule adulte e tumorali</i> .....	7	APPROFONDIMENTO	
ISTOLOGIA CLINICA <i>Ruolo della transizione</i>		<i>Altre attività della prolil 4-idrossilasi</i> .....	47
<i>epiteliomesenchimale in patologia</i> .....	7	<i>La rimozione dei peptidi è un evento regolato</i> ....	48
Mesoderma embrionale .....	8	<i>Fibrille collagene</i> .....	49
Endoderma embrionale .....	11	Degradazione del collagene .....	51
Ectoderma .....	12	ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie legate al collagene</i> ....	51
Differenziamento del citotipo e dell'istotipo ....	13	APPROFONDIMENTO <i>Ruolo di componenti</i>	
Segnali paracrini .....	14	<i>della matrice extracellulare nella fibrillogenesi</i> ...	52
APPROFONDIMENTO		Fibre reticolari .....	53
<i>Principali fattori paracrini</i> .....	15	Fibre elastiche .....	54
<i>Esempi di interazione mesoderma-endoderma</i>		Nucleo centrale: tropoelastina ed elastina .....	55
<i>e mesoderma-ectoderma</i>		Componente periferica: fasci di microfibrille ...	57
<i>e ruolo dei fattori paracrini</i> .....	18	Fibrillogenesi delle fibre elastiche .....	57
Segnali giustacrini .....	19	ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie delle fibre elastiche</i> ...	58
Costituzione degli assi corporei .....	20	Membrana basale .....	58
Asse anteroposteriore .....	20	ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie</i>	
Asse dorsoventrale .....	21	<i>della membrana basale</i> .....	62
Lateralizzazione .....	21	<i>Concetti chiave</i> .....	63
<b>Organizzazione generale dei diversi tessuti</b> .....	22		
Tessuto connettivo .....	23	<b>3 CELLULE STAMINALI</b> .....	65
Tessuto epiteliale .....	25	<i>Popolazioni cellulari che mantengono</i>	
Tessuto nervoso .....	27	<i>la capacità differenziativa tipica dell'embriogenesi</i>	
Tessuto muscolare .....	28	<i>anche nell'organismo adulto</i>	
<b>Organizzazione tridimensionale dei tessuti</b>		<b>Cellule staminali</b> .....	66
<b>e caratteristiche del citoscheletro</b> .....	30	Cellule staminali embrionali .....	68
<i>Concetti chiave</i> .....	32	Cellule staminali dell'adulto .....	69
		Cellula mesenchimale: capostipite delle cellule	
<b>2 MATRICE EXTRACELLULARE</b> .....	35	dei connettivi .....	70
<i>Struttura, composizione e rimaneggiamento</i>		APPROFONDIMENTO <i>Differenziamento della MSC</i> ...	73
<i>della matrice extracellulare</i>		Cellule staminali adulte parenchimali .....	74
<b>Matrice extracellulare</b> .....	36	APPROFONDIMENTO	
Proteoglicani .....	36	<i>Divisione simmetrica e asimmetrica</i>	
APPROFONDIMENTO <i>Struttura</i>		<i>nell'epidermide</i> .....	78
<i>e funzione differenziata dei PG</i> .....	37	<i>Marcatore delle cellule staminali dell'epidermide</i> ..	79

Isolamento di cellule staminali a fini terapeutici. . .	79	ISTOLOGIA CLINICA <i>Inibizione da contatto</i>	
<i>Concetti chiave</i> . . . . .	80	<i>e neoplasie</i> . . . . .	117
<b>4 TESSUTI DI ORIGINE MESENCHIMALE</b> _____	81	Rinnovamento . . . . .	117
<i>Formazione e caratteristiche:</i>		Risposta ad agenti esogeni . . . . .	118
<i>ruolo della componente extracellulare</i>		APPROFONDIMENTO <i>Tessuto linfoide</i>	
<i>e complessità dei citotipi</i>		<i>associato a epitelii di rivestimento</i> . . . . .	119
<b>Tessuto connettivo embrionale o mesenchima</b> . . . . .	82	ISTOLOGIA CLINICA <i>Lesioni dell'epitelio gastrico</i> . . . . .	120
ISTOLOGIA CLINICA <i>Angiogenesi e patologie</i> . . . . .	85	<b>Epiteli semplici</b> . . . . .	120
Tessuto connettivo embrionale nella morfogenesi		Epiteli pavimentosi semplici: mesotelio . . . . .	121
degli epitelii . . . . .	85	Cellule mesoteliali . . . . .	121
<b>Cellule del tessuto connettivo</b> . . . . .	86	APPROFONDIMENTO <i>Morfogenesi dei mesoteli</i> . . . . .	122
Cellule fisse . . . . .	87	ISTOLOGIA CLINICA	
Elementi cellulari coinvolti nell'elaborazione		<i>Mesotelioma</i> . . . . .	122
della matrice extracellulare . . . . .	87	<i>Transizione epitelio-mesenchimale:</i>	
Elementi cellulari coinvolti nella formazione		<i>fisiologia e patologia</i> . . . . .	122
dei vasi capillari . . . . .	88	Epiteli pavimentosi semplici: endotelio . . . . .	123
Elementi cellulari migranti . . . . .	90	APPROFONDIMENTO <i>Angiogenesi</i> . . . . .	124
Plasmacellule . . . . .	90	ISTOLOGIA CLINICA <i>Fattore di crescita</i>	
Mastociti . . . . .	91	<i>dell'endotelio vascolare</i> . . . . .	126
ISTOLOGIA CLINICA <i>Sindromi indotte da allergeni</i> . . . . .	94	Epiteli pavimentosi semplici:	
Macrofagi . . . . .	95	epitelio respiratorio . . . . .	126
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie infiammatorie</i>		APPROFONDIMENTO <i>Morfogenesi alveolare</i> . . . . .	128
<i>croniche che coinvolgono i macrofagi</i> . . . . .	99	ISTOLOGIA CLINICA <i>Sindrome da deficienza</i>	
<i>Concetti chiave</i> . . . . .	100	<i>respiratoria neonatale</i> . . . . .	128
<b>5 TESSUTI CONNETTIVI</b>		Epiteli pavimentosi semplici:	
<b>PROPRIAMENTE DETTI</b> _____	101	epitelio del corpuscolo renale . . . . .	128
<i>Caratteristiche comuni</i>		ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie del corpuscolo renale</i> . . . . .	130
<i>dei connettivi non specializzati</i>		Epiteli cubici o isoprismatici semplici:	
<i>e loro ruolo nella costituzione degli organi</i>		tubuli del nefrone . . . . .	130
<b>Tessuti connettivi adulti propriamente detti</b> . . . . .	102	APPROFONDIMENTO <i>Sviluppo</i>	
Tessuto connettivo mucoso . . . . .	103	<i>del sistema escretore</i> . . . . .	132
Tessuto connettivo reticolare . . . . .	103	ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie dei tubuli</i>	
Tessuto connettivo lasso o areolare . . . . .	103	<i>del nefrone</i> . . . . .	132
Derma . . . . .	104	Epiteli cilindrici o batiprismatici semplici:	
APPROFONDIMENTO <i>Sviluppo embrionale del derma</i> . . . . .	105	tubo gastroenterico . . . . .	132
Tessuto connettivo denso irregolare . . . . .	106	APPROFONDIMENTO <i>Sviluppo dell'intestino</i>	
Tessuto connettivo denso regolare . . . . .	107	<i>primitivo</i> . . . . .	136
Legamenti . . . . .	107	ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie dell'intestino</i> . . . . .	137
Tendini . . . . .	107	Epiteli cilindrici o batiprismatici ciliati:	
Tessuto connettivo elastico . . . . .	110	tube uterine e utero . . . . .	137
<i>Concetti chiave</i> . . . . .	110	Epiteli pseudostratificati . . . . .	138
<b>6 TESSUTI EPITELIALI DI RIVESTIMENTO</b> _____	111	ISTOLOGIA CLINICA <i>Fibrosi cistica</i> . . . . .	142
<i>Protezione, assorbimento, secrezione,</i>		Epiteli di transizione . . . . .	142
<i>impermeabilità, trasporto:</i>		ISTOLOGIA CLINICA <i>Infezioni urinarie</i> . . . . .	142
<i>variabilità morfofunzionale degli epitelii</i>		<b>Epiteli stratificati</b> . . . . .	144
<b>Classificazione degli epitelii</b> . . . . .	112	Epiteli stratificati pavimentosi non cheratinizzati . . . . .	144
<b>Caratteristiche generali</b> . . . . .	115	ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie cutanee</i>	
Comportamento in vitro . . . . .	115	<i>dovute a mutazioni della cheratina</i> . . . . .	146
Inibizione da contatto . . . . .	116	Epiteli stratificati pavimentosi cheratinizzati:	
APPROFONDIMENTO <i>Via HIPPO/YAP</i> . . . . .	116	epidermide . . . . .	146
		Organizzazione dell'epidermide . . . . .	146
		ISTOLOGIA CLINICA <i>Carcinoma a cellule squamose</i>	
		<i>dell'epidermide</i> . . . . .	148

Meccanismi di regolazione che inducono il differenziamento o l'apoptosi dei cheratinociti . . . . .	148
Strato basale: cellule staminali. . . . .	149
TAVOLA RIASSUNTIVA DEL DIFFERENZIAMENTO DEI CHERATINOCITI . . . . .	150
APPROFONDIMENTO <i>Riparazione delle ferite</i> . . . . .	151
<i>Istogenesi dell'epidermide</i> . . . . .	152
Altre cellule dell'epidermide che interagiscono con i cheratinociti . . . . .	153
Melanociti . . . . .	153
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologia da difetti di RAB27</i> . . . . .	155
Cellule dendritiche . . . . .	155
Cellule epiteliali tattili . . . . .	156
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie dell'epidermide da difetti di cheratine</i> . . . . .	158
<i>Malattie dell'integrità epidermica: emidesmosomi e desmosomi</i> . . . . .	158
Derivati epidermici . . . . .	159
Peli . . . . .	159
APPROFONDIMENTO <i>Differenziamento dei cheratinociti nel pelo</i> . . . . .	160
<i>Morfogenesi del follicolo pilifero</i> . . . . .	162
Unghie . . . . .	162
APPROFONDIMENTO <i>Organogenesi dell'unghia</i> . . . . .	165
Pigmenti . . . . .	165
Melanina . . . . .	165
Lipofuscina . . . . .	166
Emosiderina . . . . .	166
Bilirubina . . . . .	167
Ferritina . . . . .	167
ISTOLOGIA CLINICA <i>Trasformazione neoplastica nei tessuti epiteliali</i> . . . . .	167
<b>Epiteli sensoriali</b> . . . . .	168
Cellule gustative . . . . .	168
APPROFONDIMENTO <i>Recettori gustativi</i> . . . . .	170
Cellule acustiche . . . . .	171
APPROFONDIMENTO <i>Ultrastruttura e innervazione delle cellule acustiche</i> . . . . .	172
Cellule vestibolari . . . . .	174
APPROFONDIMENTO <i>Ultrastruttura e innervazione delle cellule vestibolari</i> . . . . .	174
<i>Concetti chiave</i> . . . . .	176
<b>7 TESSUTI EPITELIALI GHIANDOLARI</b> . . . . .	179
<i>Sintesi di macromolecole per l'esportazione Secrezione esocrina e secrezione endocrina</i>	
<b>Tessuto ghiandolare esocrino</b> . . . . .	180
Classificazione degli epiteli ghiandolari esocrini . . . . .	181
Altri criteri di classificazione . . . . .	183
Meccanismi della secrezione . . . . .	185
Tipi di secreto . . . . .	187
APPROFONDIMENTO <i>Sviluppo embrionale</i> . . . . .	189
<i>Specificità delle interazioni epitelio-mesenchima nei tessuti ghiandolari</i> . . . . .	190
<b>Struttura microscopica delle ghiandole intraparietali</b> . . . . .	190
Ghiandole intraepiteliali . . . . .	190
Ghiandole extraepiteliali . . . . .	192
Ghiandole sebacee . . . . .	193
APPROFONDIMENTO <i>Controllo dello sviluppo delle ghiandole sebacee</i> . . . . .	194
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie delle ghiandole sebacee</i> . . . . .	195
Ghiandole sudoripare . . . . .	195
APPROFONDIMENTO <i>Riassorbimento di cloro</i> . . . . .	196
<i>Controllo dello sviluppo delle ghiandole sudoripare</i> . . . . .	197
<i>Rinnovamento nelle ghiandole sudoripare</i> . . . . .	198
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie delle ghiandole sudoripare</i> . . . . .	198
<i>Displasie ectodermiche</i> . . . . .	198
Ghiandole salivari minori . . . . .	199
Ghiandole esofagee . . . . .	200
Ghiandole gastriche . . . . .	200
ISTOLOGIA CLINICA <i>Ulcere gastriche</i> . . . . .	203
Ghiandole intestinali . . . . .	203
Ghiandole uterine . . . . .	204
APPROFONDIMENTO <i>Endometrio ed endocervice</i> . . . . .	207
<i>Sviluppo delle ghiandole uterine</i> . . . . .	208
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie dell'utero: endometriosi</i> . . . . .	208
Ghiandole della tonaca mucosa olfattiva e delle vie respiratorie . . . . .	208
<b>Struttura microscopica delle ghiandole extraparietali</b> . . . . .	209
Ghiandole salivari maggiori . . . . .	210
APPROFONDIMENTO <i>Sviluppo delle ghiandole salivari maggiori</i> . . . . .	212
ISTOLOGIA CLINICA <i>Sostanze antibatteriche</i> . . . . .	214
Ghiandole mammarie . . . . .	214
APPROFONDIMENTO <i>Fase embrionale</i> . . . . .	215
<i>Fase puberale</i> . . . . .	216
<i>Fase gravidica</i> . . . . .	217
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie della ghiandola mammaria</i> . . . . .	219
Pancreas esocrino . . . . .	219
APPROFONDIMENTO <i>Sviluppo embrionale del pancreas e del fegato</i> . . . . .	221
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie del pancreas esocrino</i> . . . . .	223
Fegato . . . . .	223

APPROFONDIMENTO			
<i>Rigenerazione epatica</i> . . . . .	226		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie del fegato</i> . . . . .	226		
<b>Tessuto ghiandolare endocrino</b> . . . . .	227		
Ormoni . . . . .	227		
Classificazione degli ormoni . . . . .	228		
Regolazione della sintesi e secrezione ormonale . . . . .	228		
Secrezione pulsatile degli ormoni . . . . .	232		
APPROFONDIMENTO <i>Periodismi della secrezione ormonale</i> . . . . .	232		
Organizzazione strutturale delle formazioni endocrine . . . . .	232		
Cellule produttrici di ormoni proteici e di amine biogene . . . . .	233		
Cellule produttrici di ormoni steroidei . . . . .	236		
Meccanismi d'azione degli ormoni . . . . .	238		
Recettori . . . . .	238		
Meccanismi di regolazione mediati dagli ormoni . . . . .	239		
Vie di trasduzione del segnale . . . . .	240		
Struttura e funzione delle ghiandole endocrine . . . . .	242		
Sistema neuroendocrino . . . . .	243		
APPROFONDIMENTO			
<i>Ormone antidiuretico</i> . . . . .	248		
<i>Ossitocina</i> . . . . .	248		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Diabete insipido</i> . . . . .	248		
Ghiandola pineale . . . . .	248		
Ghiandola tiroide . . . . .	249		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Malattia di Graves</i> . . . . .	251		
Ghiandole paratiroidi . . . . .	252		
APPROFONDIMENTO <i>Conversione del proparatormone in paratormone</i> . . . . .	253		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie delle paratiroidi</i> . . . . .	253		
Ghiandole surrenali . . . . .	254		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie della ghiandola surrenale</i> . . . . .	259		
Pancreas endocrino . . . . .	260		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie del pancreas endocrino</i> . . . . .	264		
Cellule endocrine interstiziali delle gonadi . . . . .	264		
Sistema neuroendocrino diffuso . . . . .	268		
APPROFONDIMENTO <i>Funzioni del sistema neuroendocrino diffuso</i> . . . . .	268		
Derivazione embriologica delle cellule endocrine isolate . . . . .	272		
<i>Concetti chiave</i> . . . . .	277		
<b>8 TESSUTI EMOPOIETICO E LINFOPOIETICO, SANGUE</b> . . . . .	281		
<i>Funzioni delle cellule ematiche in circolo     e negli spazi extravascolari</i>			
<b>Emopoiesi</b> . . . . .	282		
Organi emopoietici embrionali e adulti . . . . .	283		
Cellule staminali totipotenti . . . . .	285		
Cellule staminali emopoietiche totipotenti . . . . .	286		
APPROFONDIMENTO <i>Recettore CKIT</i> . . . . .	288		
Eritropoiesi . . . . .	288		
Granulocitopoiesi . . . . .	290		
Monocitopoiesi . . . . .	292		
Piastrinopoiesi . . . . .	292		
<b>Tessuto linfoide</b> . . . . .	294		
Risposta immunitaria . . . . .	296		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie autoimmuni</i> . . . . .	298		
Complesso maggiore di istocompatibilità . . . . .	298		
Anticorpi . . . . .	299		
Organi linfoidi . . . . .	302		
Timo . . . . .	304		
Linfonodi . . . . .	307		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Allergie</i> . . . . .	310		
Milza . . . . .	311		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Anemie</i> . . . . .	314		
Tessuto linfoide associato alle mucose . . . . .	314		
Ontogenesi dei linfociti . . . . .	316		
Differenziamento dei linfociti B . . . . .	317		
Differenziamento dei linfociti T . . . . .	318		
Cellule natural killer . . . . .	319		
<b>Sangue</b> . . . . .	320		
Plasma . . . . .	321		
Sistema del complemento . . . . .	322		
Elementi figurati . . . . .	324		
Globuli rossi . . . . .	324		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Anticorpi contro         l'antigene Rh</i> . . . . .	327		
Globuli bianchi . . . . .	328		
APPROFONDIMENTO <i>Fagocitosi</i> . . . . .	331		
ISTOLOGIA CLINICA			
<i>Neutropenie</i> . . . . .	333		
<i>Eosinofili e patologie</i> . . . . .	335		
<i>Basofili e patologie</i> . . . . .	338		
<i>Linfociti e patologie</i> . . . . .	345		
<i>Monociti e patologie</i> . . . . .	347		
Piastrine . . . . .	347		
ISTOLOGIA CLINICA <i>Piastrine e patologie</i> . . . . .	351		
<i>Concetti chiave</i> . . . . .	352		
<b>9 ORGANNO ADIPOSO</b> . . . . .	355		
<i>Origine e caratteristiche di tessuti specializzati     nella termogenesi e nell'accumulo     di riserve energetiche</i>			
<b>Organo adiposo</b> . . . . .	356		
Tessuto adiposo bianco e tessuto adiposo bruno . . . . .	357		
Adipocito bianco . . . . .	357		
Adipocito bruno . . . . .	358		
Ruolo endocrino degli adipociti . . . . .	360		
Metabolismo lipidico . . . . .	361		

<b>Plasticità dell'organo adiposo</b> .....	362	<b>11 TESSUTO OSSEO</b> .....	401
APPROFONDIMENTO <i>Adipocito rosa</i> .....	362	<i>Impalcatura scheletrica dinamica</i>	
Browning .....	363	<i>e riserva di sali minerali</i>	
Ipertrofia .....	364	<i>per il metabolismo generale</i>	
Iperplasia .....	364	<b>Funzioni del tessuto osseo</b> .....	402
Delipidazione .....	364	<b>Struttura del tessuto osseo</b> .....	403
Ciclo vitale .....	365	Tessuto osseo non lamellare .....	404
<b>Adipogenesi</b> .....	365	Tessuto osseo a fibre intrecciate .....	404
Aspetti morfologici .....	366	Tessuto osseo a fibre parallele .....	406
APPROFONDIMENTO <i>Aspetti molecolari</i>		Componenti del tessuto osseo lamellare .....	406
<i>dell'adipogenesi</i> .....	368	Matrice ossea .....	407
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie</i>		APPROFONDIMENTO <i>Oss e tessuto adiposo</i> .....	409
<i>del tessuto adiposo</i> .....	368	Elementi cellulari .....	411
<i>Concetti chiave</i> .....	370	APPROFONDIMENTO	
<b>10 TESSUTO CARTILAGINEO</b> .....	371	<i>Differenziamento di osteoblasti e osteociti</i> .....	412
<i>Formazione degli elementi scheletrici embrionali</i>		<i>Osteociti come meccanoettori</i> .....	418
<i>e della componente articolare</i>		<i>Omeostasi del calcio</i> .....	419
<i>dello scheletro adulto</i>		<i>Differenziamento degli osteoclasti</i> .....	423
<b>Struttura della cartilagine ialina</b> .....	372	ISTOLOGIA CLINICA <i>Osteoporosi</i> .....	425
Aspetti generali .....	372	APPROFONDIMENTO	
ISTOLOGIA CLINICA <i>Mutazioni del collagene</i>		<i>Meccanismo di azione dell'osteoclasto</i> .....	426
<i>di tipo II</i> .....	374	<i>Ruolo degli osteoclasti nell'emopoiesi</i> .....	426
Matrice extracellulare .....	374	ISTOLOGIA CLINICA <i>Osteopetrosi</i> .....	427
Elementi cellulari .....	376	Organizzazione del tessuto osseo lamellare .....	428
Pericondrio .....	377	Tessuto osseo compatto .....	428
Cartilagine ialina articolare .....	377	Tessuto osseo trabecolare o spugnoso .....	432
ISTOLOGIA CLINICA <i>Alterazioni</i>		<b>Struttura dei tessuti di rivestimento dell'osso</b> .....	433
<i>della dinamica articolare</i> .....	380	<b>Rimodellamento del tessuto osseo lamellare</b> .....	435
Cartilagine ialina metafisaria		Meccanismi cellulari .....	437
e cartilagine ipertrofica .....	381	APPROFONDIMENTO	
<b>Struttura della cartilagine elastica</b> .....	383	<i>Attivazione</i> .....	438
<b>Struttura della cartilagine fibrosa</b> .....	384	<i>Riassorbimento</i> .....	439
Dischi articolari .....	385	<i>Inversione</i> .....	439
Tessuto sinoviale .....	385	<i>Deposizione</i> .....	439
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie della sinovia</i> .....	386	<i>Termine</i> .....	439
<b>Struttura di cartilagine cellulare, tessuto cordoide</b>		Modifiche tessutali .....	439
e tessuto condroide .....	387	<b>Sviluppo e biogenesi dell'osso</b> .....	440
ISTOLOGIA CLINICA <i>Ernie discali</i> .....	387	Ossificazione diretta .....	441
<b>Sviluppo della cartilagine</b> .....	387	Formazione delle suture	
Condrogenesi .....	388	della volta cranica .....	443
Prima fase della condrogenesi: condensazione ..	390	ISTOLOGIA CLINICA <i>Craniosinostosi</i> .....	443
APPROFONDIMENTO <i>Eventi molecolari</i>		Ossificazione mantellare .....	443
<i>nella condensazione</i> .....	390	Ossificazione indiretta .....	444
ISTOLOGIA CLINICA <i>Condrodisplasie e GDF5</i> .....	391	Ossificazione diafisaria .....	445
Seconda fase della condrogenesi:		Ossificazione epifisaria .....	448
formazione e maturazione		Ossificazione periostale o per apposizione .....	449
dell'abbozzo cartilagineo .....	391	<b>Forme specializzate di tessuto osseo</b> .....	450
APPROFONDIMENTO <i>Condrodisplasie e SOX9</i> .....	392	Cemento .....	450
Terza fase della condrogenesi: sviluppo		Dentina .....	450
della cartilagine ipertrofica .....	393	<b>Biominerizzazione</b> .....	454
Formazione delle cartilagini articolari .....	396	Considerazioni fisico-chimiche .....	454
<i>Concetti chiave</i> .....	399	Meccanismi della biominerizzazione .....	456

APPROFONDIMENTO	
<i>Biogenesi delle matrix vesicle e loro ruolo nella mineralizzazione della cartilagine e dell'osso</i> . . . . .	458
<i>Interazioni tra cristalli minerali e biopolimeri della membrana extracellulare</i> . . . . .	459
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie della biomineralizzazione</i> . . . . .	460
<i>Concetti chiave</i> . . . . .	462
<b>12 TESSUTO NERVOSO</b> . . . . .	465
<i>Comunicazione cellulare mediata da neurosecreti</i>	
<i>Basi molecolari e ultrastrutturali dell'eccitabilità e della trasmissione di informazione a livello tissutale</i>	
<b>Neurone</b> . . . . .	466
Morfologia del neurone . . . . .	466
Corpo del neurone . . . . .	467
Citoscheletro . . . . .	468
ISTOLOGIA CLINICA <i>Citoscheletro e patologie neurodegenerative</i> . . . . .	470
Dendriti . . . . .	471
Assone . . . . .	471
Classificazione dei neuroni . . . . .	472
<b>Fibre nervose</b> . . . . .	474
Segmento iniziale dell'assone . . . . .	475
Rivestimento dei neuroni . . . . .	475
Guaina mielinica . . . . .	477
APPROFONDIMENTO <i>Meccanismi di controllo cellulare e molecolare della mielinizzazione</i> . . . . .	481
ISTOLOGIA CLINICA <i>Difetti di mielinizzazione: sclerosi multipla</i> . . . . .	482
APPROFONDIMENTO <i>Biogenesi della mielina nel sistema nervoso centrale</i> . . . . .	484
ISTOLOGIA CLINICA <i>Patologie della mielina</i> . . . . .	484
<b>Conduzione dell'impulso nervoso</b> . . . . .	485
APPROFONDIMENTO <i>Potenziali di membrana</i> . . . . .	487
Sinapsi . . . . .	490
Sinapsi elettriche . . . . .	490
ISTOLOGIA CLINICA <i>Connessione 36</i> . . . . .	492
Sinapsi chimiche . . . . .	492
ISTOLOGIA CLINICA <i>Neurotrasmettitori nelle sindromi depressive</i> . . . . .	500
APPROFONDIMENTO	
<i>Organizzazione molecolare della PSD in sinapsi eccitatorie</i> . . . . .	500
<i>Organizzazione molecolare della PSD in sinapsi inibitorie</i> . . . . .	502
ISTOLOGIA CLINICA <i>Malattia di Parkinson</i> . . . . .	503
Plasticità sinaptica . . . . .	503
Giunzione neuromuscolare . . . . .	504
APPROFONDIMENTO <i>Recettori nicotinici</i> . . . . .	505
<b>Neuroglia</b> . . . . .	506
Neuroglia interstiziale . . . . .	506
Astrociti . . . . .	506
APPROFONDIMENTO <i>Astroцитi e memoria</i> . . . . .	509
Oligodendrociti . . . . .	509
Microglia . . . . .	510
APPROFONDIMENTO <i>Vie di segnale tra assoni e glia mediate da neurotrasmettitori</i> . . . . .	511
Neuroglia epiteliale . . . . .	511
Circolo cerebrale e barriera ematoencefalica . . . . .	512
APPROFONDIMENTO <i>Barriera ematoencefalica</i> . . . . .	514
<b>Nervi periferici</b> . . . . .	515
ISTOLOGIA CLINICA	
<i>Compressione dei nervi</i> . . . . .	517
<i>Sclerosi laterale amiotrofica</i> . . . . .	517
Gangli . . . . .	518
Gangli sensitivi . . . . .	518
Gangli simpatici . . . . .	520
ISTOLOGIA CLINICA <i>Virus della varicella infantile</i> . . . . .	520
Terminazioni nervose . . . . .	520
Meccanocettori . . . . .	520
Terminazioni nervose libere . . . . .	522
Corpuscoli sensitivi . . . . .	522
Fusi neuromuscolari . . . . .	525
Organo sensitivo del tendine . . . . .	527
<b>Neurogenesi</b> . . . . .	527
APPROFONDIMENTO	
<i>Ruolo delle neurotrofine nello sviluppo neurale</i> . . . . .	529
<i>Induzione della glia nel sistema nervoso centrale</i> . . . . .	531
Cellule staminali neurali e neurogenesi nel tessuto nervoso adulto . . . . .	533
<i>Concetti chiave</i> . . . . .	538
<b>13 TESSUTI MUSCOLARI</b> . . . . .	541
<i>Basi molecolari e ultrastrutturali della contrazione muscolare</i>	
<b>Nomenclatura e classificazione</b> . . . . .	542
APPROFONDIMENTO <i>Sincizi e plasmodi</i> . . . . .	543
<b>Tessuto muscolare scheletrico</b> . . . . .	543
Organizzazione delle fibre muscolari	
striate scheletriche . . . . .	544
Ruolo del citoscheletro nella distribuzione degli organuli . . . . .	544
ISTOLOGIA CLINICA <i>Distrofina e distrofie muscolari</i> . . . . .	547
Aspetto microscopico . . . . .	548
ISTOLOGIA CLINICA	
<i>Mitocondri e invecchiamento muscolare</i> . . . . .	550
<i>Patologie delle linee Z ed M</i> . . . . .	556
Tubuli T e reticolo sarcoplasmatico . . . . .	556
Contrazione muscolare . . . . .	558
Tipi di fibre muscolari scheletriche . . . . .	560
ISTOLOGIA CLINICA <i>Atrofia, ipertrofia e plasticità muscolare</i> . . . . .	562

Contrazione isometrica e isotonica . . . . .	562	Microscopio a contrasto di fase . . . . .	615
APPROFONDIMENTO <i>Stretching</i> . . . . .	563	Microscopio a contrasto di interferenza differenziale . . . . .	616
Giunzione neuromuscolare . . . . .	564	Microscopio a luce polarizzata . . . . .	618
Accoppiamento eccitazione-contrazione e utilizzo di ATP . . . . .	565	Microscopio a fluorescenza . . . . .	619
APPROFONDIMENTO <i>Tono muscolare</i> . . . . .	566	Microscopio confocale a scansione laser . . . . .	619
ISTOLOGIA CLINICA <i>Farmaci, tossine e patologie della giunzione neuromuscolare</i> . . . . .	568	Microscopia elettronica . . . . .	621
Istogenesi e rigenerazione del tessuto muscolare scheletrico . . . . .	569	Microscopio elettronico a trasmissione . . . . .	621
Miogenesi prenatale . . . . .	569	Microscopio elettronico a scansione . . . . .	623
Miogenesi postnatale . . . . .	569	Microscopio a forza atomica . . . . .	624
Rigenerazione . . . . .	570	<b>Metodi citologici di indagine</b> . . . . .	625
ISTOLOGIA CLINICA <i>Terapia cellulare</i> . . . . .	571	Citodiagnostica . . . . .	625
<b>Tessuto muscolare cardiaco</b> . . . . .	572	Allestimento dei preparati . . . . .	626
Cellule muscolari cardiache . . . . .	572	Fissazione . . . . .	627
Miocardio comune e miocardio specifico . . . . .	576	Inclusione . . . . .	628
Sistema di conduzione del cuore . . . . .	577	Microtomia . . . . .	630
ISTOLOGIA CLINICA <i>Infarto del miocardio</i> . . . . .	578	Colorazione . . . . .	631
Istogenesi e rigenerazione del tessuto muscolare cardiaco . . . . .	579	Immunofluorescenza . . . . .	635
<b>Tessuto muscolare liscio</b> . . . . .	580	Sonde molecolari fluorescenti . . . . .	636
Cellule muscolari lisce . . . . .	580	Ibridazione in situ . . . . .	637
Contrazione del muscolo liscio . . . . .	583	Autoradiografia . . . . .	637
Muscoli lisci unitari e multiunitari . . . . .	584	Allestimento dei preparati per la microscopia elettronica . . . . .	639
Istogenesi e rigenerazione del tessuto muscolare liscio . . . . .	585	Fissazione . . . . .	639
ISTOLOGIA CLINICA <i>Arteriosclerosi e aterosclerosi</i> . . . . .	587	Inclusione . . . . .	640
<i>Concetti chiave</i> . . . . .	590	Ultramicrotomia . . . . .	640
<b>14 METODICHE DI INDAGINE</b> . . . . .	593	Colorazione . . . . .	640
<i>Basi teoriche e procedurali</i> . . . . .		Congelamento-frattura, repliche . . . . .	642
<b>Indagini in condizioni vitali</b> . . . . .	594	Colorazione negativa e tomografia . . . . .	643
Colture cellulari . . . . .	594	Immunogold . . . . .	644
Linee cellulari . . . . .	596	Autoradiografia . . . . .	644
Allestimento di colture cellulari . . . . .	597	Metodiche di allestimento di preparati per la microscopia elettronica a scansione . . . . .	646
Terreni di coltura . . . . .	597	<b>Metodi di studio specifici</b> . . . . .	647
Recipienti e contenitori . . . . .	597	Studio dei mitocondri . . . . .	647
Controllo del pH . . . . .	598	Tecniche di imaging . . . . .	647
Sterilità e controllo della contaminazione . . . . .	598	Tecniche molecolari . . . . .	647
Test di vitalità e conta delle cellule . . . . .	598	Studio morfofunzionale del nucleo e del suo contenuto . . . . .	648
Conservazione delle colture . . . . .	599	Microscopia . . . . .	648
Separazione di cellule in coltura . . . . .	600	Marcatura metabolica . . . . .	648
<b>Metodiche biochimiche molecolari</b> . . . . .	600	Biologia molecolare . . . . .	649
Proteine . . . . .	601	Studio delle popolazioni cellulari . . . . .	649
Acidi nucleici . . . . .	605	Studio del ciclo cellulare . . . . .	649
Transfezione cellulare . . . . .	608	Morte cellulare programmata . . . . .	650
<b>Metodiche di indagine morfologica</b> . . . . .	611	<b>ACRONIMI</b> . . . . .	653
Microscopia luce . . . . .	613	<b>INDICE ANALITICO</b> . . . . .	663
Parti del microscopio . . . . .	614		